



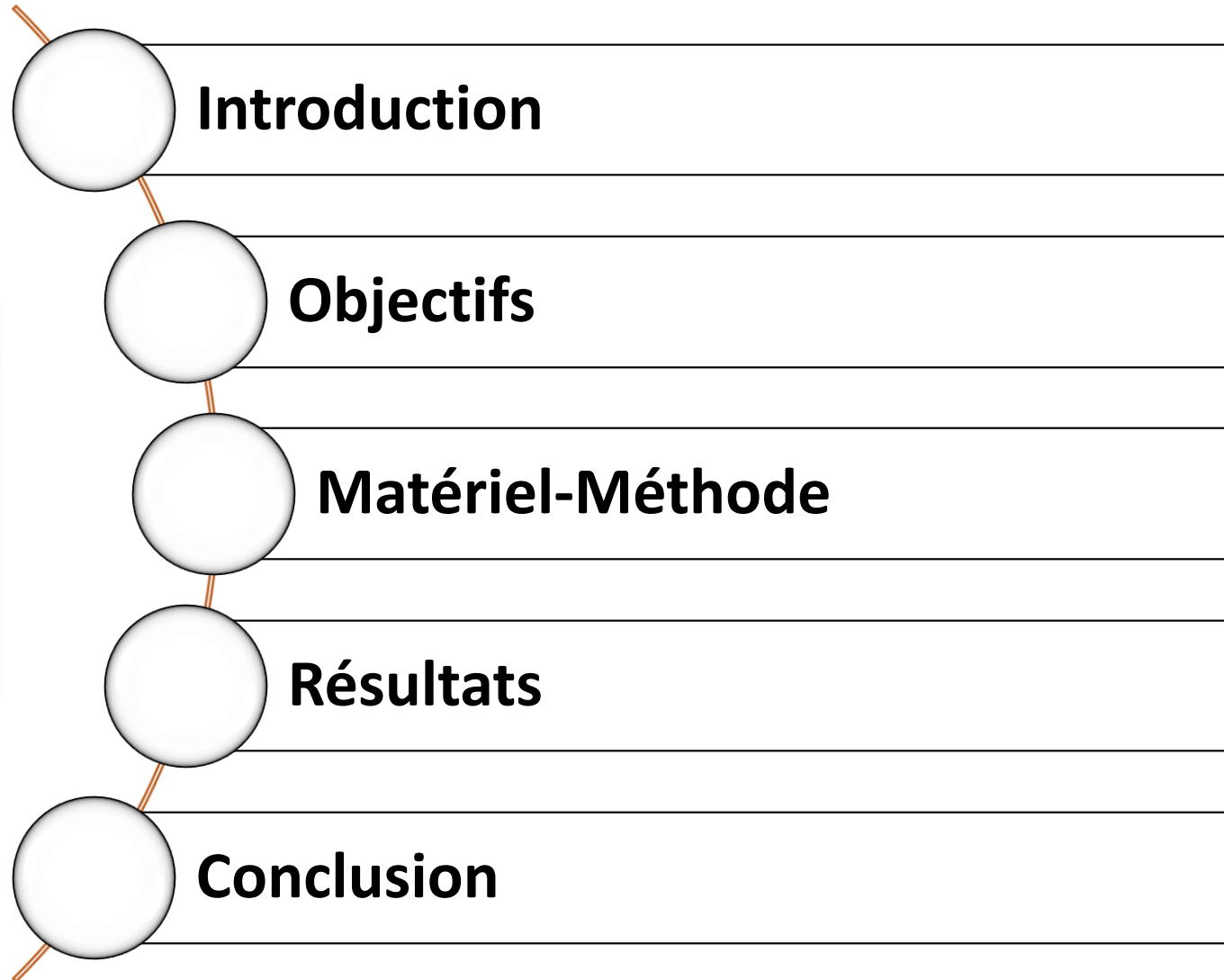
Résistance à *Xanthomonas arboricola* pv. *pruni* chez le pêcher

Naïma DLALAH
Bénédicte QUILOT-TURION
INRAe

Yannick MONTROGNON
SEFRA



Rencontres du GIS Fruits – 19 janvier 2021



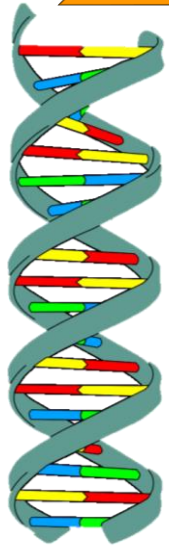
La bactérie *Xanthomonas arboricola* pv. *pruni* chez le pêcher

