



terclimpro

La diversité intravariétale du TAVP du Merlot
repose plus sur la gestion de l'eau que sur les sucres dans le raisin

Charles Romieu, INRAe Montpellier

innovin
COGNAC+
BORDEAUX
-NOUVELLE AQUITAINE

IVES
International
Viticulture & Enology
Society



Vitinnov



BORDEAUX
SCIENCES
AGRO

INRAe



ISVV
INSTITUT DES SCIENCES
DE LA VIGNE ET DU VIN
BORDEAUX AQUITAINE

université
de BORDEAUX

THÈSE POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR
DE L'INSTITUT AGRO MONTPELLIER
ET DE L'UNIVERSITE DE MONTPELLIER

En Génétique et Amélioration des Plantes

École doctorale GAIA – Biodiversité, Agriculture, Alimentation, Environnement, Terre, Eau

Portée par

Unité mixte de recherche AGAP Institut
Amélioration génétique et adaptation des plantes méditerranéennes et tropicales

Identification et sélection intra-variétale de la vigne
à l'aide des outils génomiques actuels

Présentée par Victoria LESBATS-SICHEL
Le 14 Décembre 2023

Sous la direction de Thierry Lacombe,
la co-direction de Patrice This,
et l'encadrement de Loïc Le Cunff

Devant le jury composé de

Fabrice Foucher, Directeur de recherche, Centre INRAE Pays de la Loire
Patricia Faivre-Rampant, Directrice de recherche, Université Paris-Saclay INRAE
Camille Rustenholz, Maître de conférence, INRAE Grand Est Colmar
François Sabot, Chargé de recherches, IRD
Thierry Lacombe, Professeur, Institut Agro Montpellier INRAE

Rapporteur
Rapportrice
Examinatrice
Examineur
Directeur de thèse



Chapitre 4 - Diversité phénotypique de la collection	67
1. Introduction	67
2. Article 3: Phenotyping at intra-variétal level, example on <i>Vitis vinifera</i> cultivar 'Merlot'	68
2.1. Introduction	68
2.2. Material and methods	73
2.3. Results	76
2.4. Discussion	81
2.5. Conclusion	83
3. Conclusion générale du chapitre	84
Chapitre 5 - Analyse transcriptomique en baie unique de deux accessions extrêmes	86
1. Introduction	86
2. Article 4: Single berry developmental and transcriptomics differences between two 'Merlot' accessions differing in sugar concentration at harvest time	87
2.1. Introduction	87
2.2. Material & methods	89
2.3. Results	92
2.4. Discussion	104
2.5. Conclusion	107
3. Conclusion du chapitre et approfondissement	108

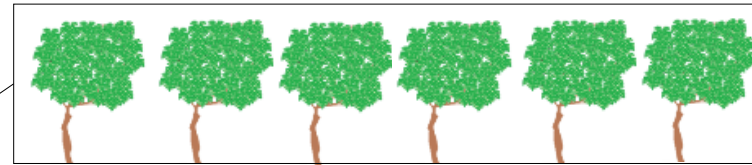


TerclimPro 2025

Design Expérimental

55 accessions Merlot + 3 clones ENTAV-INRA®

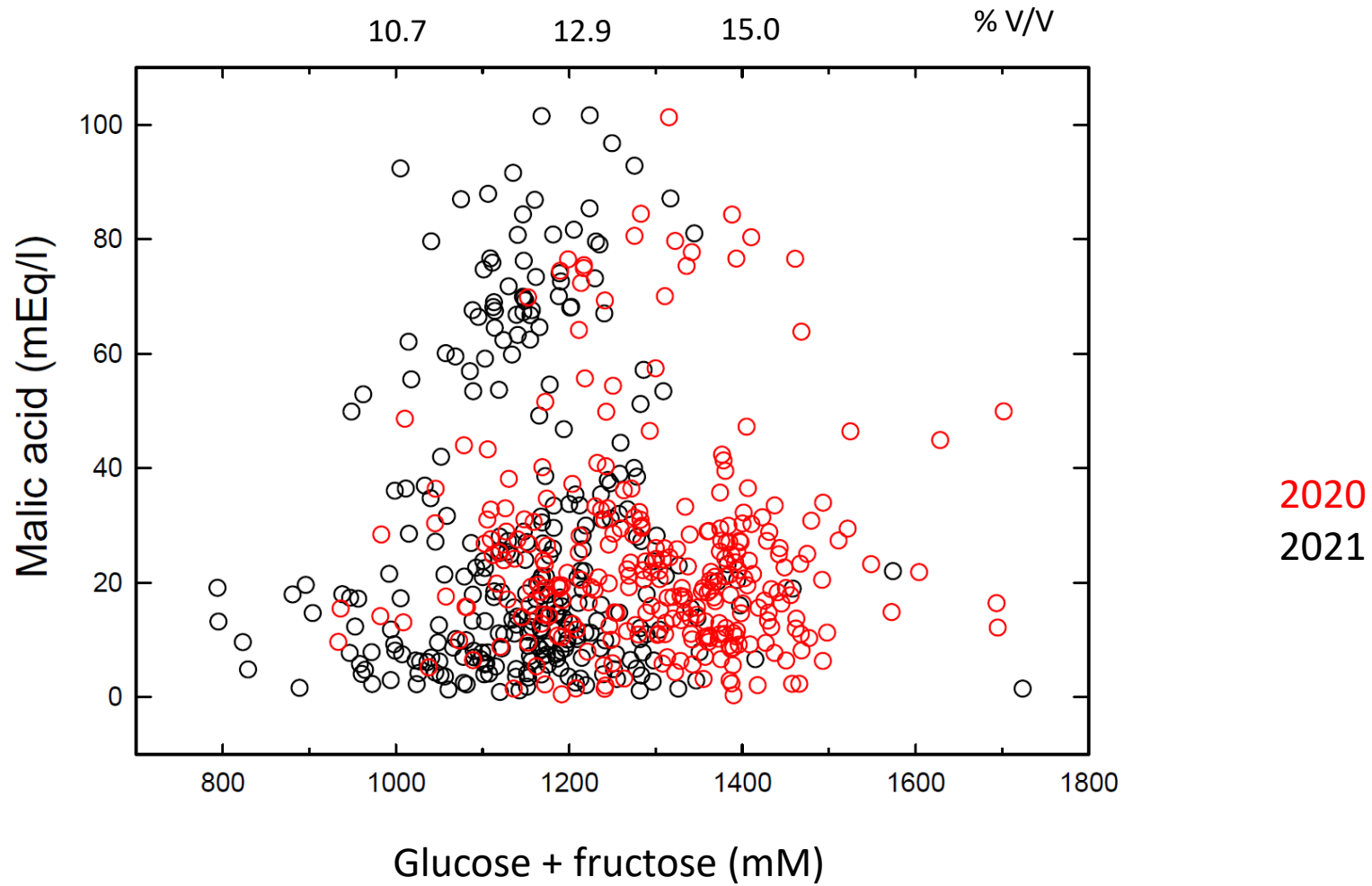
C40	C36	C53	C44	C06	C09	C51	C03
C41	C52	C182	C30	C05	C28	C17	C24
C29	C08	C56	C54	C43	C11	C04	C39
C55	C49	C20	C58	C343	C27	C50	C19
C25	C37	C16	C07	C42	C21	C46	C14
C13	C15	C01	C45	C35	C47	C347	C22
C57	C18	C38	C02	C26	C31	C12	C32
	C48	C03	C41	C39	C55	C14	C13
C32	C23	C51	C52	C04	C182	C49	C46
C15	C12	C48	C09	C11	C20	C21	C01
C31	C06	C30	C347	C43	C58	C02	C07
C35	C44	C05	C54	C42	C45	C26	C53
C28	C343	C56	C27	C16	C47	C38	C36
C17	C08	C50	C37	C18	C40	C24	C29
C19	C25	C22	C57	C32	C40	C12	C36
C31	C53	C26	C44	C02	C06	C347	C23
C38	C09	C18	C51	C57	C03	C41	C22
C48	C182	C52	C47	C30	C35	C05	C45
C28	C01	C17	C15	C24	C13	C19	C29
C25	C50	C08	C37	C27	C56	C16	C07
C54	C58	C43	C42	C343	C20		C21
C49	C04	C46	C55	C39	C14	C04	C40
C47	C39	C36	C22	C57	C53	C55	C49
C347	C44	C18	C20	C06	C38	C58	C09
C02	C27	C51	C26	C50	C03	C31	C19
C41	C12	C25	C52	C182	C32	C37	C30
C23	C16	C05	C48	C07	C28	C42	C17
C21	C24	C46	C29	C14	C08	C343	C13
C56	C15	C54	C01	C43	C45	C11	C35



