

Projet Régional Val de Loire Goûts de Souris (2020-2023)

LES RENDEZ-VOUS TECHNICIENS

21-22 juin 2023

Emy HEGUIAPHAL

emy.heguiaphal@vignevin.com





Sondage

Depuis 2017 → remontées terrain de plus en plus récurrentes sur la thématique des goûts de souris

Courant 2019 → sondage lancé par l'IFV et diffusé en Pays de la Loire-Centre par différentes structures régionales (Chambre d'agriculture, CAB, Sicavac, InterLoire...)

Ce sondage posait 3 questions simples :

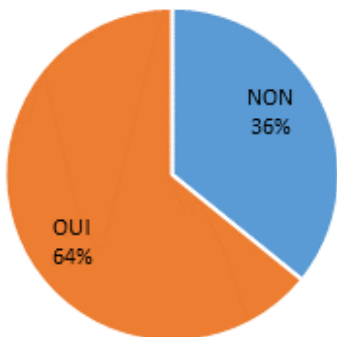
- Savez-vous reconnaître le Goût de Souris ?
- Si oui, avez-vous observé cette déviation sur l'un de vos vins ?
- Si non, êtes-vous intéressé pour être formé à la reconnaissance du Goût de Souris ?



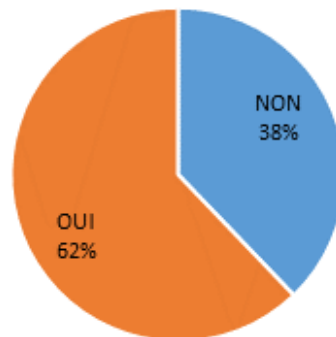
Résultats du sondage

→ 174 vigneronns ont répondu à l'enquête

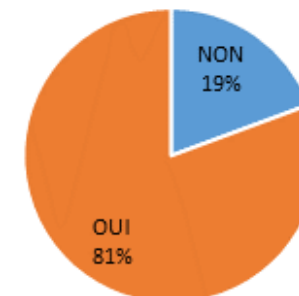
Savez vous reconnaître le Goût de Souris?



Si oui, avez vous observé cette déviation sur l'un de vos vins?

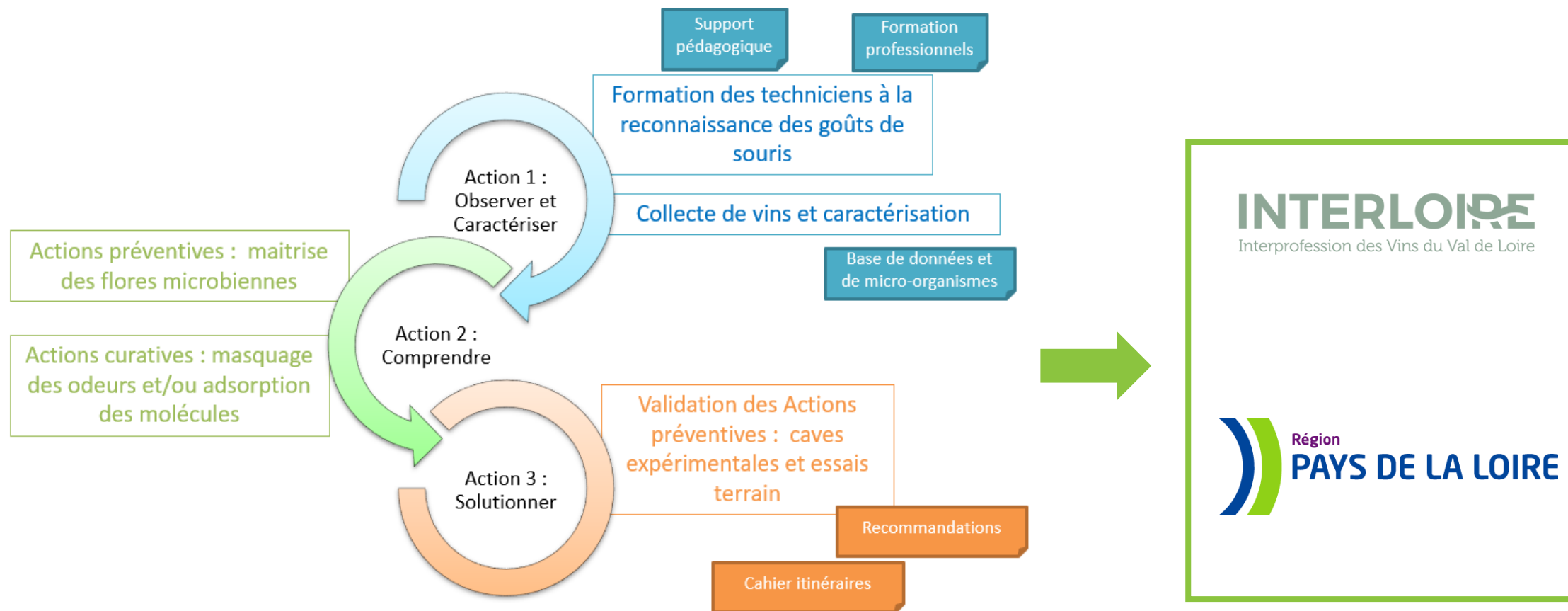


Si non, êtes vous intéressé pour être formé à la reconnaissance du Goût de Souris?





Description du projet régional (2020/2023)





Objectifs du projet

- Caractériser le défaut « goûts de souris » dans les vins altérés : caractérisation organoleptique, microbiologique et analytique
- Etudier les itinéraires d'élaboration de ces vins altérés
- Proposer à la filière des méthodes préventives et curatives pour limiter ce défaut

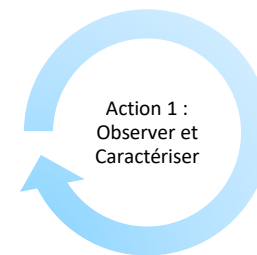
Action 1 – Collecte campagne 2020

Observer et Caractériser





Collecte des échantillons



Action 1 :
Observer et
Caractériser



Soixantaine de vins

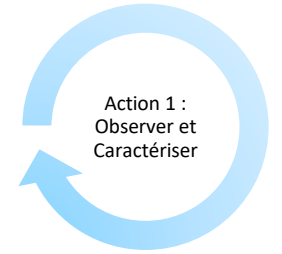


11 cépages : rouge –
blanc - effervescent



Val de Loire de
novembre 2020 à avril
2021

Analyse microbiologique

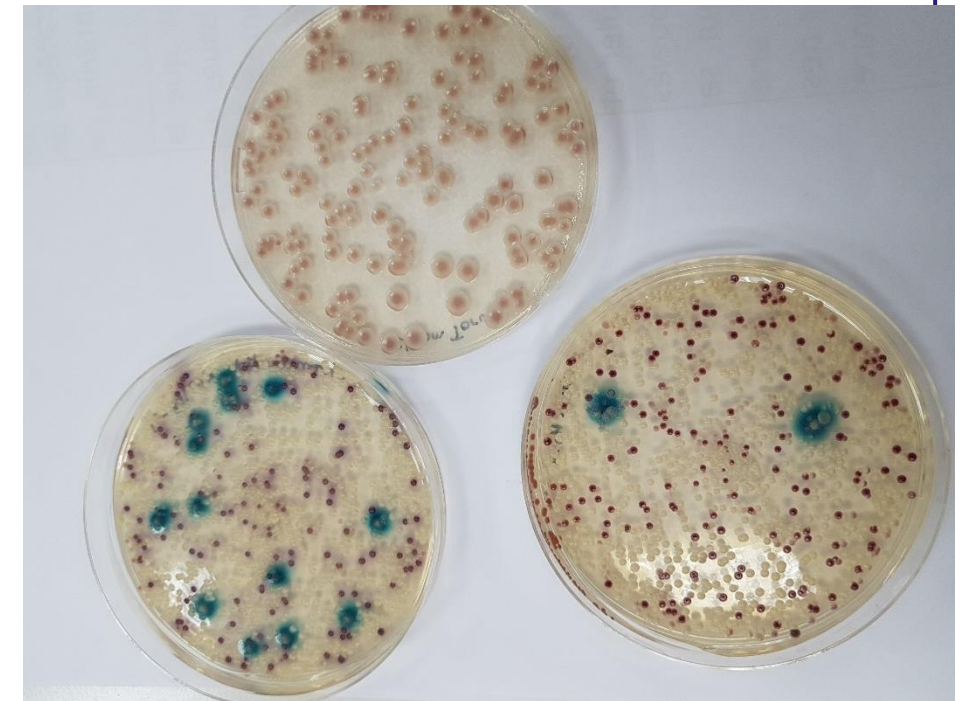


1- Etalement sur trois milieux :

- **Milieu Chromagar** : Levures totales
- **Milieu Brett** : *Brettanomyces*
- **Milieu Jus de raisin** : Bactéries lactiques

2- Isolement et mise en collection des micro-organismes

3- Extraction de l'ADN et identification par PCR



Analyse microbiologique

Action 1 :
Observer et
Caractériser

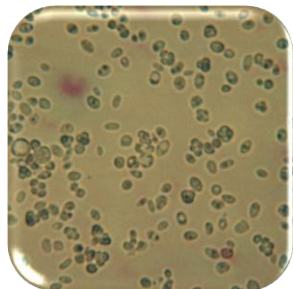
Sur la soixantaine d'échantillons récoltés :