- Responsable des « tâches bactériennes »
- Maladie actuellement présente en Occitanie et Rhône-Alpes; moins en PACA
- **Dégâts** nombreux
- La présence de la maladie est influencée par les **facteurs climatiques, les caractéristiques du sol et les pratiques culturales.**
- **Applications préventives de bactéricides à base de cuivre** en début de saison



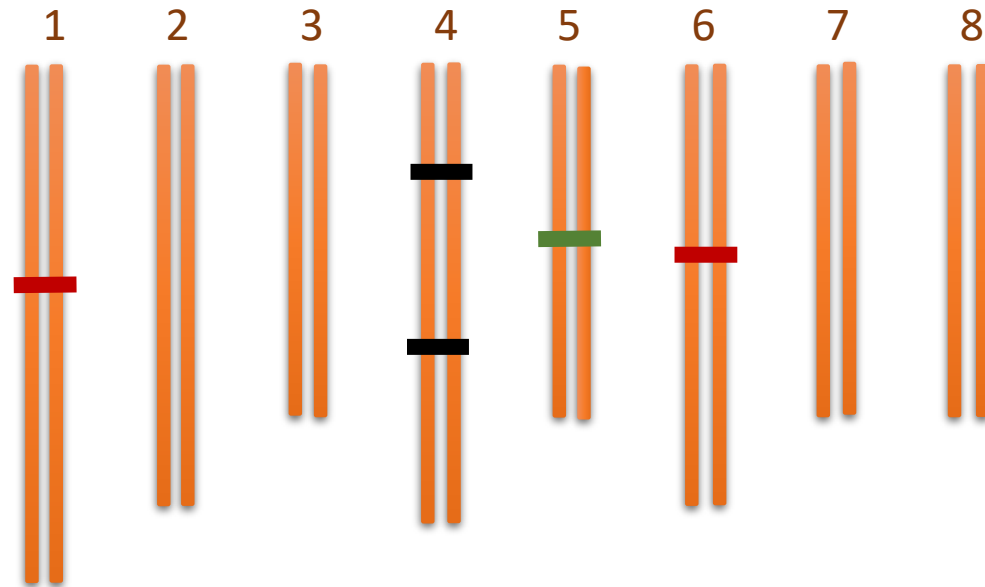
Maladie non généralisée au niveau géographique mais très pénalisante pour les arboriculteurs.

Dunegan 1932 ; Du Plessis 1988 ; Stefani 2010



Au niveau génétique

pêcher = 8 chromosomes, diploïde,

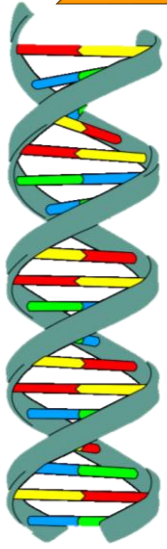


Facteurs principaux de résistance détectés sur les chromosomes 1, 4, 5 et 6 :