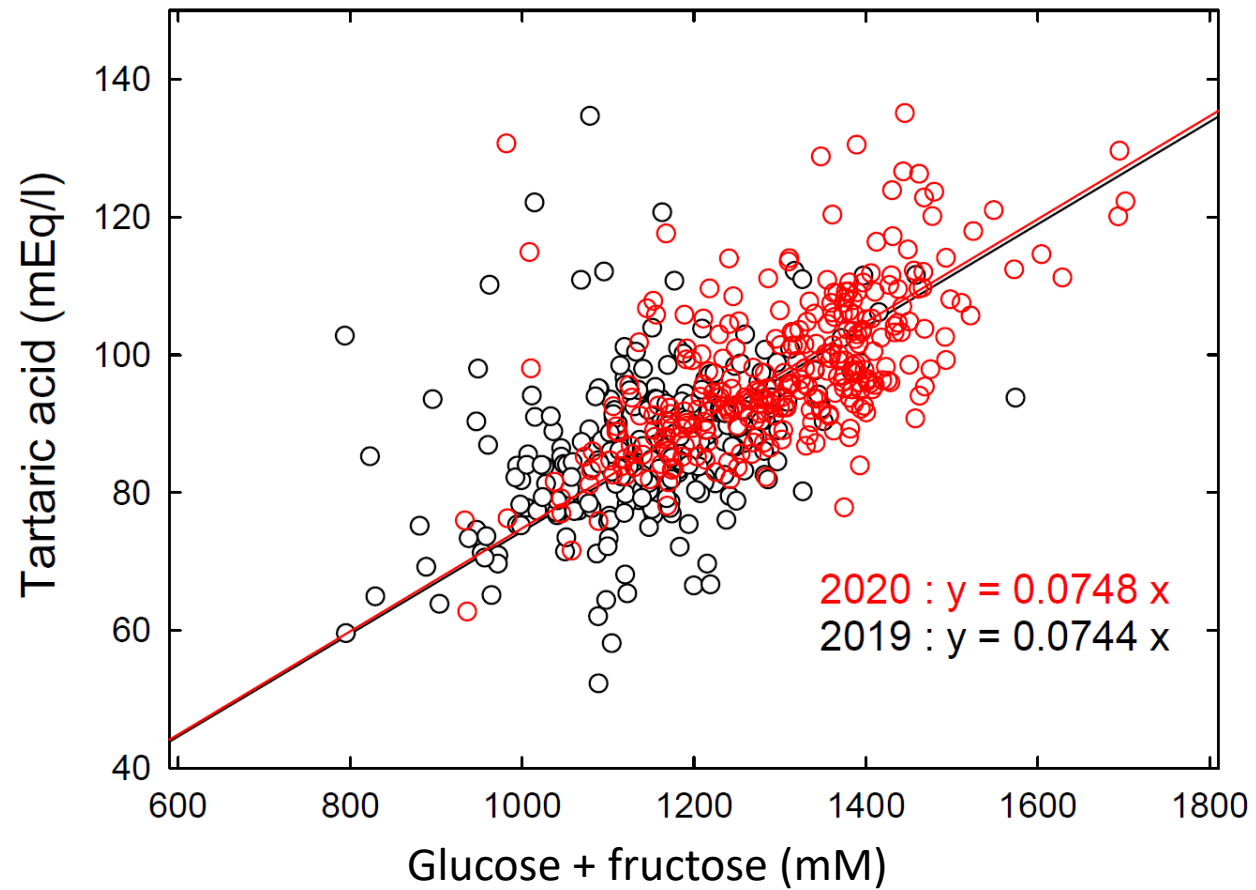
58 génotypes x 4 blocs x 6 plants
= 1392 ceps



Analyse vendanges : 55 accessions Merlot + 3 clones ENTAV-INRA®



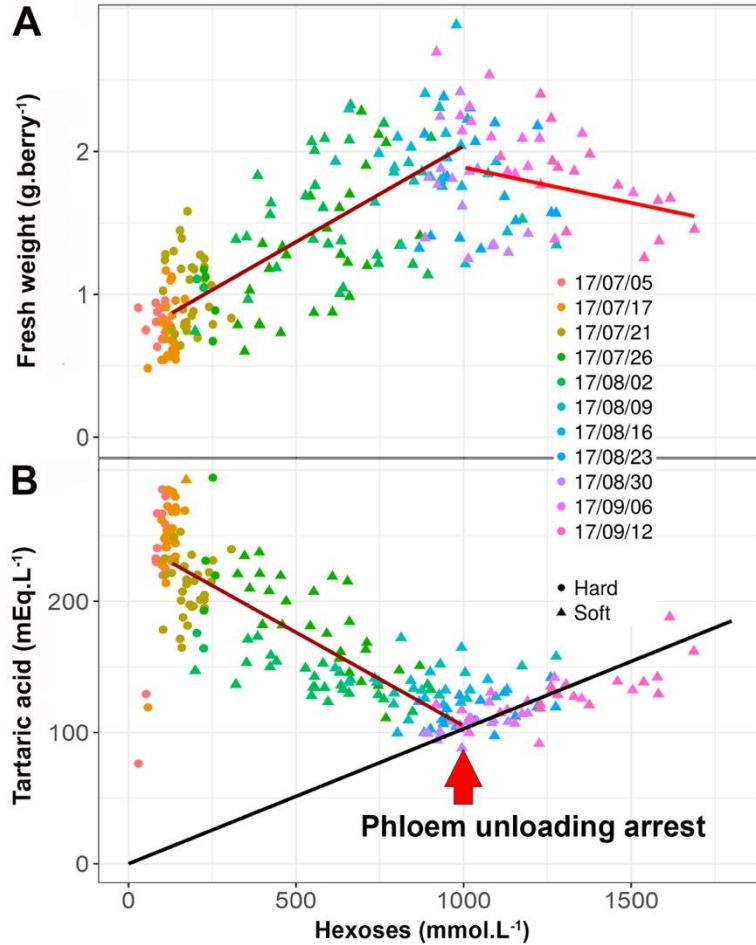
Analyse vendanges : 55 accessions Merlot + 3 clones ENTAV-INRA®