- *O. oeni* : 75% sont contaminés avec $>10E2$ UFC/ml
- *Brettanomyces* : 20% sont contaminés avec $>10E2$ UFC/ml



Biodiversité bactéries (environ 800 souches en collection) → *O. oeni* identifiée

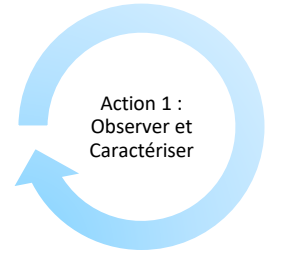
Pas de prédominance d'une souche : grande diversité selon les échantillons (155 profils différents)



Biodiversité levures (environ 700 souches en collection)

- *Saccharomyces cerevisiae* : grande diversité
- *Dekkera bruxellensis*, *Pichia sp*, *Hanseniaspora uvarum*, *Cryptococcus hungaricus*

Analyse sensorielle



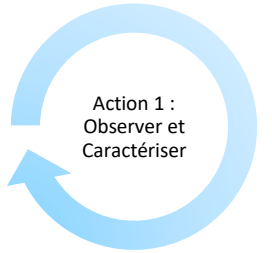
Formation d'un panel entraîné à la détection du défaut :

- sniffing de solutions « modèles » : eau infusée avec popcorn, peau de saucisson, galette de maïs etc + Pandan
- sniffing et dégustations de vins sourissés

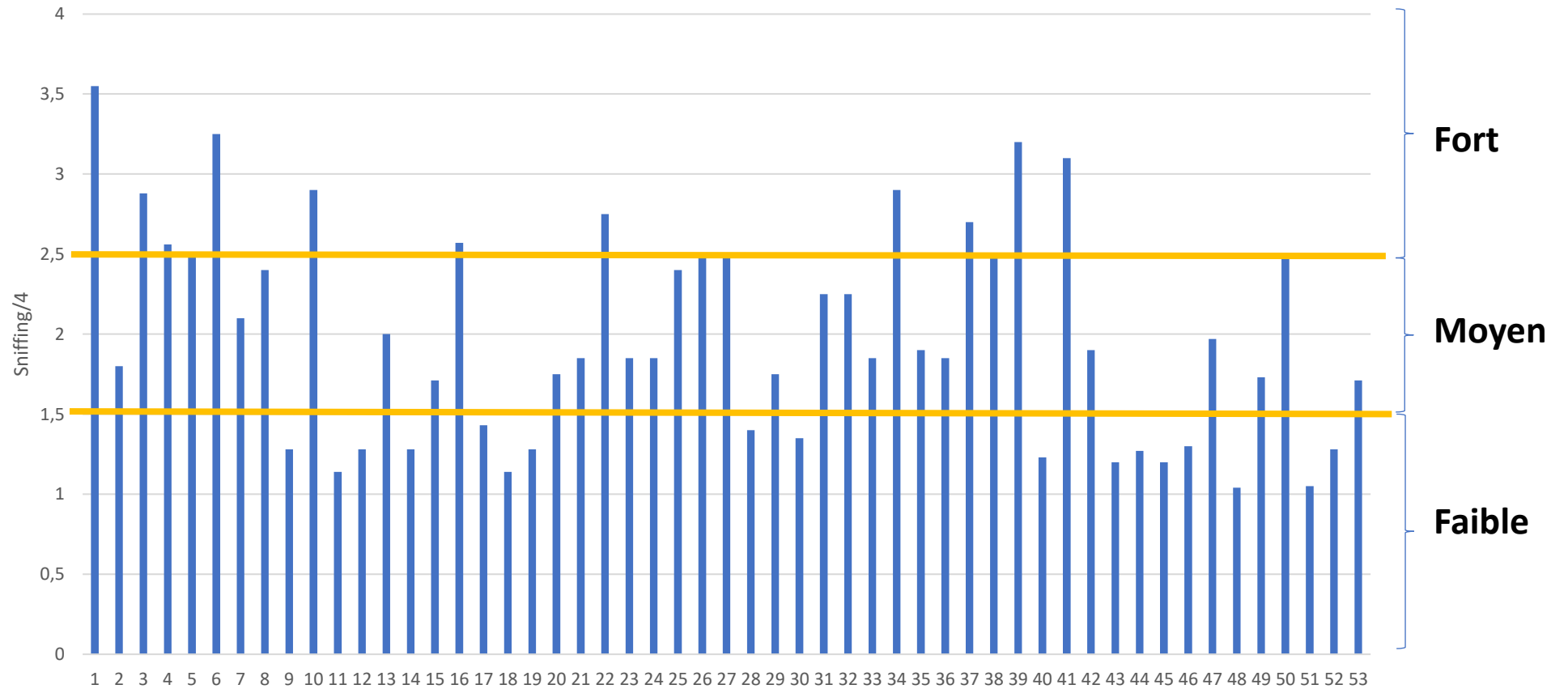
Sniffing avec des bandelettes de papier Whatmann imbibées de soude à 0,1N puis séchées à 65°C

Echelle discrète de 1 à 4 (- = pas sourissé à +++ = fortement sourissé)