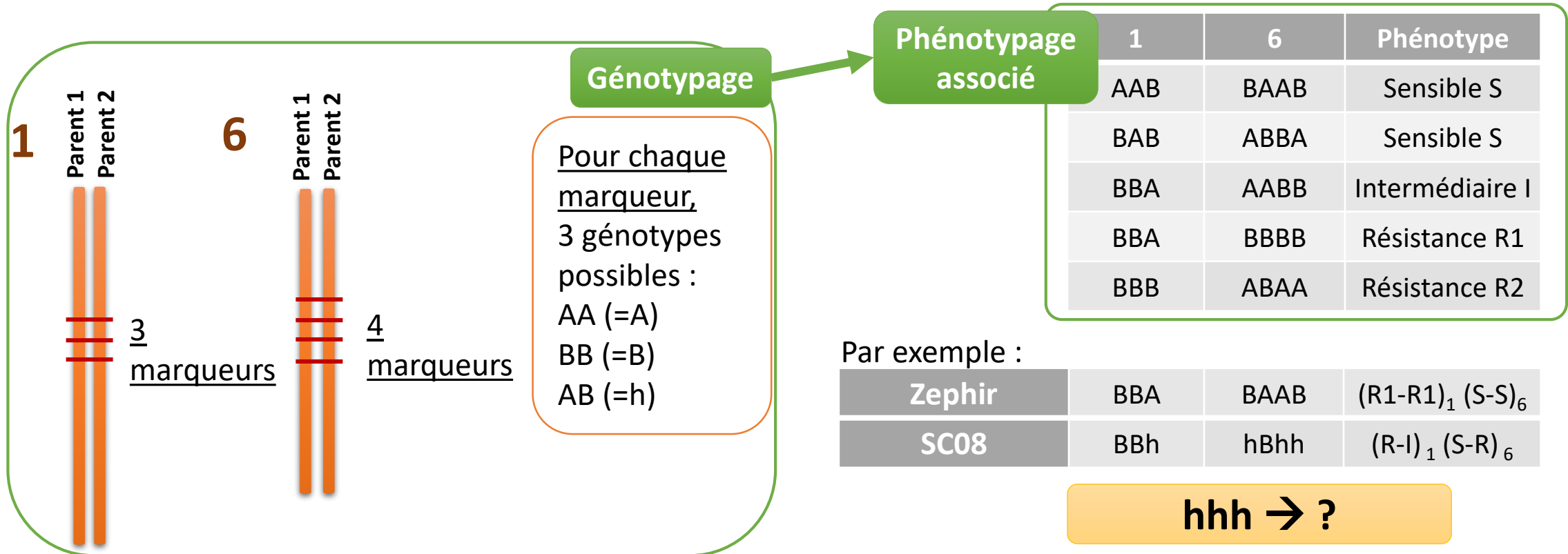
- chrom. 4 associés à la **résistance du feuillage**
- chrom. 5 associé à la fois à la **résistance du feuillage et du fruit**
- chrom. 1 et chrom. 6 associés à la **résistance du fruit**

- Nature polygénique de la résistance chez le pêcher.
- Les zones des chrom. 1 et 6 expliquent de **33 à 44% de la variation phénotypique** observée sur les fruits suite à une infection par *Xanthomonas pruni*.

Yang et al. 2010; 2011 ; 2012 ; 2013 ; Gasic et al. 2015 ; lezzoni et al. 2017



Les marqueurs moléculaires (validés sur un panel de 240 variétés de la collection pêche américaine)



- Fonctionnent en haplotypes (associés car hérités du même parent) : il est nécessaire de connaître la suite des 3 ou 4 marqueurs venant du même parent pour conclure,
- Toutes les combinaisons n'existent pas,
- Conclusion impossible pour les hétérozygotes « h ».

Yang et al. 2010; 2011 ; 2012 ; 2013 ; Gasic et al. 2015 ; lezzoni et al. 2017

1- Valider le jeu de marqueurs (chrom. 1 + 6)

- ✓ Grâce à des accessions témoins
- ✓ Sur un panel de variétés (avec et sans symptômes)
- ✓ Développer un outil d'aide à la décision

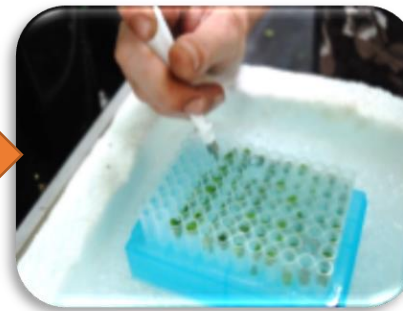
2- Réaliser le criblage moléculaire de variétés de pêcher

- ✓ Connaitre la diversité génétique de la collection de pêchers française
- ✓ Optimiser le choix variétal face aux risques liés à *Xanthomonas pruni*

3- Poursuivre le programme de sélection variétale vis-à-vis de *Xanthomonas pruni*

- Adapter l'outil moléculaire pour caractériser les variétés.
- L'information sur les variétés servira aux arboriculteurs concernés.