5.23 g TA pour 10% v/v



Tartrate , dilution , expansion, concentration, flétrissement



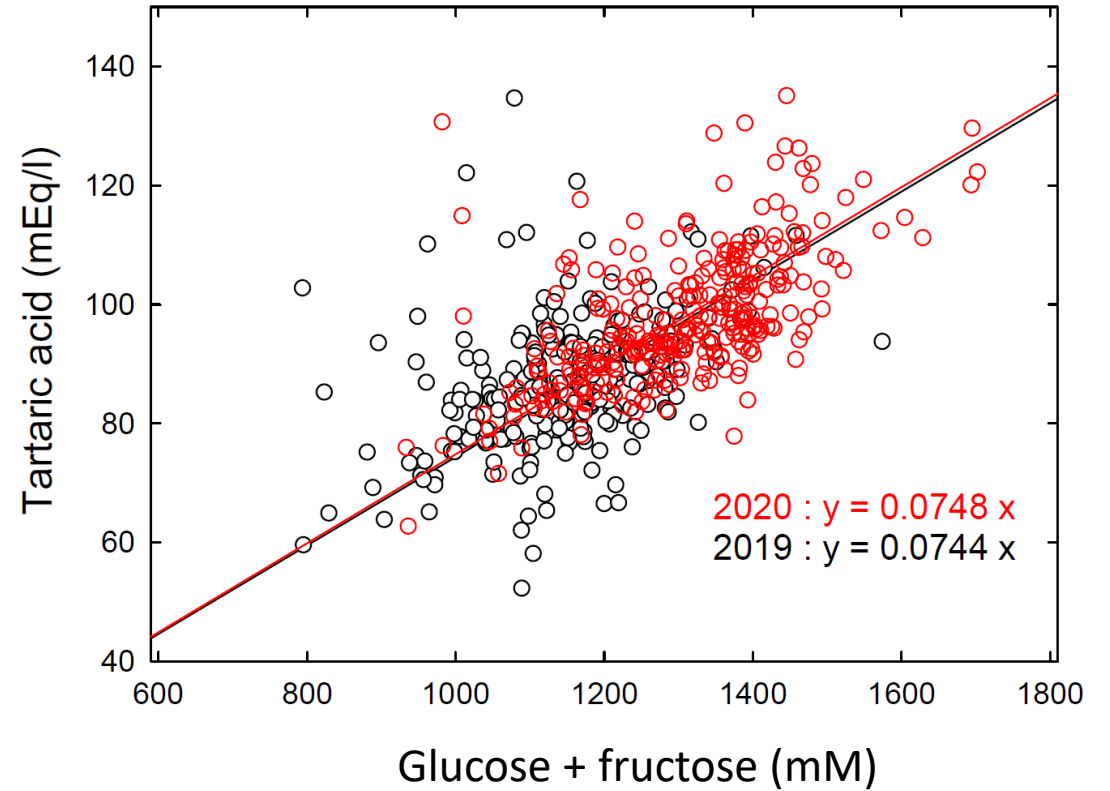
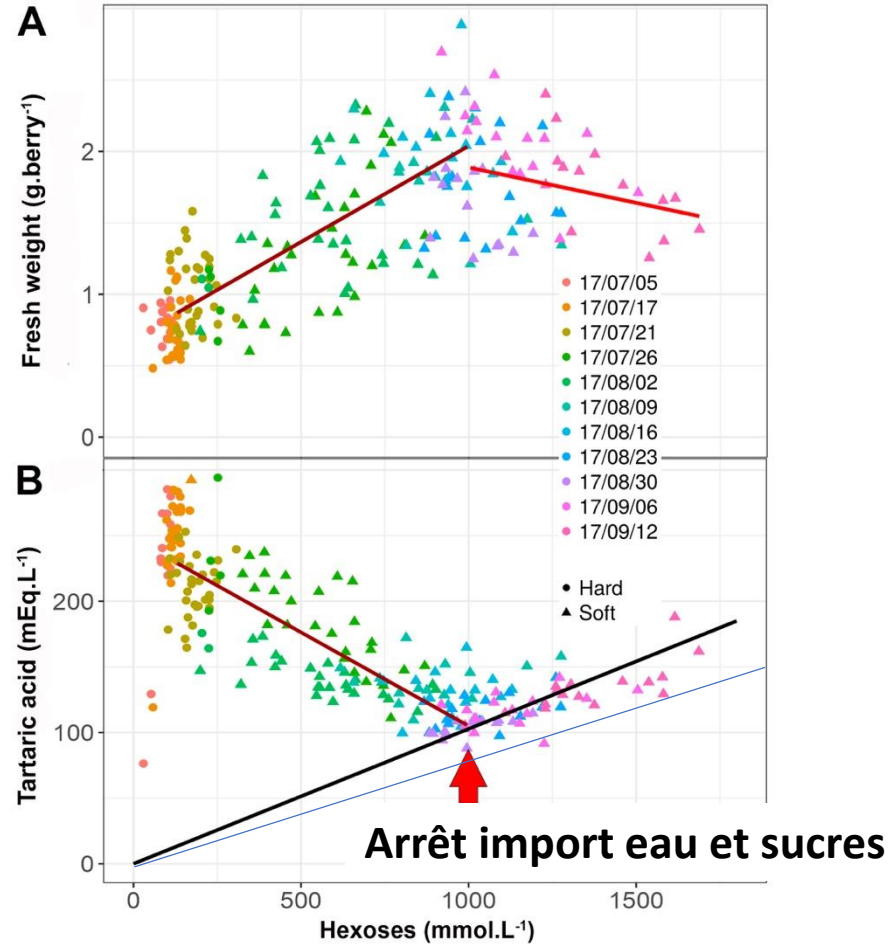
Sucres (mM)	Poids baie (g)	Tartrique (mEq/l)	Tartrique/baie
250	1	210	210
1000	2	105	210

Tartrique/baie = Concentration Tar x Volume baie = constante

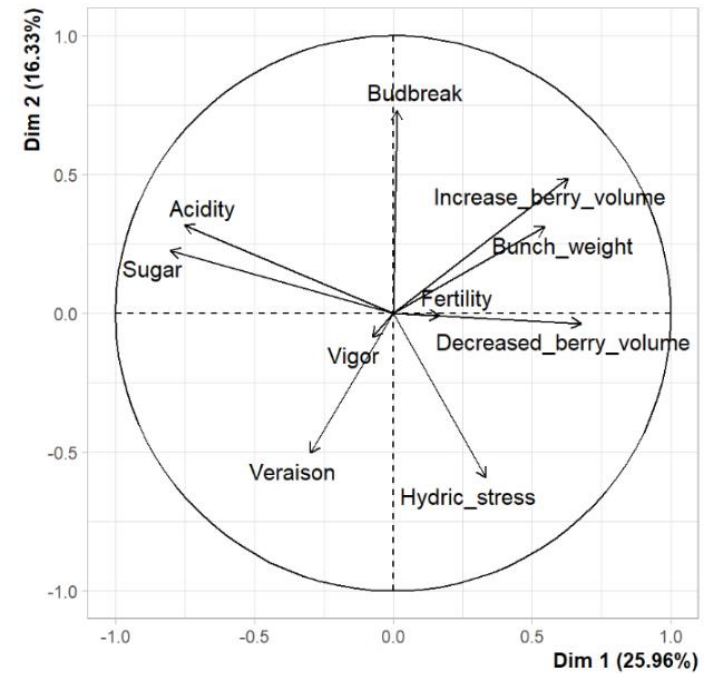
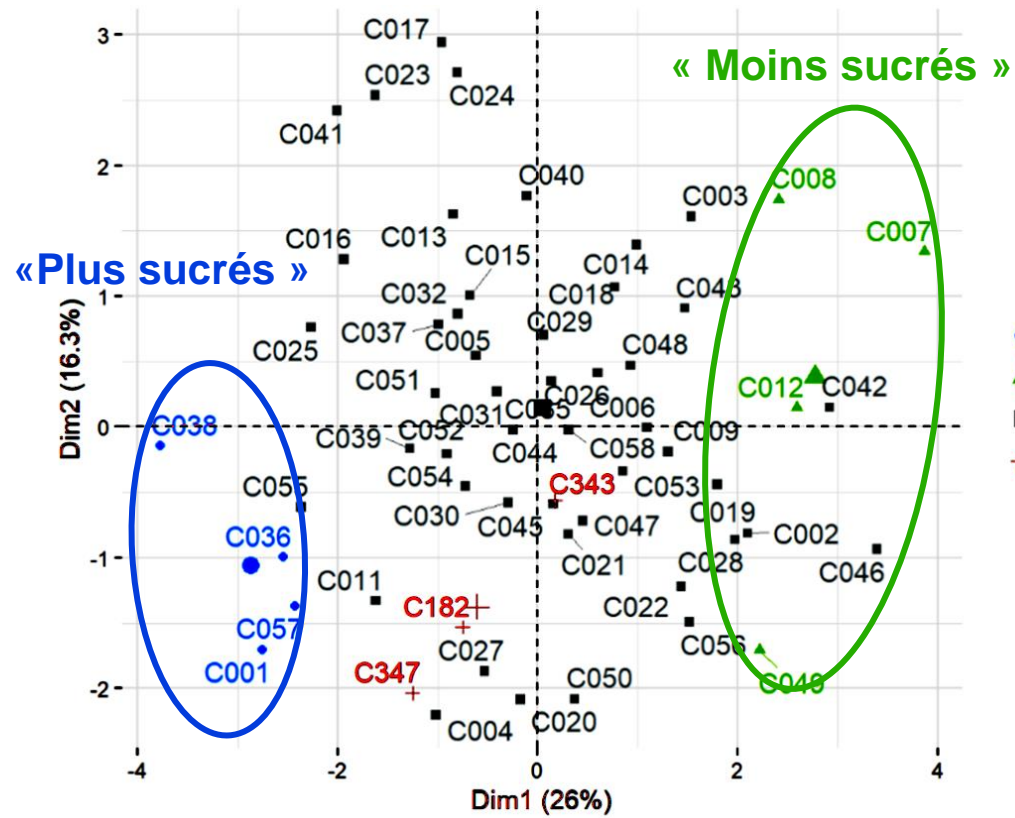
Expansion : Volume2/volume1 = Tartrate1/tartrate2