Analyse sensorielle

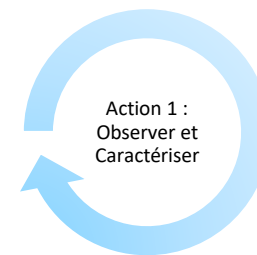


Résultats de l'analyse sensorielle

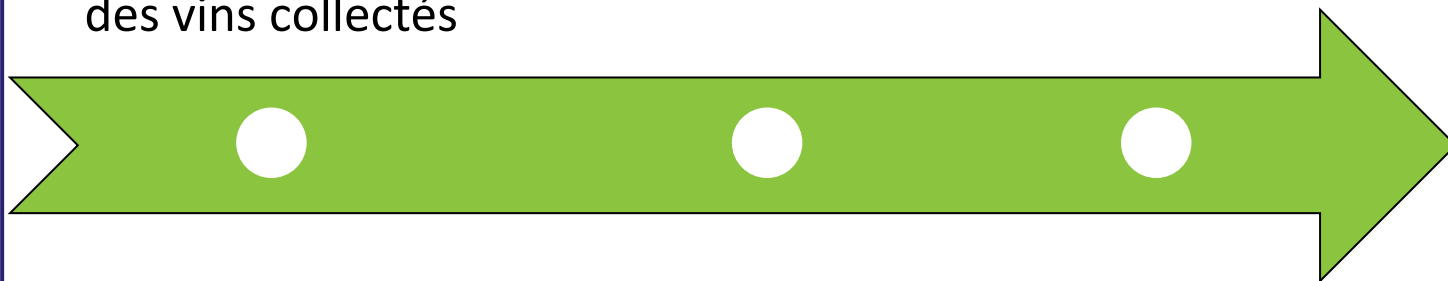




Sélection des échantillons

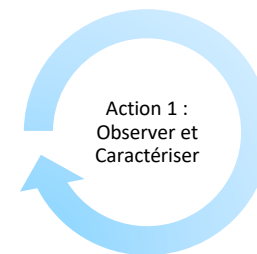


Analyse sensorielle
et microbiologique
des vins collectés





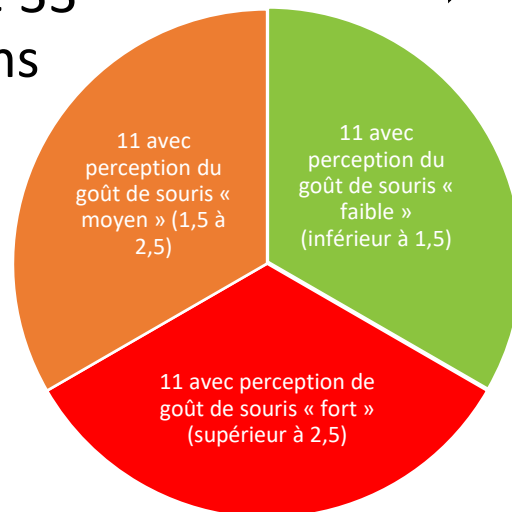
Sélection des échantillons



Analyse sensorielle
et microbiologique
des vins collectés

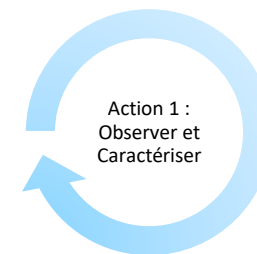


Sélection de 33
échantillons
classés



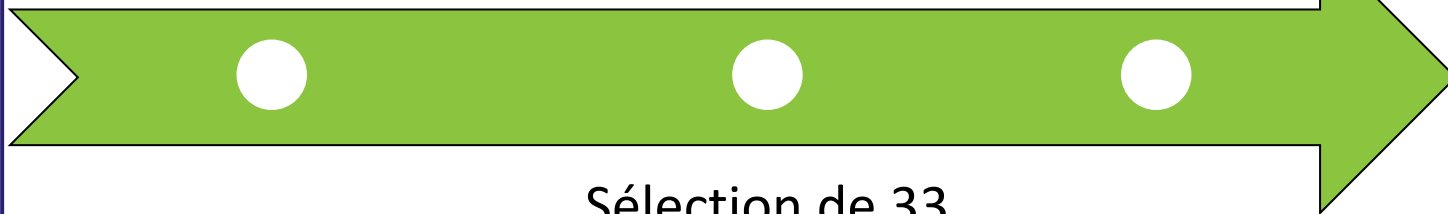


Sélection des échantillons

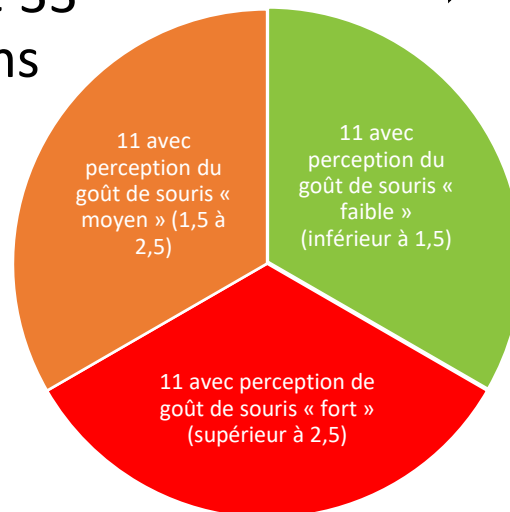


Analyse sensorielle
et microbiologique
des vins collectés

Analyses des vins
au laboratoire
Excell



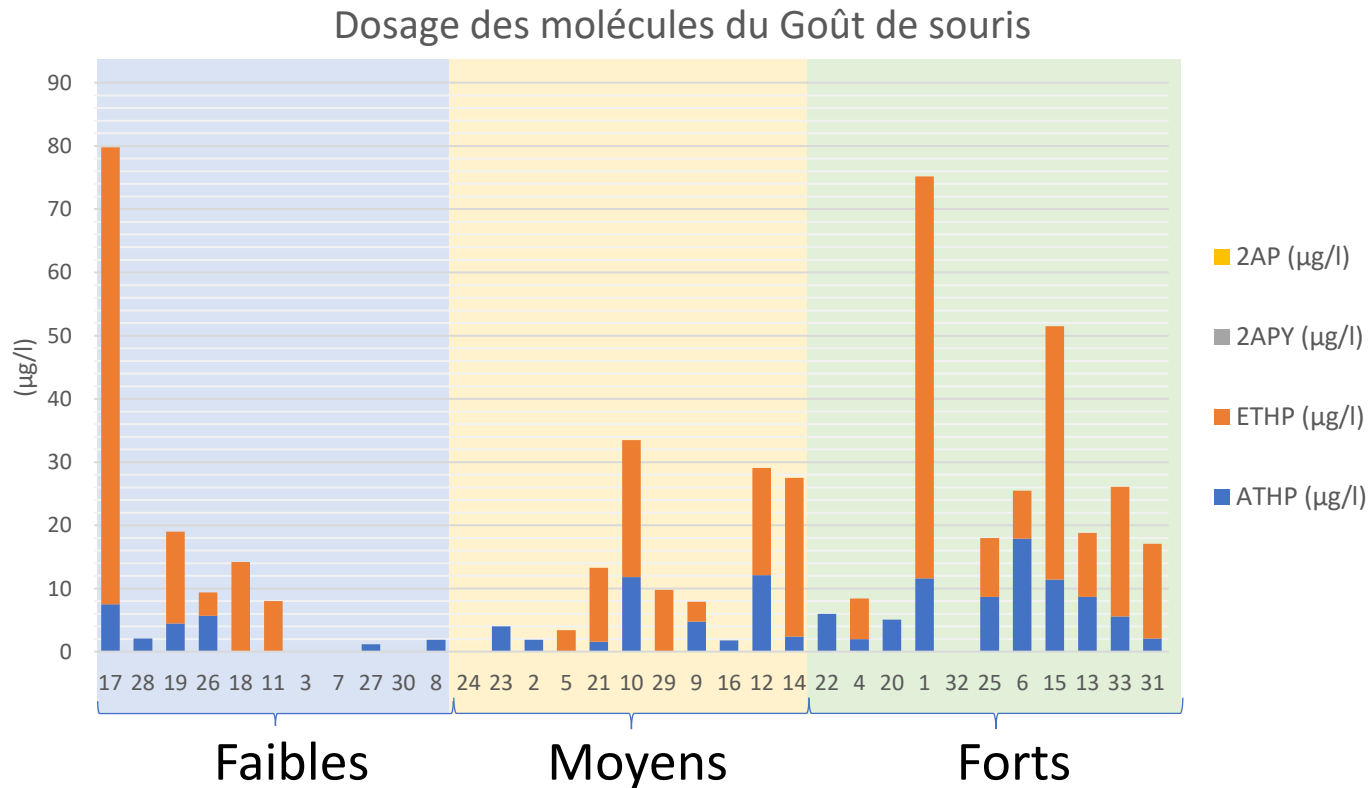
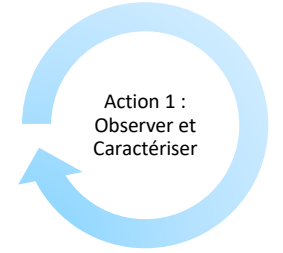
Sélection de 33
échantillons
classés



- analyses physico-chimiques : sucres résiduels, pH, SO₂ libre et total, N alpha aminé et assimilable, acide D-lactique, acétaldéhyde
- voltamétrie : indice globale d'oxydabilité (IGO)
- phénols volatils : vinyls et éthyls phénols
- acides gras : isovalérique, héxanoïque, octanoïque, decanoïque, isobutyrique, dodecanoïque
- amines biogènes : tyramine, cadavérine, putrescine, histamine
- goût de souris : ATHP, ETHP, 2APY, 2AP
- aldéhyde : méthylglyoxal



Résultats des analyses

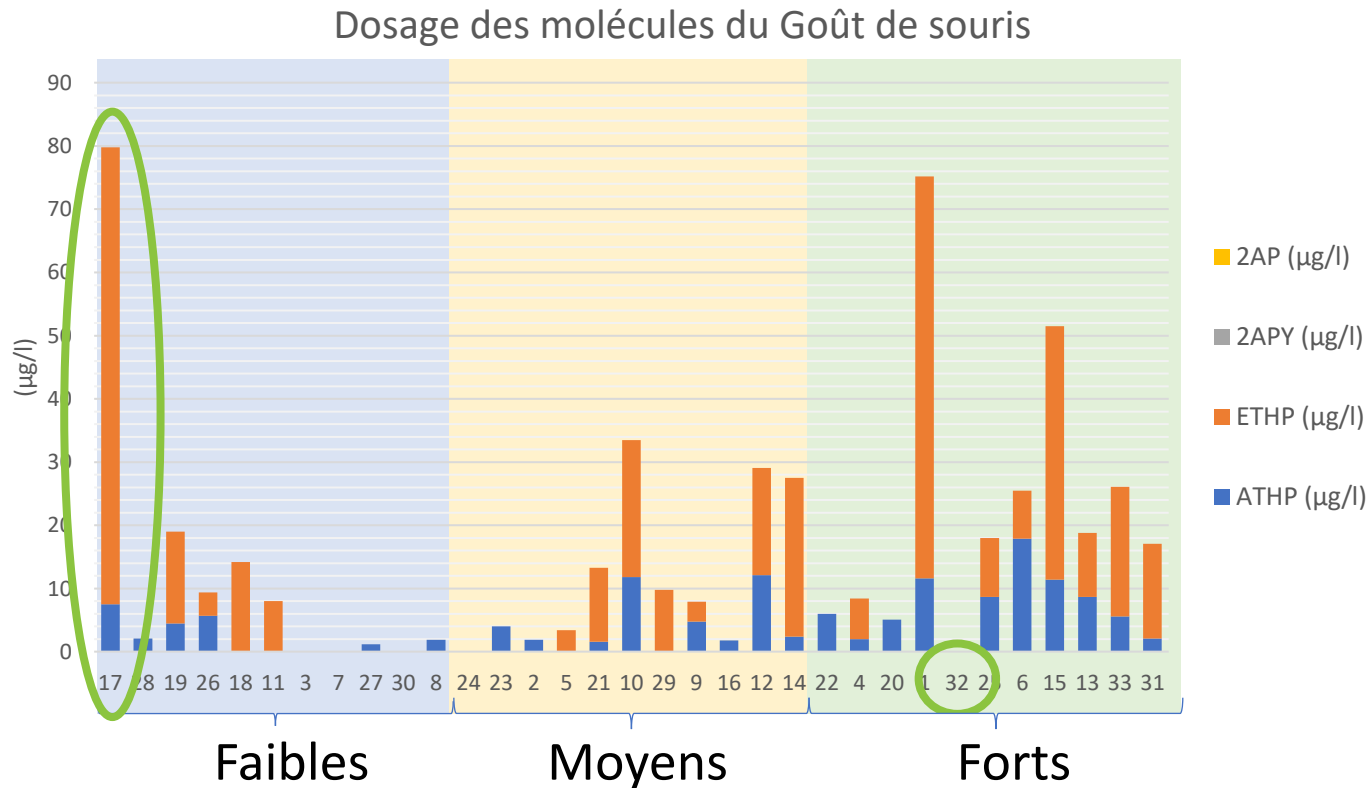
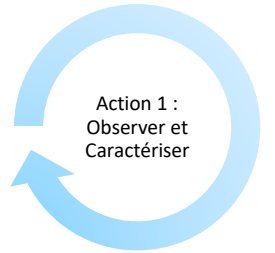