Matériel végétal



Extraction ADN



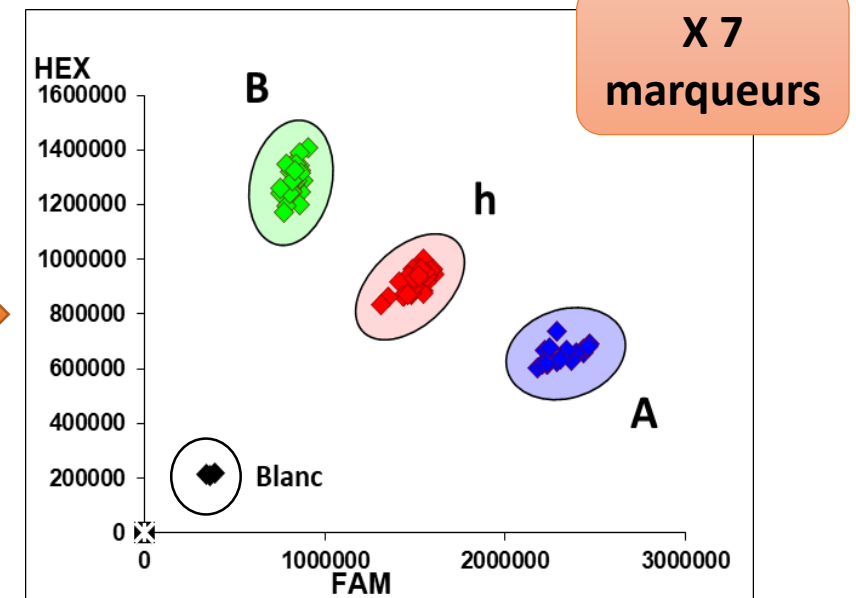
ADN +
marqueurs



Amplification
pour chaque
marqueur
(PCR)



Lecture



1- Valider le jeu de marqueurs

	Origine	Année	Nombre	Génotypage	Phénotypage
Variétés témoins	Université Clemson (USA)	2018	2	x	x
Variétés témoins	Université Clemson (USA)	2018	8	x	
Variétés témoins	SEFRA	2018	37		x

1- Valider le jeu de marqueurs

- Variétés avec phénotype connu

	Phénotype connu	1	6
Clayton	Résistant	S-R1	R1
O'Henry	Sensible	S-S	S-S

- Variétés avec haplotypes connus

	Haplotypes connus		1	6
Loring	R1-R1	R2-R2	R1-R1	R2-R2
Bradley	S-S	R2-R2	S-S	R2-R2
Intrepid	S-S	R1-R2	S-S	R1-R2
Caroking	R1-R1	S-R2	R1-R1	SU-R2
Raritan rose	R1-I	R1-R1	R1-I	R1-R1
Red globe	S-R1	S-S	S-R1	S-S
Crimson lady	S-R1	S-S	S-R1	S-S
Zin dai	S-R2	S-R1	S-R2	S-R1

Les variétés témoins ont permis de valider le set de marqueurs pour chrom. 1 et 6.

1- Valider le jeu de marqueurs sur un fond génétique français

- 19 variétés phénotype « sensible »

Variété	Génotype	
	1	6
Var_1	R1-?	S-?
Var_2	R1-?	S
Var_3	R1-?	S
Var_4	R1-?	S
Var_5	S-S	S
Var_6	S-S	S
Var_7	?	S
Var_8	S-S	S

sensible sur le
chrom. 6

- 18 variétés phénotype « résistant »

Variété	Génotype	
	1	6
Var_20	R1-?	R2-R2
Var_21	R1-?	R2
Var_22	R1-I	R1-?
Var_23	R1-I	R1-?
Var_24	R1-I	R2-?
Var_25	R1-?	R1-?
Var_26	R1-?	R2-?
Var_27	R1-?	S
Var_28	R2-?	S
Var_29	R2-?	S

à conseiller aux
sélectionneurs

il existe d'autres
zones de résistances

- Conclusions difficiles à cause des résultats hétérozygotes « h ».
- Privilégier les variétés avec génotype résistant sur les deux chrom. + observation 'résistante'.**

2- Criblage moléculaire de variétés de pêcher

	Origine	Année	Nombre	Utilisation
Collection INRAe	INRAe	2019	191	Diversité génétique
Variétés	SEFRA	2018 2020	139 59	Variétés commerciales (anciennes ou récentes) Information diffusée par les stations expérimentales