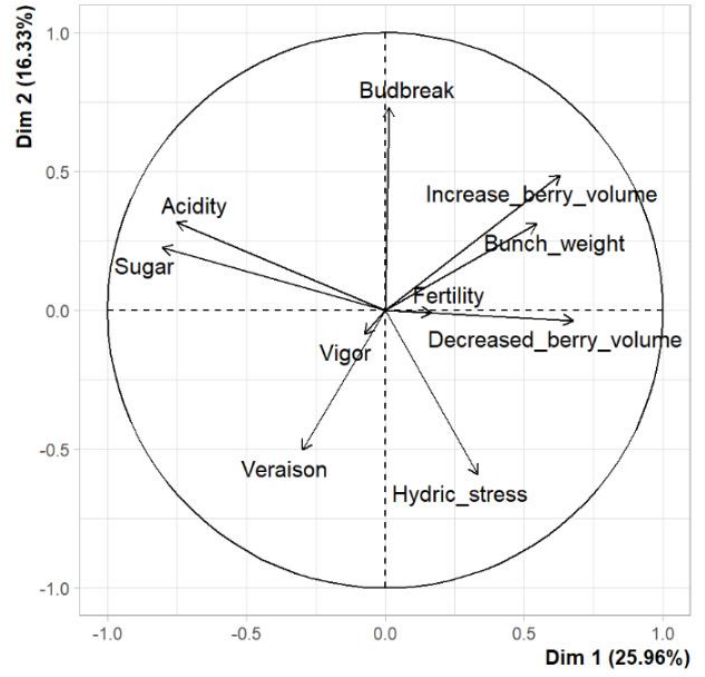
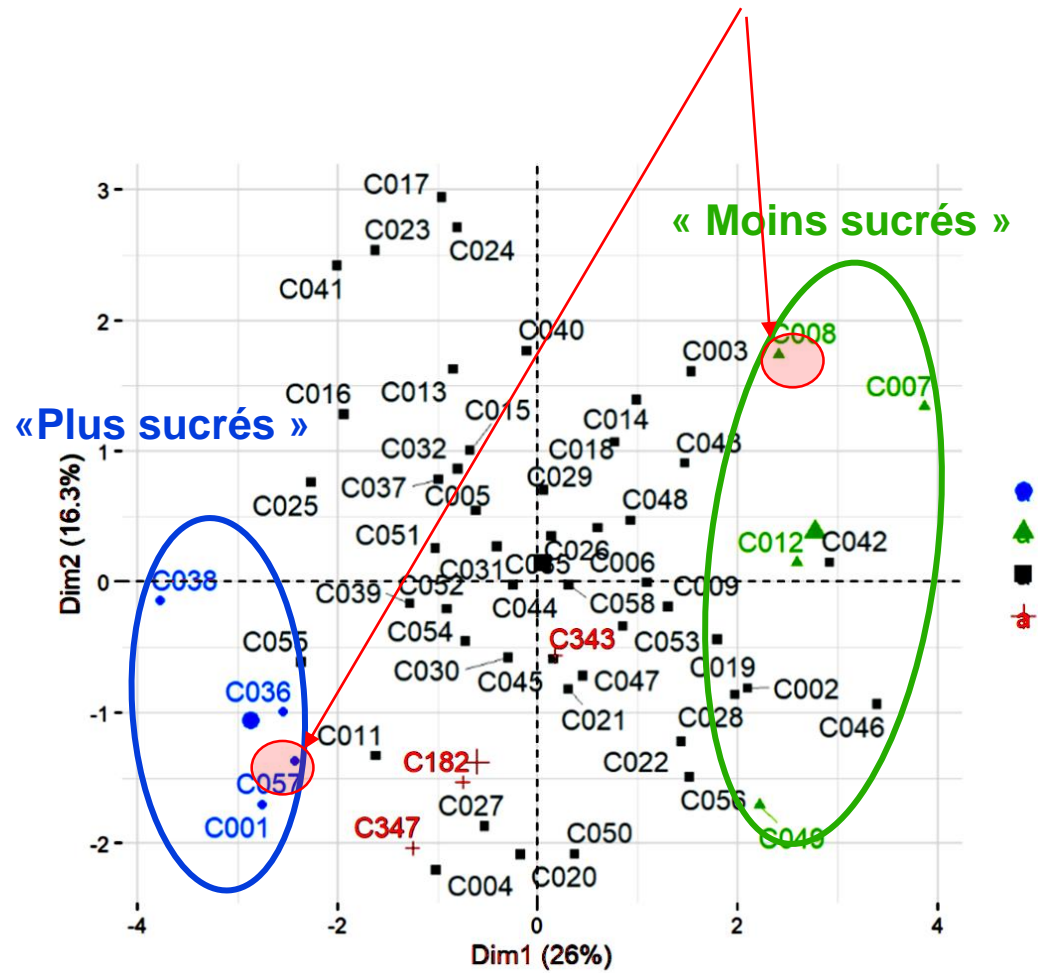
Les échantillons diffèrent par leur dilution/flétrissement