→ Pas de détection de 2AP et d'APY

→ Bonne corrélation entre l'analyse sensorielle et l'analyse des molécules



Résultats des analyses

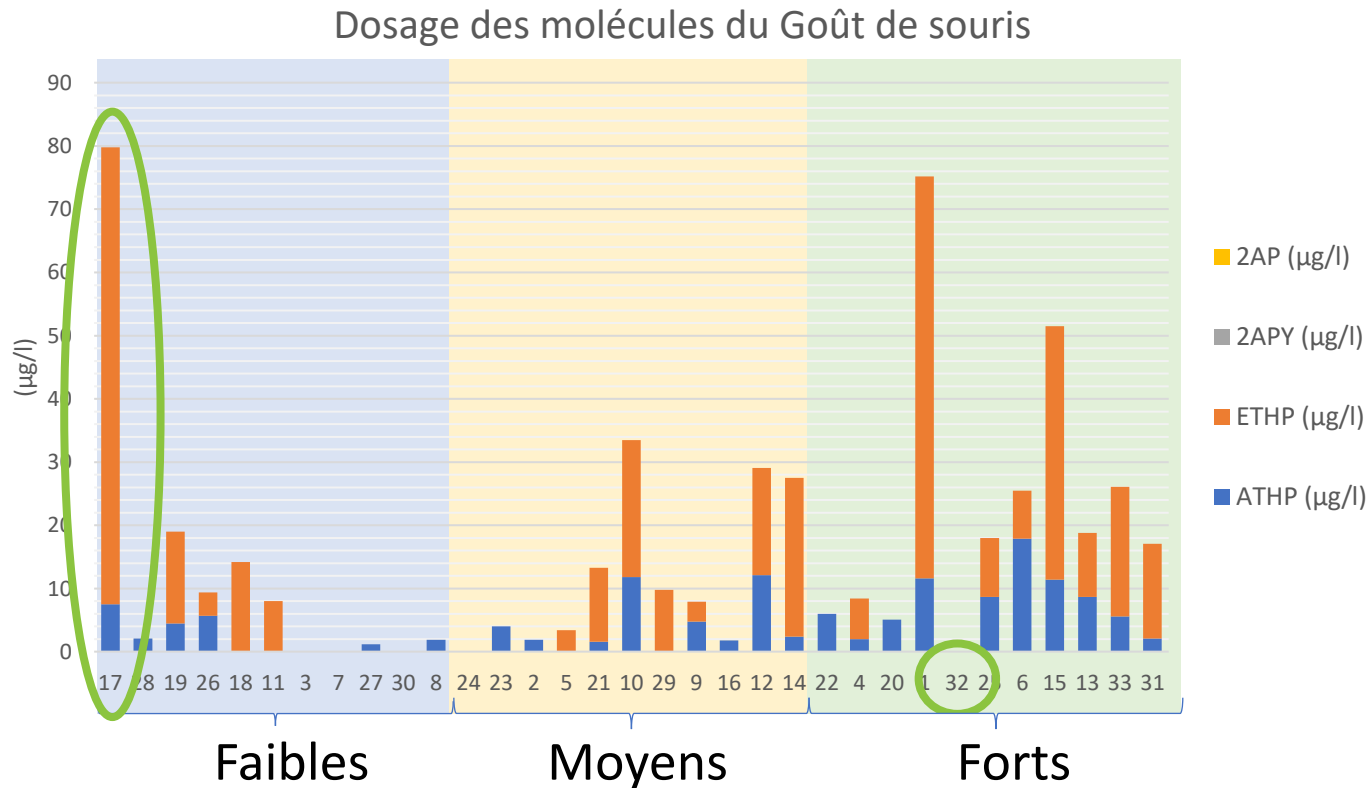
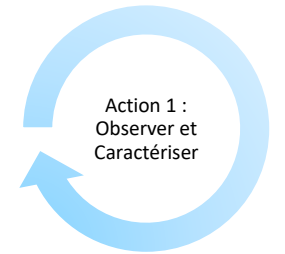


→ Pas de détection de 2AP et d'APY

→ Bonne corrélation entre l'analyse sensorielle et l'analyse des molécules



Résultats des analyses



Vin n°17 : plusieurs défauts !

- Phénols volatils > 3000 µg/l
- D-Lactique > 0,9 g/l
- Concentrations élevées en acides gras : 1,6 mg/l d'acide iso-valérique
- Concentrations élevées en amines biogènes : 19,2 mg/l de putrescine

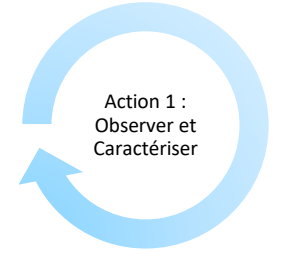


Vin n°32 :

- Caractère oxydatif très prononcé : Indice Global d'Oxydabilité à 18,4 µAV/cm² (le plus faible de tous les échantillons)
- Ethanal : 318 mg/l

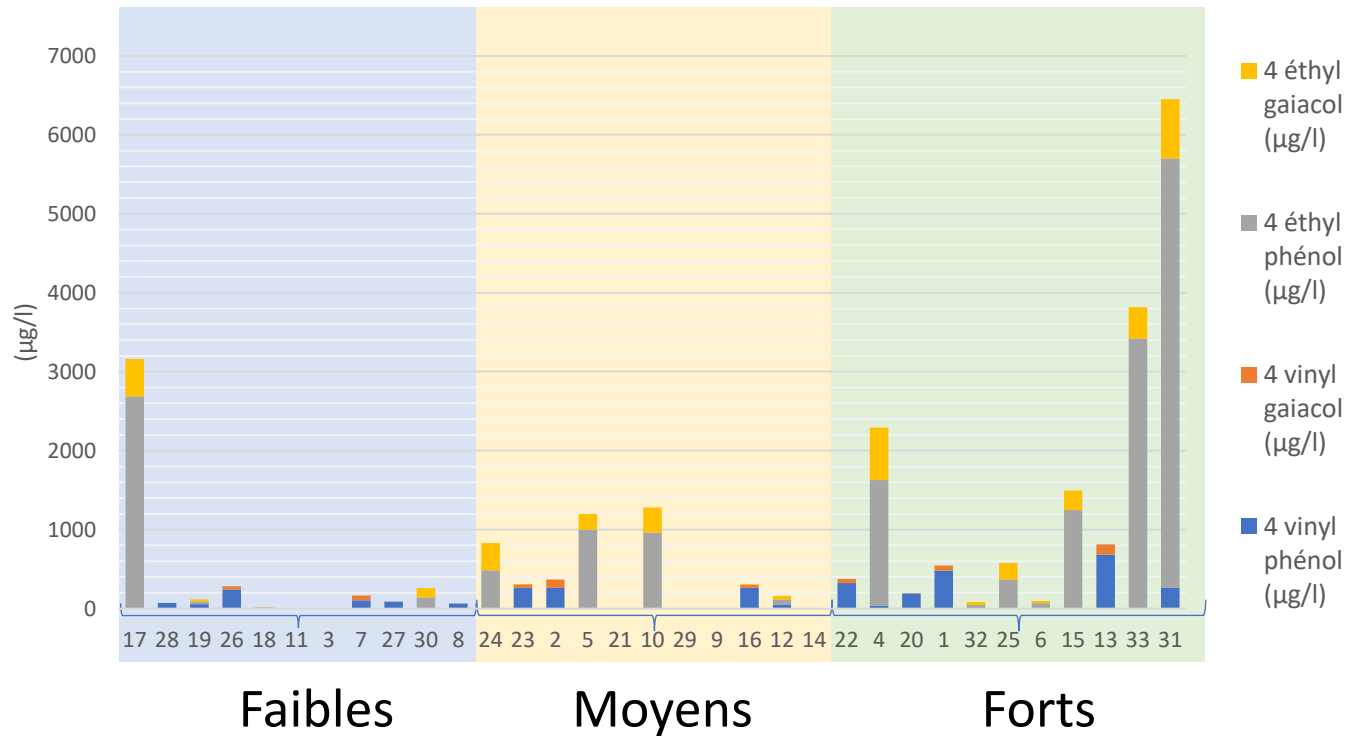


Résultats des analyses



Autre impact du développement de *Brettanomyces*

Dosage des phénols volatils

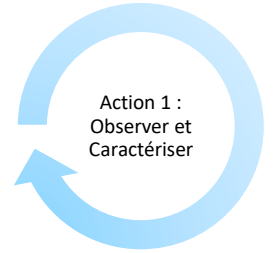


→ Présence de phénols volatils dans 29 vins sur 33 analysés

→ Concentrations en phénols volatils plus importantes dans les vins classés « fort »