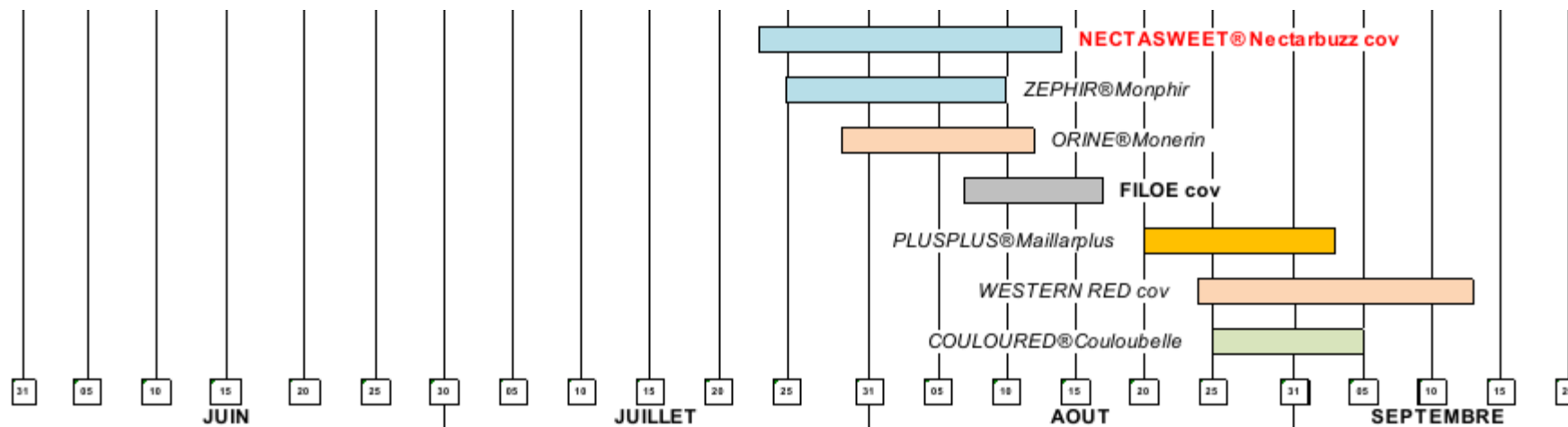
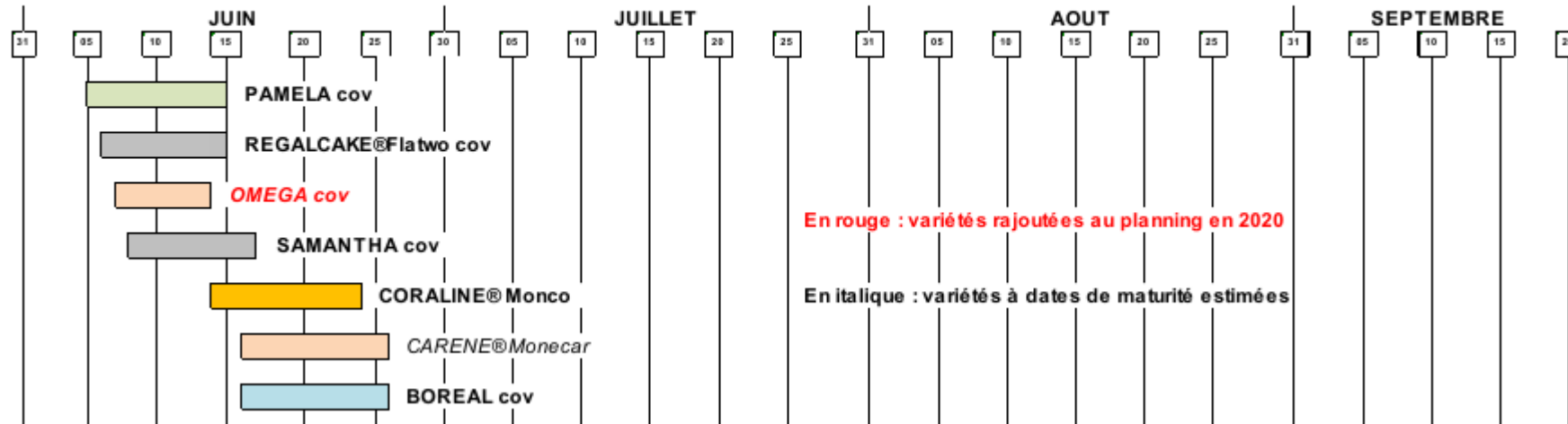
- Matériel directement utilisable en sélection