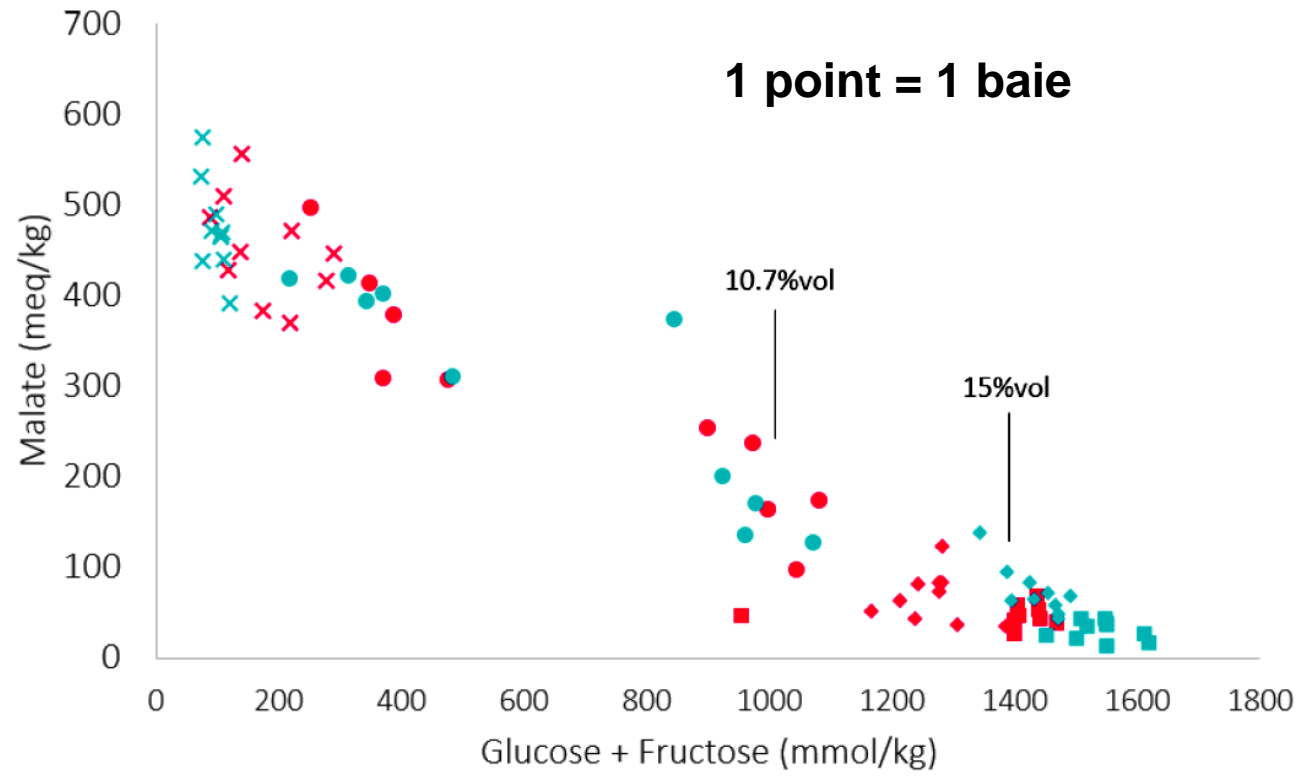
La collection transgresse les clones agréés



Deux extrêmes retenus



Cinétiques maturation extrêmes

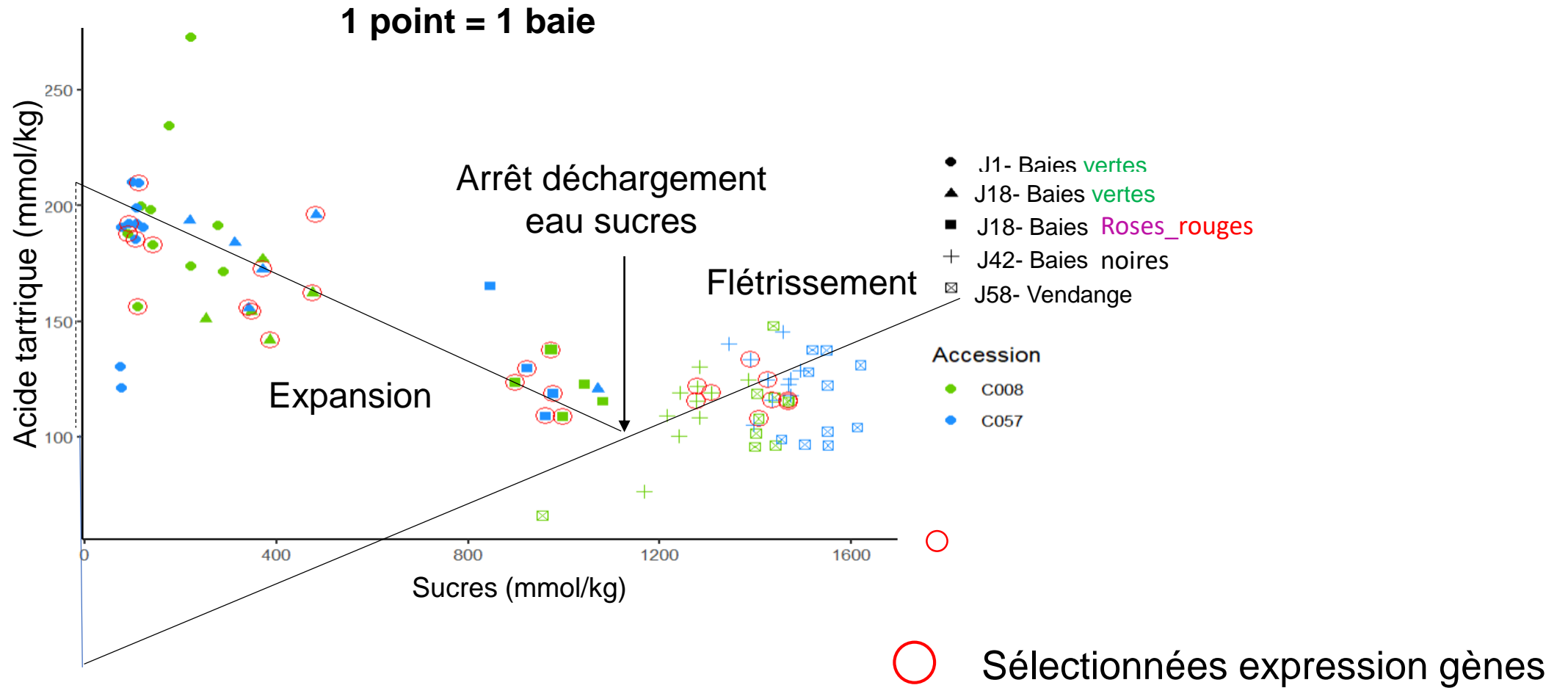


- × C008 - July, 20th Vert-dur
- C008 - August, 6th Vert-mou
- ◆ C008 - August, 31st rose
- C008 - September, 15th
- × C057 - July, 20th
- C057 - August, 6th
- ◆ C057 - August, 31st
- C057 - September, 15th

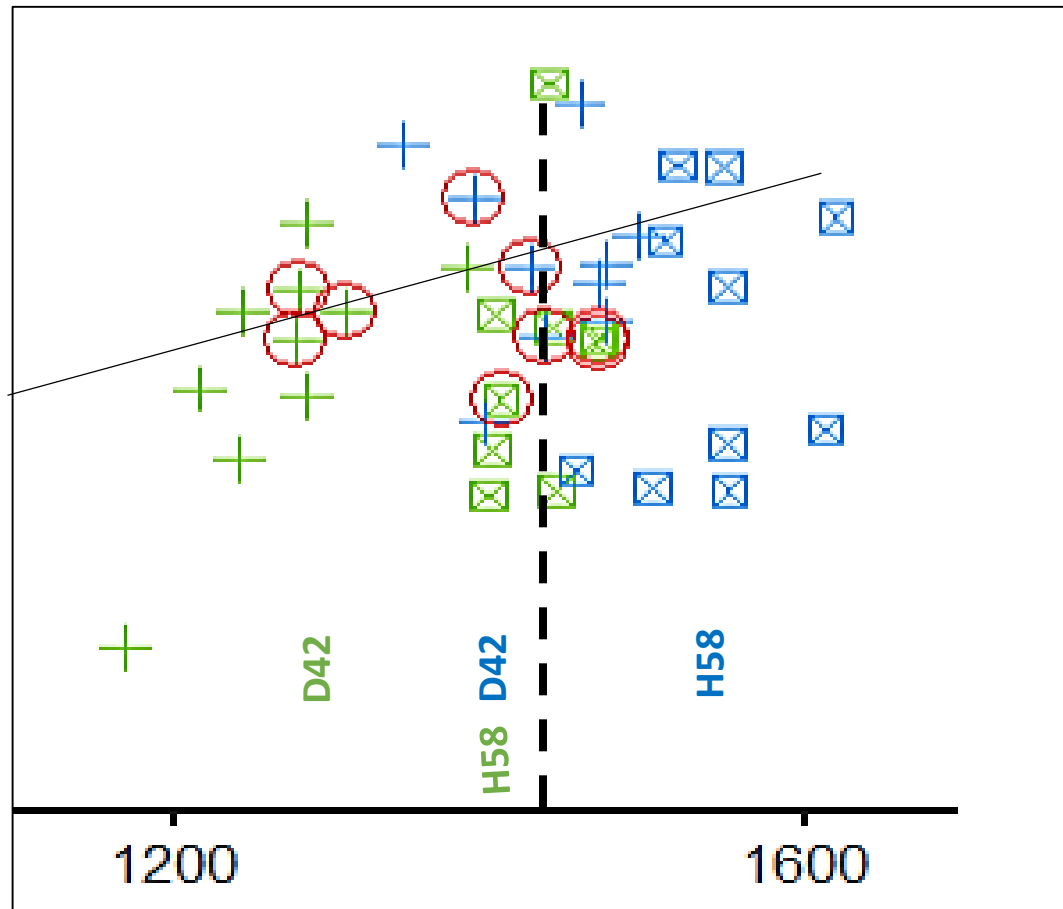
C57 l'emporte au sprint final !