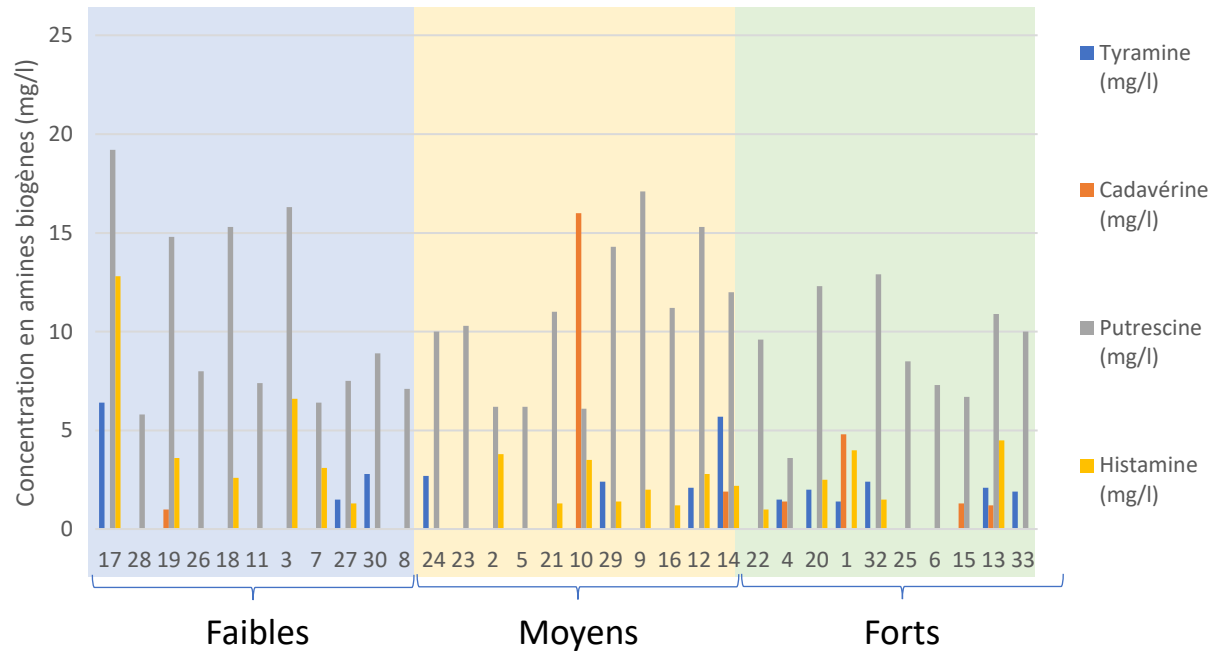


Résultats des analyses

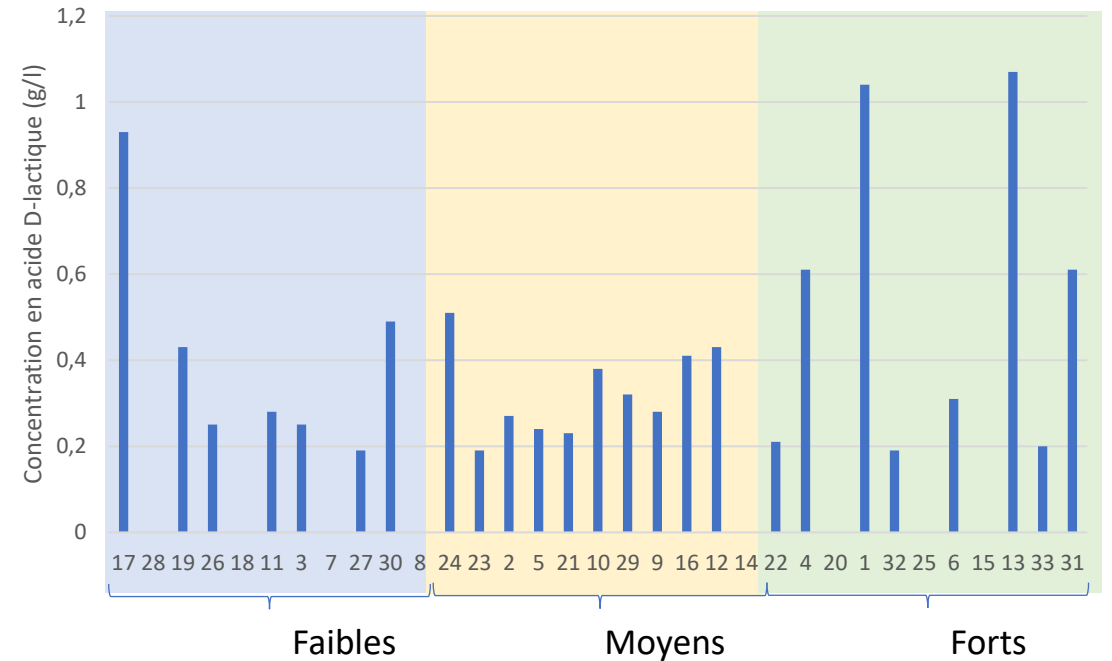


Autre impact du développement des bactéries lactiques

Dosages des amines biogènes



Dosage de l'acide D-lactique

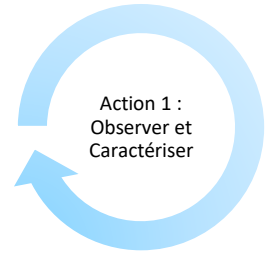


→ Présence d'amines biogènes et notamment Putrescine dans 32 échantillons sur 33

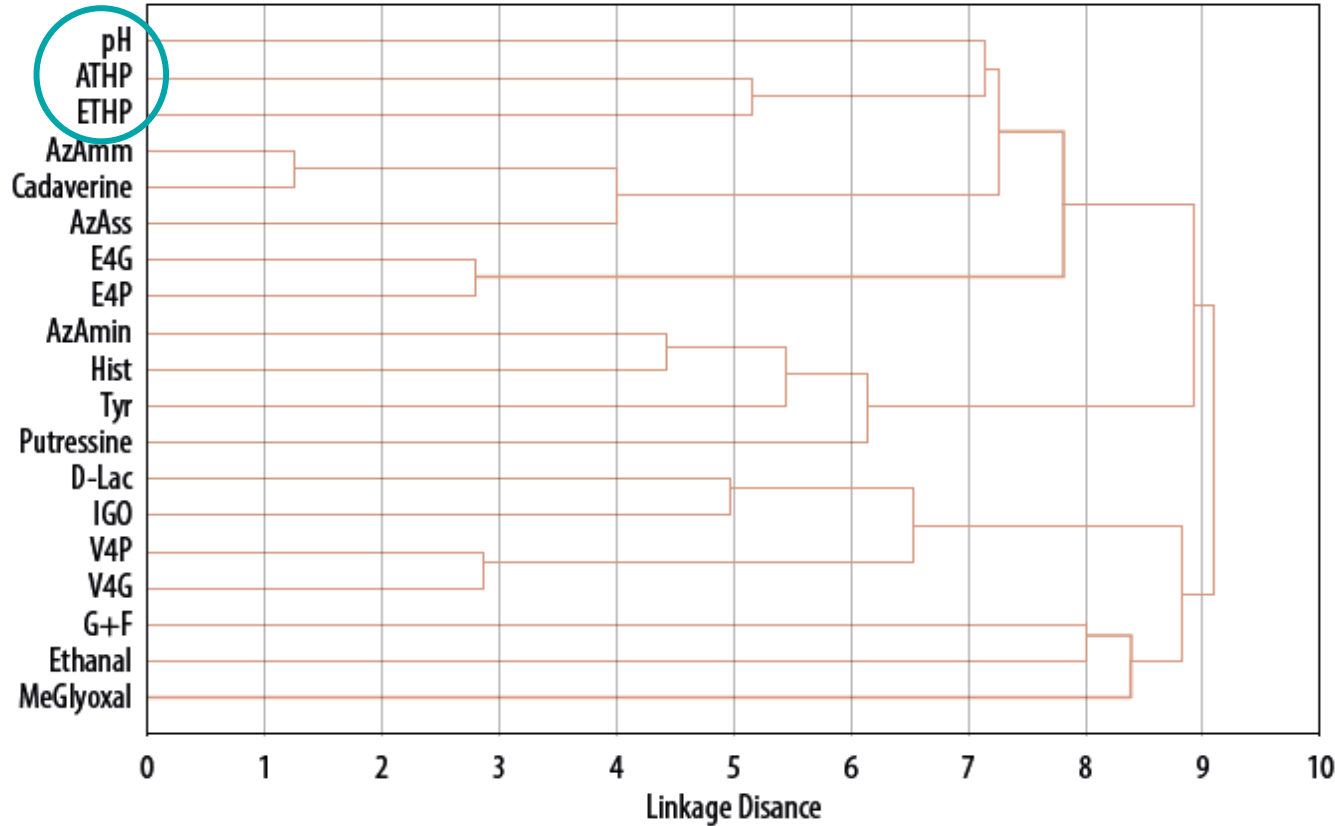
→ Présence d'acide D-lactique dans 25 échantillons sur 33



Résultats des analyses



Tree Diagram for 19 Variables
Complete Linkage
Euclidean distances



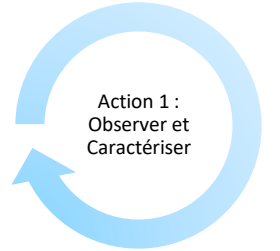
→ Rapprochement moins attendu entre l'ATHP, ETHP et le pH confirme l'importance de certains paramètres œnologiques sur le risque de développement de micro-organismes



Pistes de réflexion pour
les essais préventifs VD
2021



Conclusions – Action 1



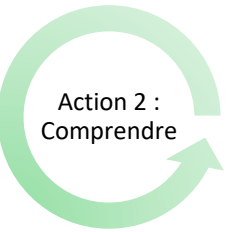
- Défaut des goûts de souris souvent associé à d'autres défauts :
amines biogènes, phénols volatils, piqure lactique...
- Tous les vins sont concernés
- Pas de consensus microbiologique
- Certains facteurs importants : oxygène ? Flore indigène ? Ethanal ?