VARIETES CONSEILLEES DANS LES ZONES A FORTE

PRESSION *Xanthomonas*

Calendrier de maturité 2020

PECHES ET NECTARINES

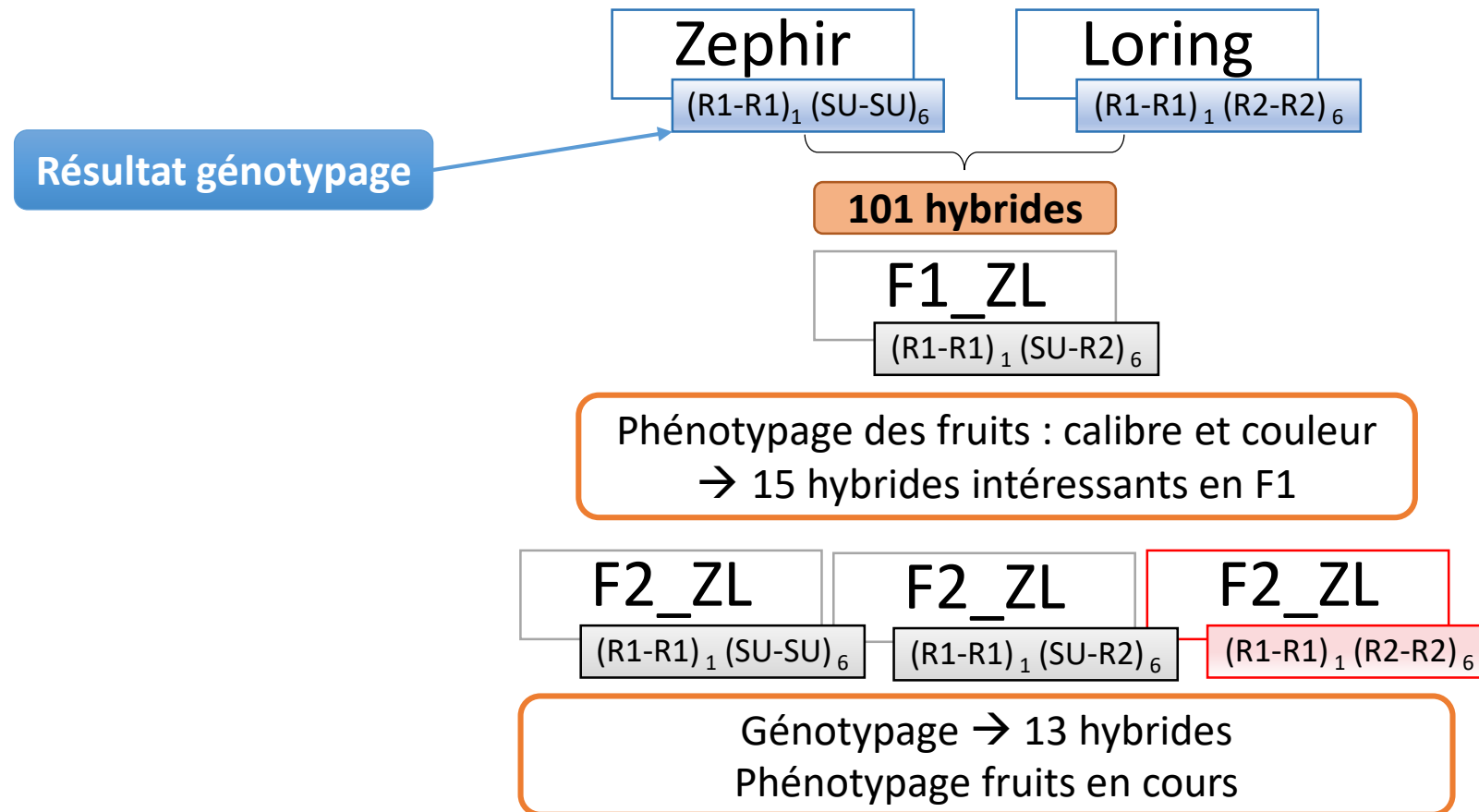


3- Programme de sélection variétale vis-à-vis de *Xanthomonas*

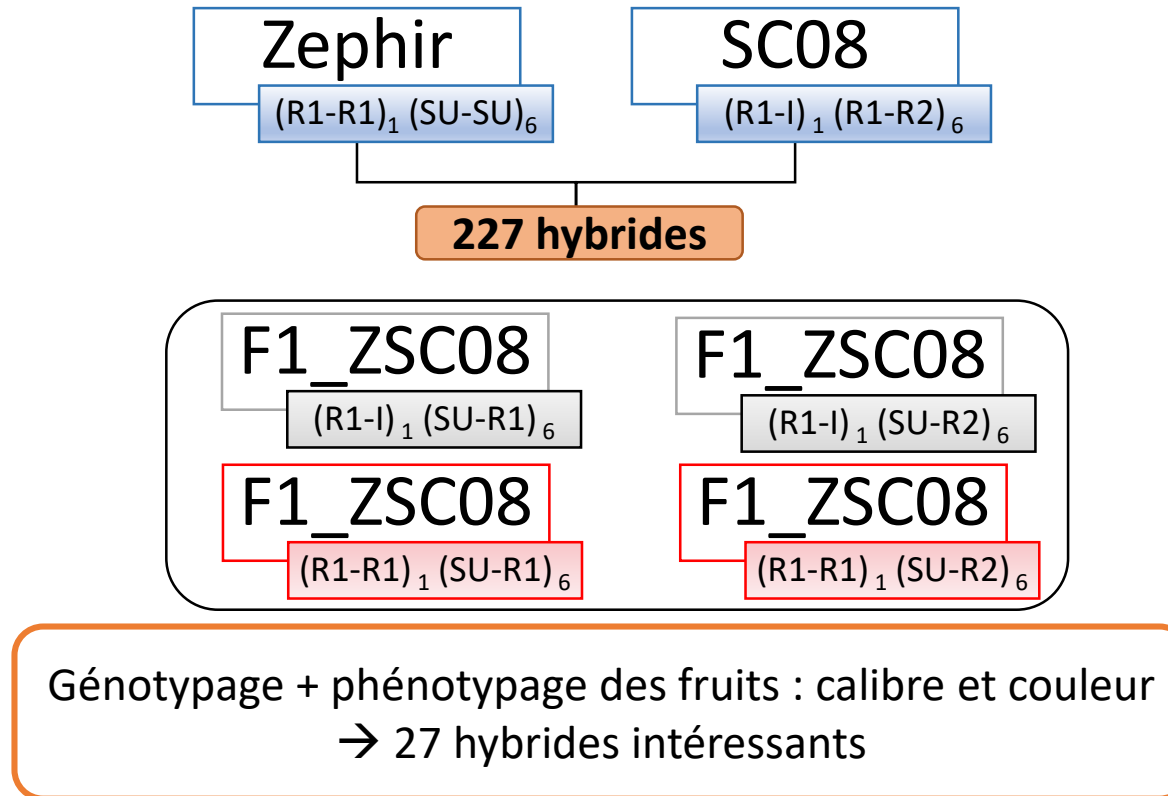
	Origine	Année	Nom	Nombre
Populations bi-parentales	INRAe + USA	2018	Zephir x Loring	101
	INRAe + USA	2018	Zephir x SC08	227

- Loring + SC08 : pollen variétés américaines résistantes fourni par U. Clemson

3- Populations bi-parentales



3- Populations bi-parentales



- Croisements internes et externes en prévisions pour 2021

- **Connaissance génétique**
 - Validation des marqueurs, utilisable par INRAe
 - Haplotypes → difficultés de conclusions
 - Confirmation d'une résistance polygénique (plusieurs zones du génome)
- **Utilisation du set de marqueurs dans le cadre de l'amélioration variétale**
 - Pour des hybrides
 - Pour les sélectionneurs

Expertise INRAe et base de données importante (764)
- **Préconisations**
 - Associer génotype R (sur les chrom. 1 et 6) et observations phénotypiques R
 - Poursuivre les conseils de culture en zone de forte pression *Xanthomonas*
 - Arracher les parcelles dont les variétés présentent beaucoup de symptômes
- **Perspectives**
 - Continuer le programme de sélection
 - Communications scientifiques

Remerciements



INRAE

SEFRA
Station d'Expérimentation Fruits
Auvergne-Rhône-Alpes

Pêches et Abricots
de France

CLEMSON
UNIVERSITY

- Thierry Pascal, Christophe Tuero, Véronique Signoret, Sabrina Viret
- Yannick Montrognon - **SEFRA**
- Sélectionneurs fournisseurs du matériel végétal
- Raphael Martinez - **AOP**
- Ksenjia Gasic - **Clemson University South Carolina (USA)**



Contact : naima.dlalah@inrae.fr

Rencontres du GIS Fruits – 19 janvier 2021