Tartrate , dilution , expansion, concentration, flétrissement



Zoom sur flétrissement



Accession

● C008

● C057

Date prélèvement

(jours après véraison)

+ 42

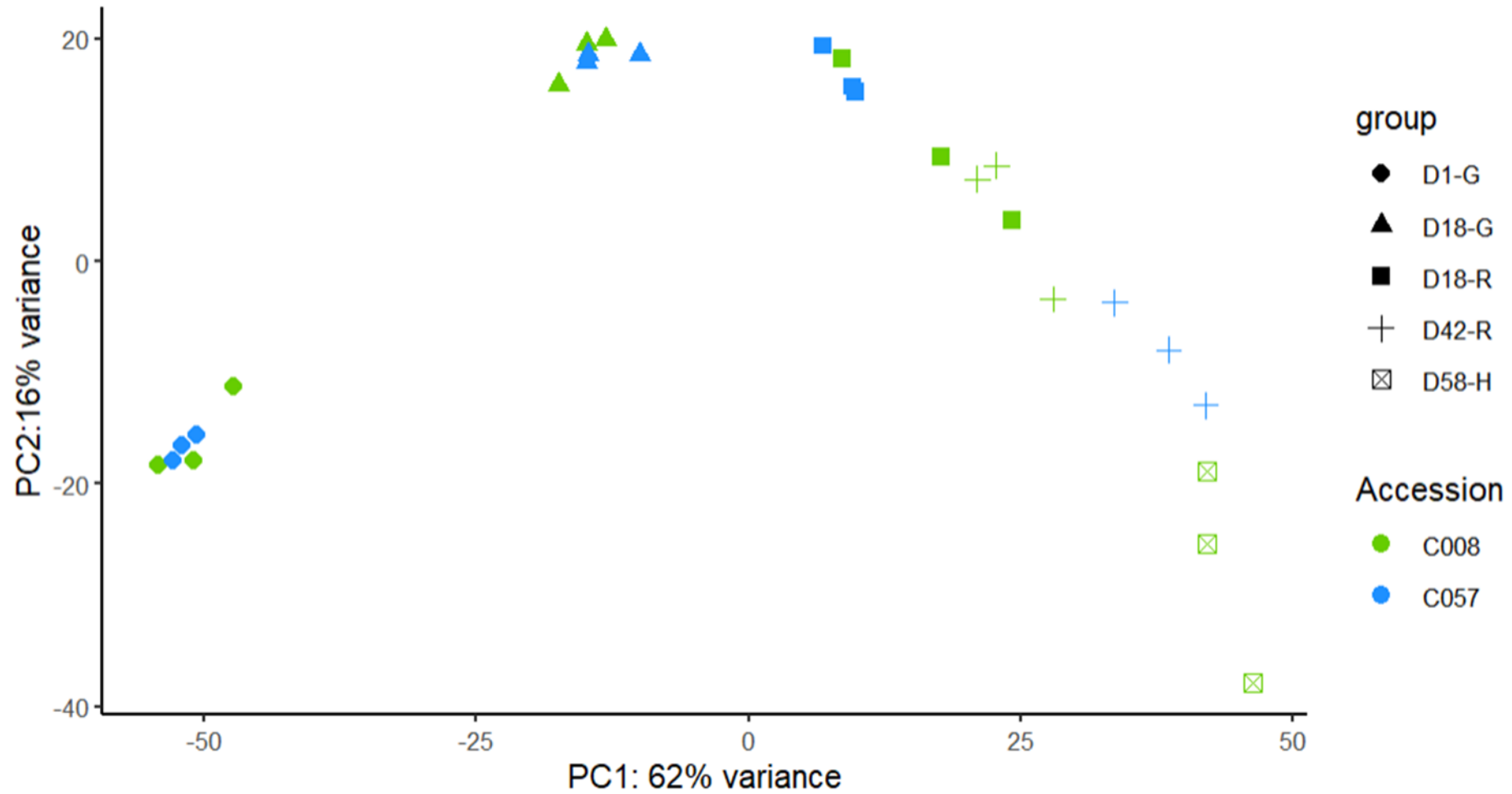
⊠ 58 (vendanges)