Action 2

Comprendre – Campagne suivi cuvées 2021



Campagne suivi cuvées 2021



Objectif : Suivre des cuvées potentiellement à défaut au cours de la campagne 2021

- *Suivi microbiologique* :
 - Comptage levures totales, Brett, bactéries totales
 - Mise en collection et identification des bactéries lactiques sur certains échantillons sourissés
- *Suivi sensoriel* : sniffing et dégustation des échantillons par l'IFV
- *Congélation de 50 ml* de chaque échantillon récupéré pour analyses ultérieures par le laboratoire Excell

Campagne suivi cuvées 2021

Action 2 :
Comprendre



Trentaine de cuvées prélevées au moins
une fois



La moitié a été perçue au moins une fois
sourissée



Envoi de 12 échantillons au laboratoire
Excell pour analyses approfondies

Campagne suivi cuvées 2021



Envoi de 12 échantillons au laboratoire Excell :

- dosage des acides gras
- dosage des amines biogènes
- dosage des phénols volatils
- dosage des acides aminés
- dosage des molécules des goûts de souris

Choix de **4 cuves prélevées à différents moments** pour observer l'évolution des molécules dosées :

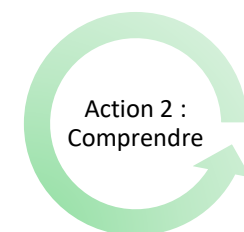
- *3 cuves sourissées*
- *1 cuve non sourissée*

Campagne suivi cuvées 2021

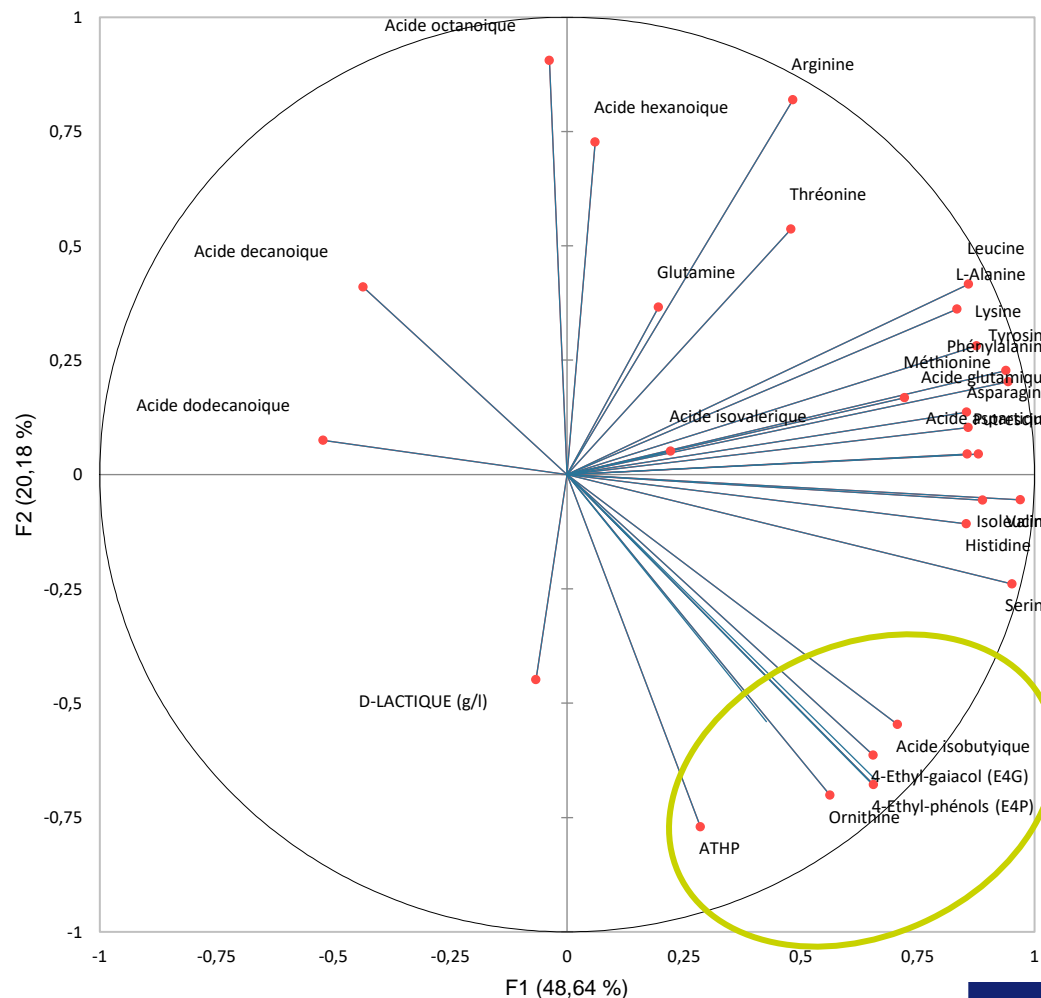


- **Très bonne corrélation entre l'analyse sensorielle et la concentration en ATHP**
- **Présence de plusieurs défauts :**
 - Pique lactique avec présence d'acide D-lactique
 - Présence de putrescine
 - Présence de phénols volatils

Campagne suivi cuvées 2021



Variables (axes F1 et F2 : 68,82 %)



→ Corrélation positive entre la concentration en phénols volatils et la concentration en ATHP

→ Corrélation positive entre l'acide isobutyrique (défaut bactérien odeur de rance/fromage) et la concentration en ATHP

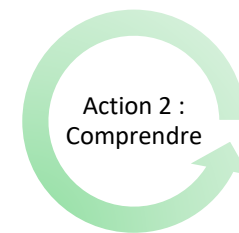
→ Corrélation positive entre l'ornithine (précurseur de l'APY) et la concentration en ATHP

Action 2

Comprendre – Essais préventifs



Itinéraires préventifs



- Rapprochement entre l'ATHP, ETHP et le pH

- Modulation « biologique » des vins

- ✓ Modulation de l'acidité pour gêner l'action des bactéries lactiques

- ✓ Réalisation ou non de la FML (indigène ou dirigée)



Acide lactique



Acide malique

Itinéraires préventifs

Action 2 :
Comprendre



- Lien avec la FML

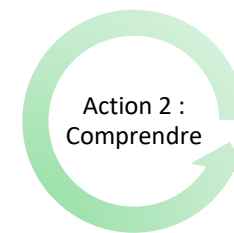
- Faire la FML avant ou après la FA ?

- ✓ Avant : *L. plantarum* et *O.oeni*
- ✓ Après : *O.oeni*

- FML indigène ou dirigée ?

- ✓ Existe-t-il des bactéries « souris free »??

Itinéraires préventifs



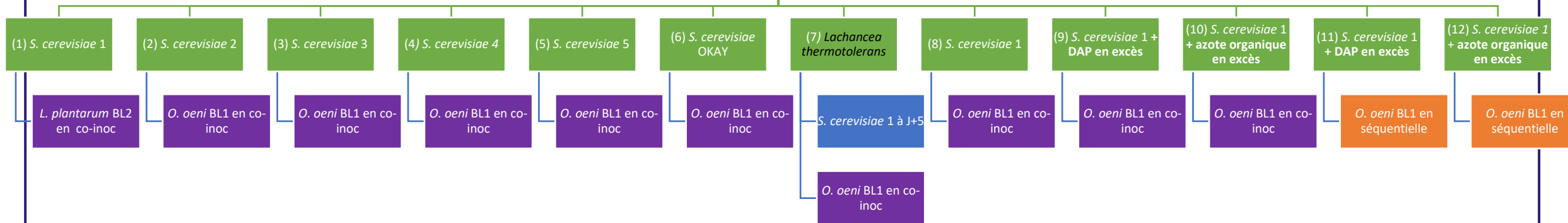
- Autres pistes possibles

- Gestion de l'azote au cours de la FA / FML
- **Gestion de l'oxygène au cours de la vinification et conservation**
- Suivi de la concentration en acétaldéhyde
- Gestion de la date de vendange/maturité
- Effet cépage ?

Itinéraires préventifs laboratoire IFV – Essais 2021



Moût Gamay thermo
21009



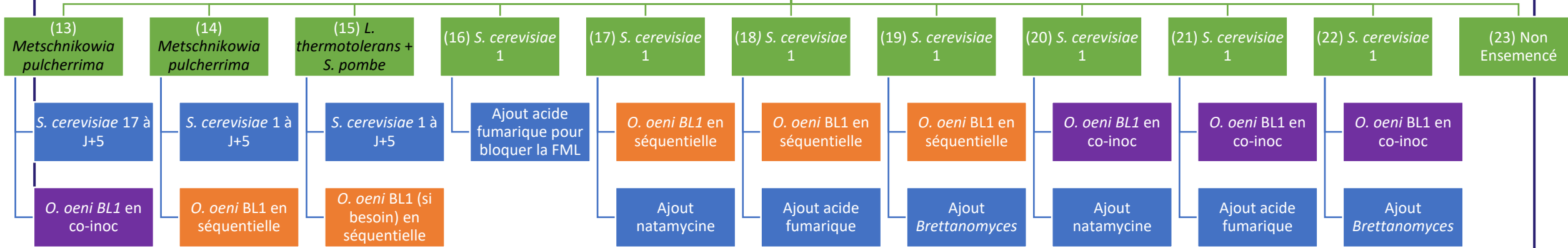
• IMPACT ?

- FA par la levure
- Nutrition azotée
- Moment de FML

Itinéraires préventifs laboratoire IFV – Essais 2021



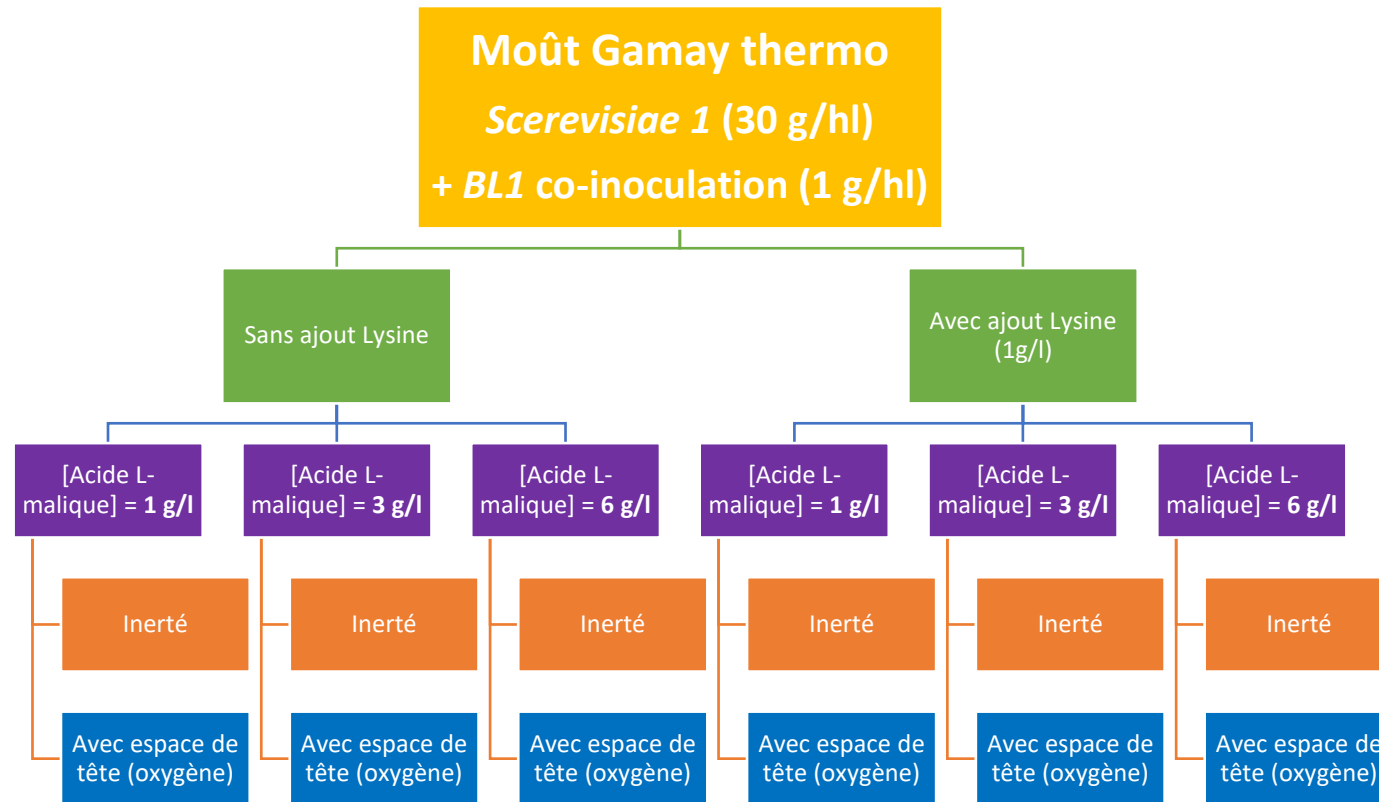
Moût Gamay thermo
21009



• IMPACT ?

- NS en PF
- Nutrition azotée
- Suivi post fermentaire

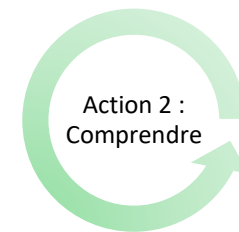
Itinéraires préventifs laboratoire IFV – Essais 2022



• IMPACT ?

- Précurseurs
- Concentration initiale en acide L-malique
- Oxygène

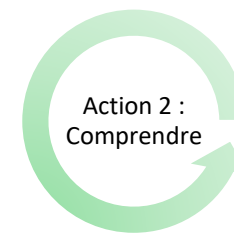
Suivi itinéraires préventifs laboratoire IFV – Essais 2021 et 2022



- **Suivi microbiologique** : populations en levures sac, NS et bactéries lactiques
- **Suivi analytique** : déroulement de la fermentation alcoolique et de la fermentation malolactique
- **Suivi sensoriel** : sniffing à l'aide de bandelettes de soude

Conclusions itinéraires préventifs laboratoire

IFV – Essais 2021 et 2022



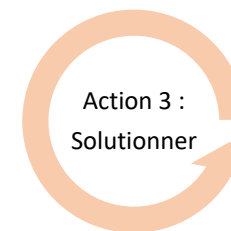
- Travail de développement d'une modalité « témoin GDS » : difficulté à reproduire le défaut en laboratoire
- Influence de l'oxygène sur la détection du défaut : plus un vin « prend l'air » plus le défaut est perceptible si présent
- Toutes les bactéries peuvent produire des goûts de souris : *Oenococcus oeni* principalement (mais aussi des *Lactobacillus*)
- Plus la concentration en précurseurs est importante, plus le défaut est perceptible. A contrario, plus concentration en acide L-malique importante, moins de goûts de souris ?
- Quand présence de Brett : défaut exhausté

Action 3

Solutionner – Essais grands volumes



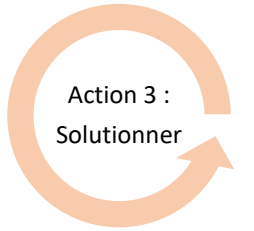
Itinéraires préventifs IFV – Essais 2021/2022



- **Essais réalisés sur différentes modalités pour les millésimes 2021 et 2022 à la cave expérimentale de l'IFV :**
 - Plusieurs cépages : melon de Bourgogne, Chenin, Gamay
 - Plusieurs itinéraires :
 - Avec ou sans FML
 - Utilisation ou non de *non-Saccharomyces* en pré fermentaire
 - Utilisation de produits en post fermentaire
 - Utilisation de *Saccharomyces* et bactéries lactiques différentes

Itinéraires préventifs IFV – Essais 2021/2022

Itinéraires préventifs Terrena + terrain – Essais 2021/2022



- **Essais Terrena en plus grand volume (cuve de 3 hl)**
 - **mêmes conclusions et difficultés que les essais en cave expérimentale IFV**
- **Retours terrain à la suite avec les différents partenaires et vignerons du projet...**

Action 3

Solutionner



Kit de formation reconnaissance Goûts de souris



L'unité IFV de Vertou a créé un kit pédagogique pour s'entraîner à reconnaître ce défaut.

Il est composé de :

- **trois vins à défaut** : un chenin, un assemblage chenin et cabernet ainsi qu'un gamay ;
- **des bandelettes imbibées de soude** permettant la détection au nez.

Deux tubes complètent ce kit :

- Un échantillon **d'arôme de pandan** qui s'approche du goût de souris pour s'entraîner à le reconnaître ;
- Du **bicarbonate de soude** qui permet de révéler le défaut en cas de doute dans un vin.