○ Sélectionnées expression gènes

> Deux semaines d'écart

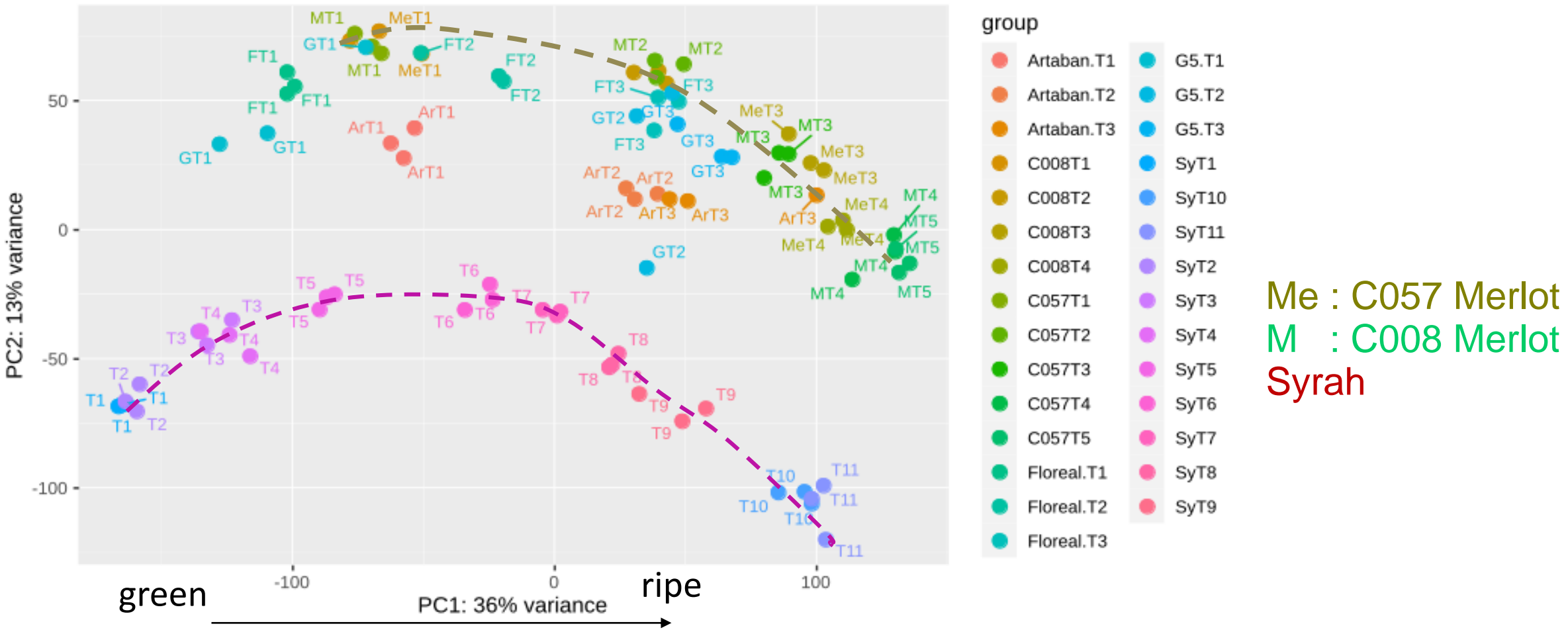


23508 gènes exprimés par baie



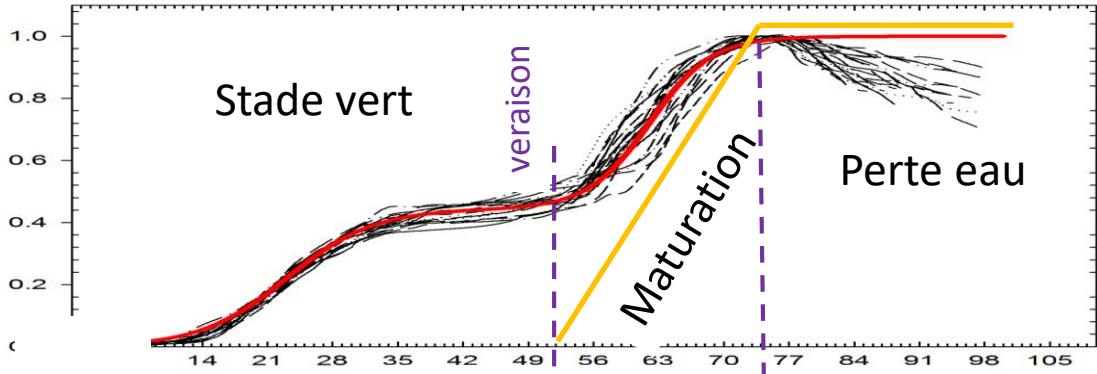
Comparaison Merlot / Syrah

PCA : 11 stages of **syrah** +2 **Merlot** clones + 3 **resistant varieties** counts



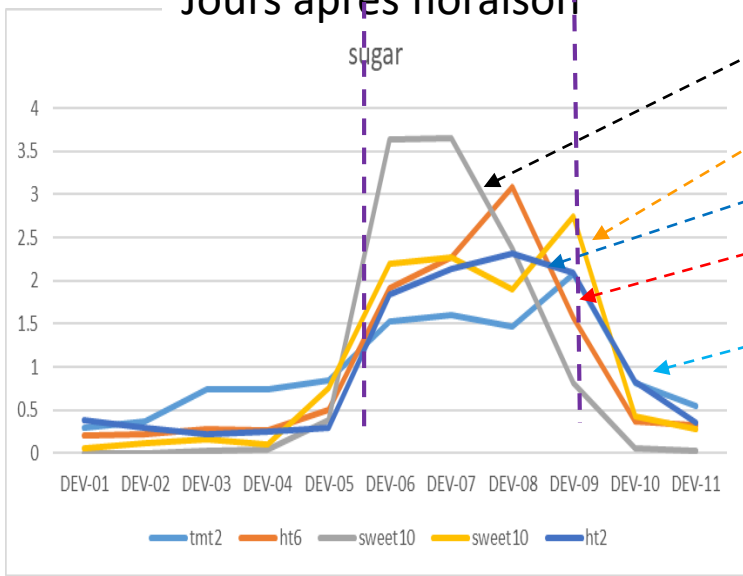
Gènes du déchargement des sèves

Croissance baie

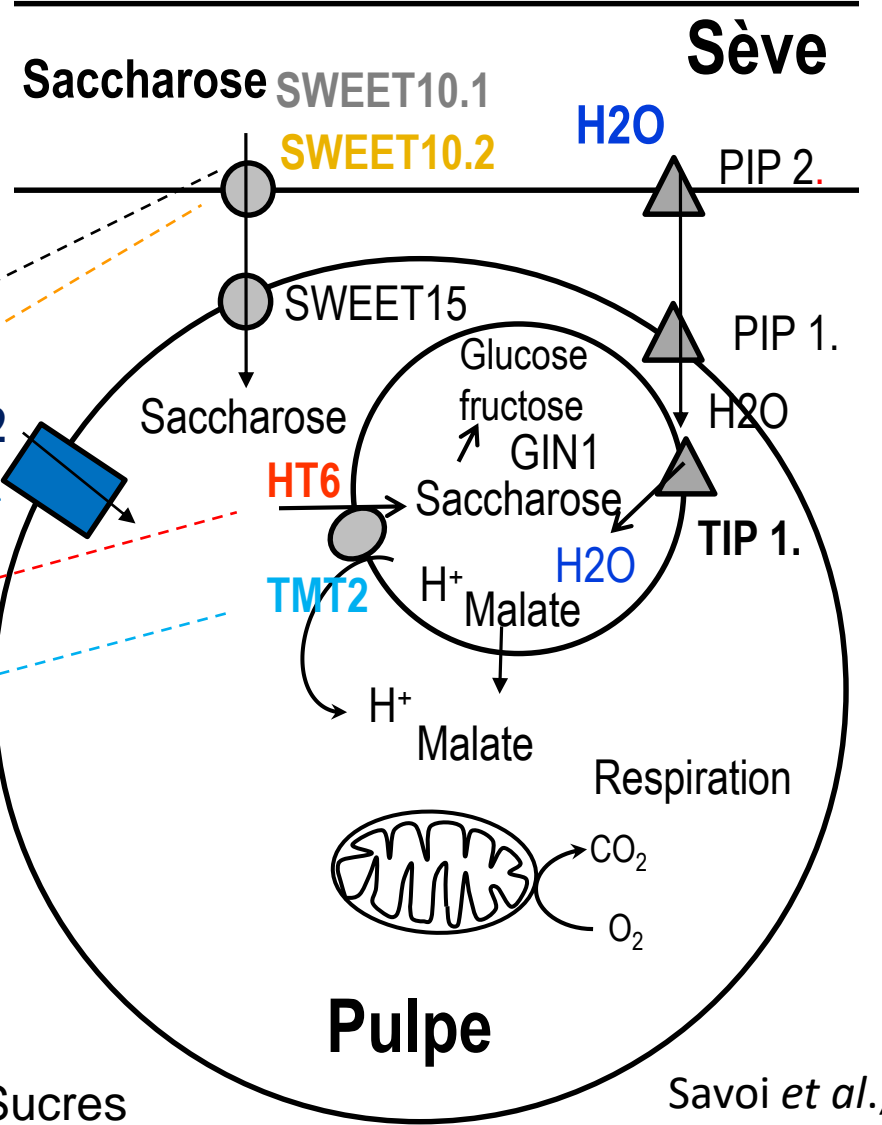


Sucres par baie

Expression Gènes transport sucres

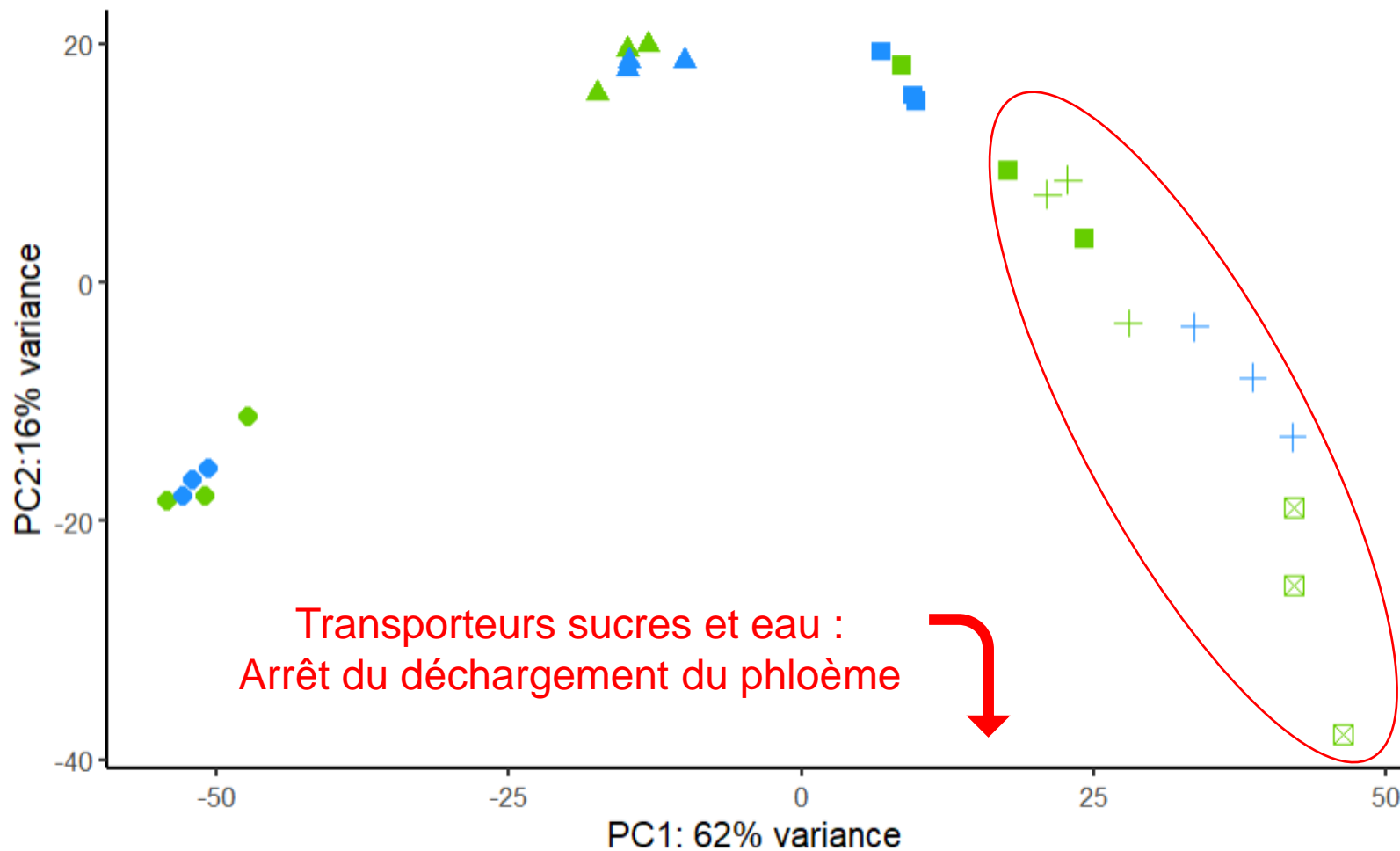


Interrupteurs Eau et Sucres



Savoi *et al.*, 2024





Stade prélèvement

- J1- Baies Vertes
- ▲ J18- Baies Vertes
- J18- Baies colorées
- + J42- Baies colorées
- ⊠ J58- Vendange

Accession

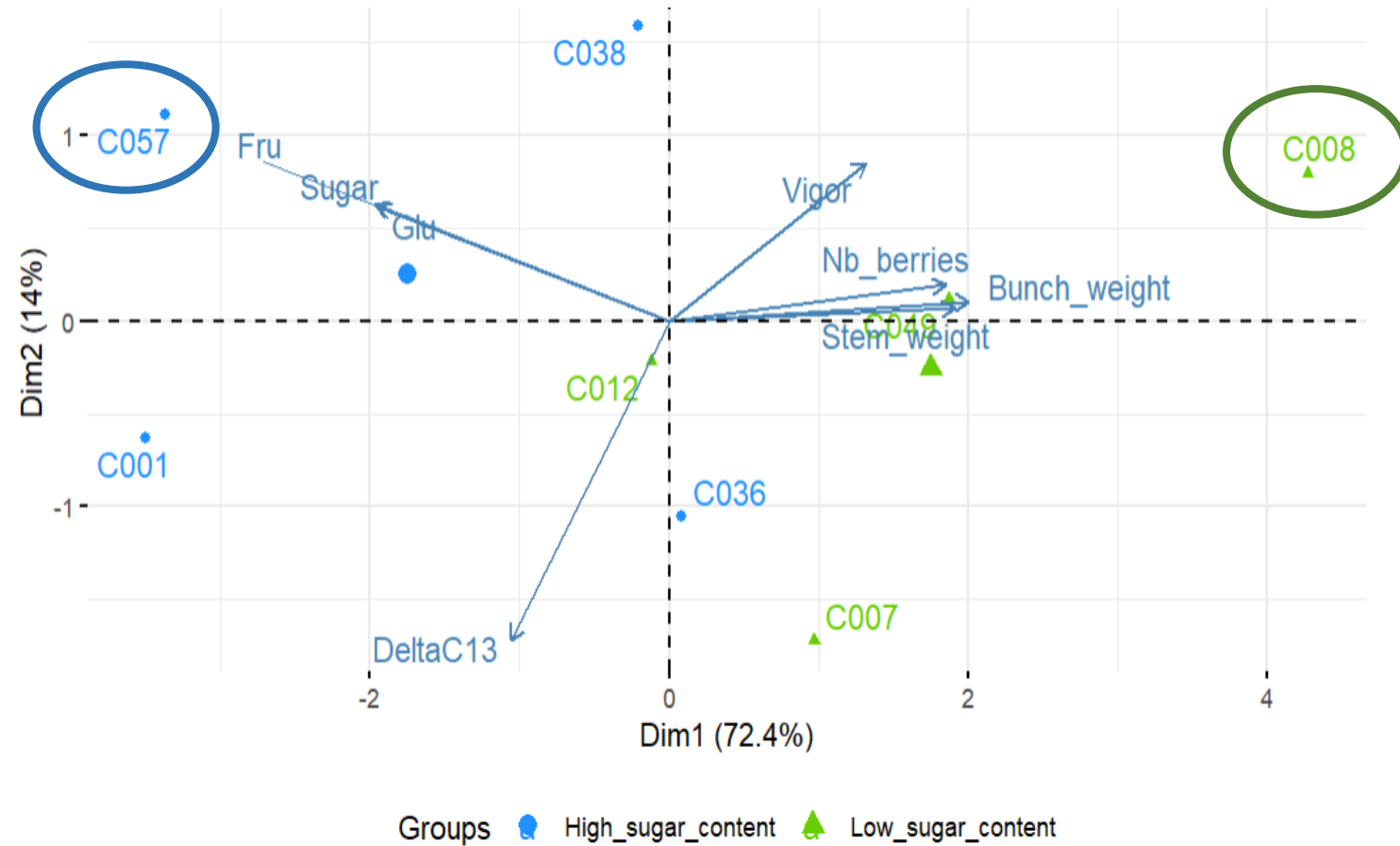
- C008
- C057



Association vigueur , rendement

Traits associés au genotype

	Parameter	Heritability	p.value
Yield	Number of berries	0.62	0.04 *
	Stem weight	0.69	0.009 **
	Cluster weight	0.78	0.0005 ***
Berry composition	Glucose	0.76	0.0001 ***
	Fructose	0.80	0.0001 ***
	Sugar concentration	0.79	0.0003 ***
Hydric stress	DeltaC13	0.73	0.004 **
Vigour	Shoot weight	0.83	0.015 *



Conclusion

Différence d'origine génétique : 1% alcool intéressant changement climatique

Flétrissement moins rapide

Quelques gènes de fonction méconnue affectés

Lien vigueur générale : contenu des sèves affecté ?





terclimpro

Merci !

Victoria Lesbats Sichel, Ch. Petrus
Charles Romieu, INRAe Montpellier

innovin
COGNAC+
BORDEAUX
_NOUVELLE AQUITAINE

IVES
International
Viticulture & Enology
Society



Vitinnov



BORDEAUX
SCIENCES
AGRO

INRAe



ISVV
INSTITUT DES SCIENCES
DE LA VIGNE ET DU VIN
BORDEAUX AQUITAINE

université
de BORDEAUX