Conclusions

- L'apparition du goût de souris est souvent liés à d'autres défauts. Certains itinéraires peuvent être plus « risqués ».
- Plutôt travailler en préventif qu'en curatif
- Encore beaucoup de questions en suspens... (origine, déclenchement de la formation du défaut)



Action 2

Comprendre – Essais curatifs





Essais curatifs 2021



- Sélection de 6 vins pour essais curatifs

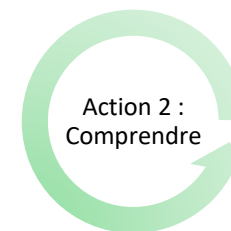
Vin	Gout de souris		
	ATHP ($\mu\text{g/l}$)	ETHP ($\mu\text{g/l}$)	Sniffing (/4)
1	8,7	9,3	2,9
2	11,6	63,6	2,7
3	8,7	10,1	3,25
4	12,1	17	2,4
5	4	ND	1,8
6	5,7	3,7	1,1

- Mise en contact des vins avec 7 produits pour essais curatifs puis sniffing à J+2 jours et J+2 mois

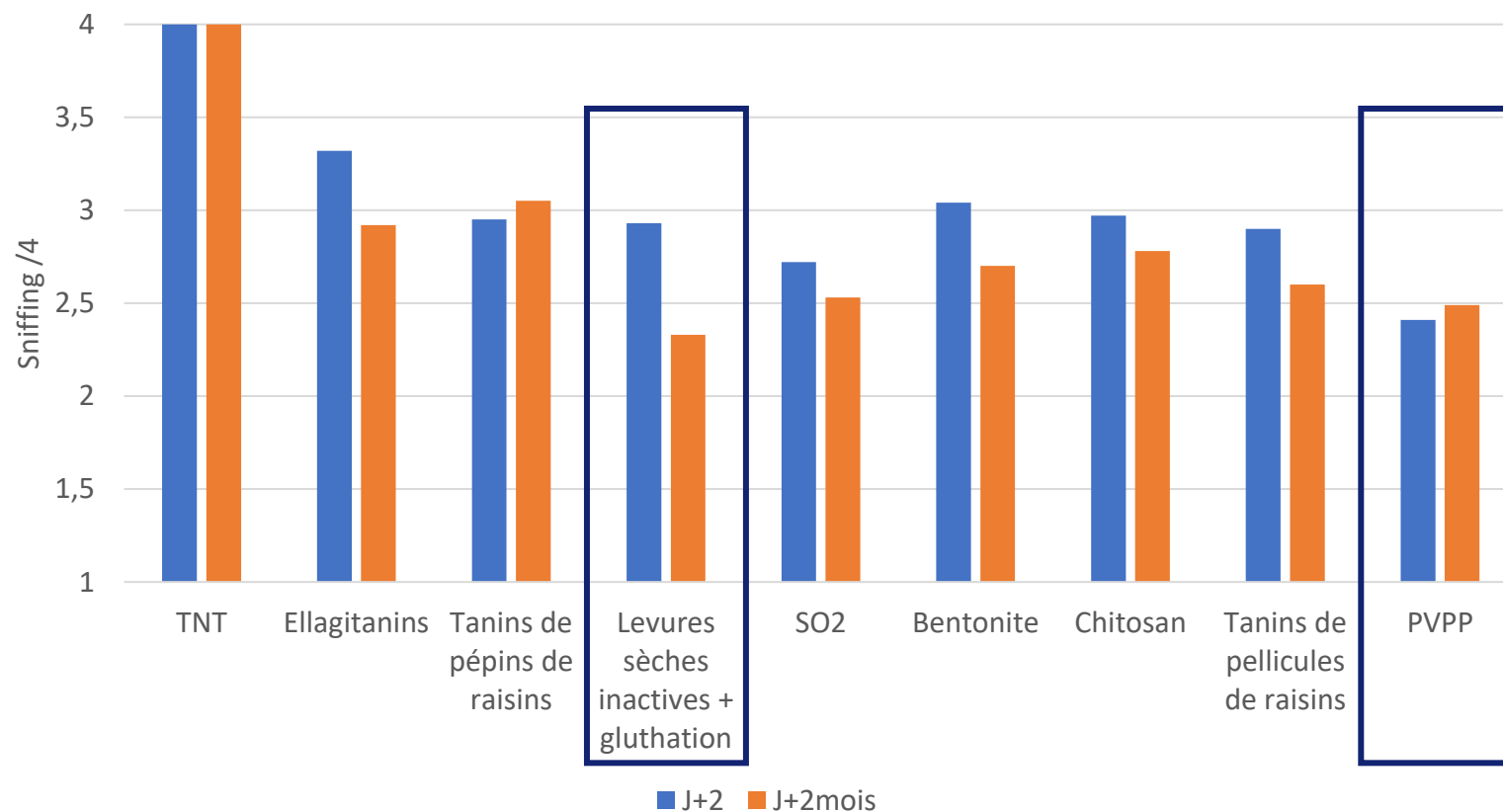
Modalités		Dose
TNT	Témoin non traité	X
1	Ellagitanins	10 g/hl
2	Tanins de pépins de raisins	30 g/hl
3	Levures sèches inactives + glutathion	30 g/hl
4	SO ₂	3 g/hl
5	Bentonite	50 g/hl
6	Chitosan	5 g/hl
7	Tanins de pellicules de raisins	30 g/hl
8	PVPP	50 g/hl



Essais curatifs 2021



Effet des traitements en fonction du temps de contact
(moyenne des 6 vins)



→ Levures sèches inactives + glutathion et PVPP sont les plus efficaces

→ Nouveaux essais curatifs avec vins de 2021 avec produits prometteurs



Essais curatifs 2022



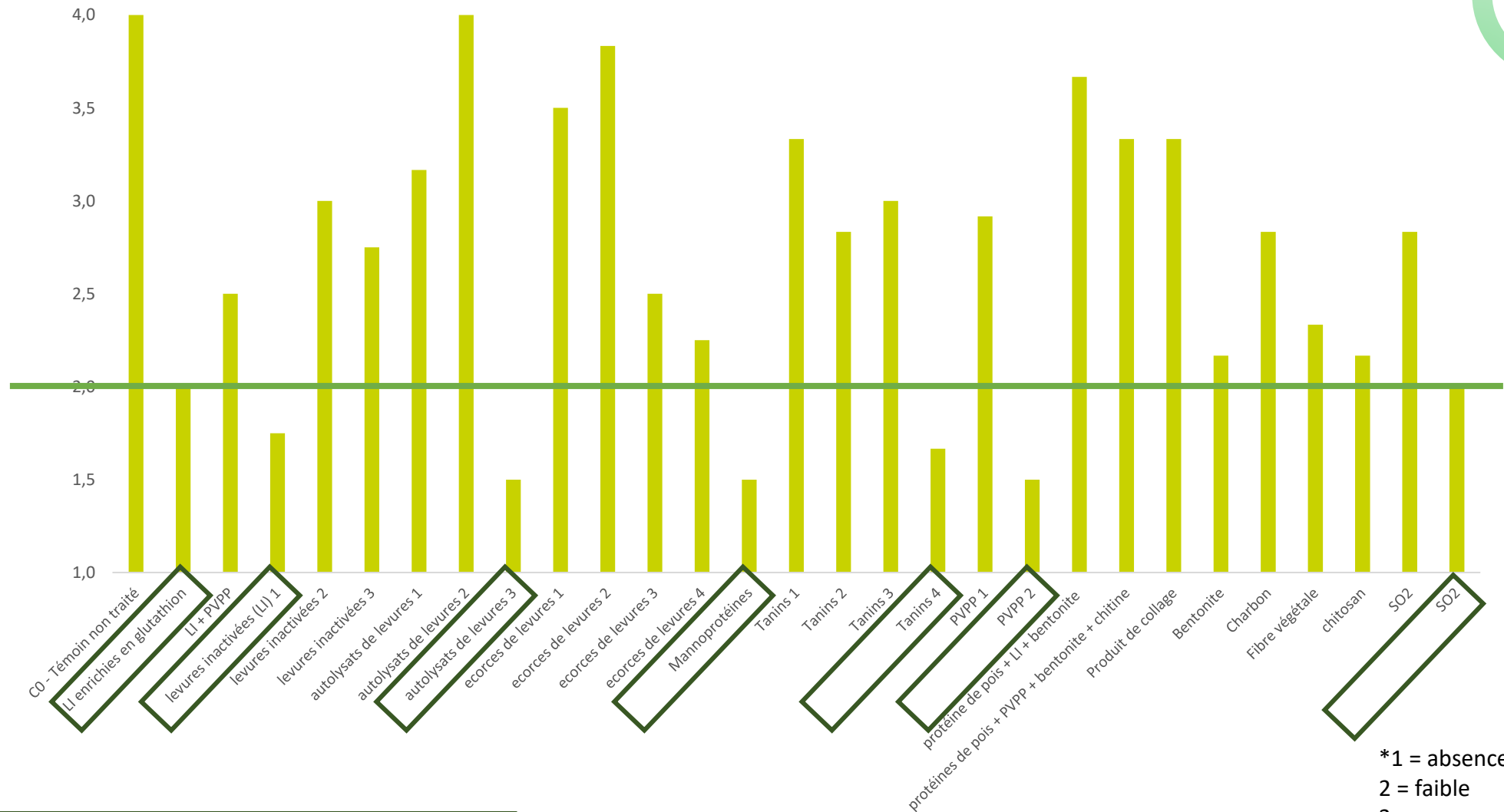
- **Nouveaux essais curatifs sur un vin sourissé en 2022 : 34 produits**
 - Tanins
 - Agents de collage : bentonite, PVPP etc
 - Levures inactivées, écorces de levures, autolysats de levures
 - Charbon, chitosan, fibre végétale

- Mise en contact du vin avec les produits pour essais curatifs puis sniffing réguliers

Essais curatifs



Sniffing essais curatifs - Goûts de souris-2 jours

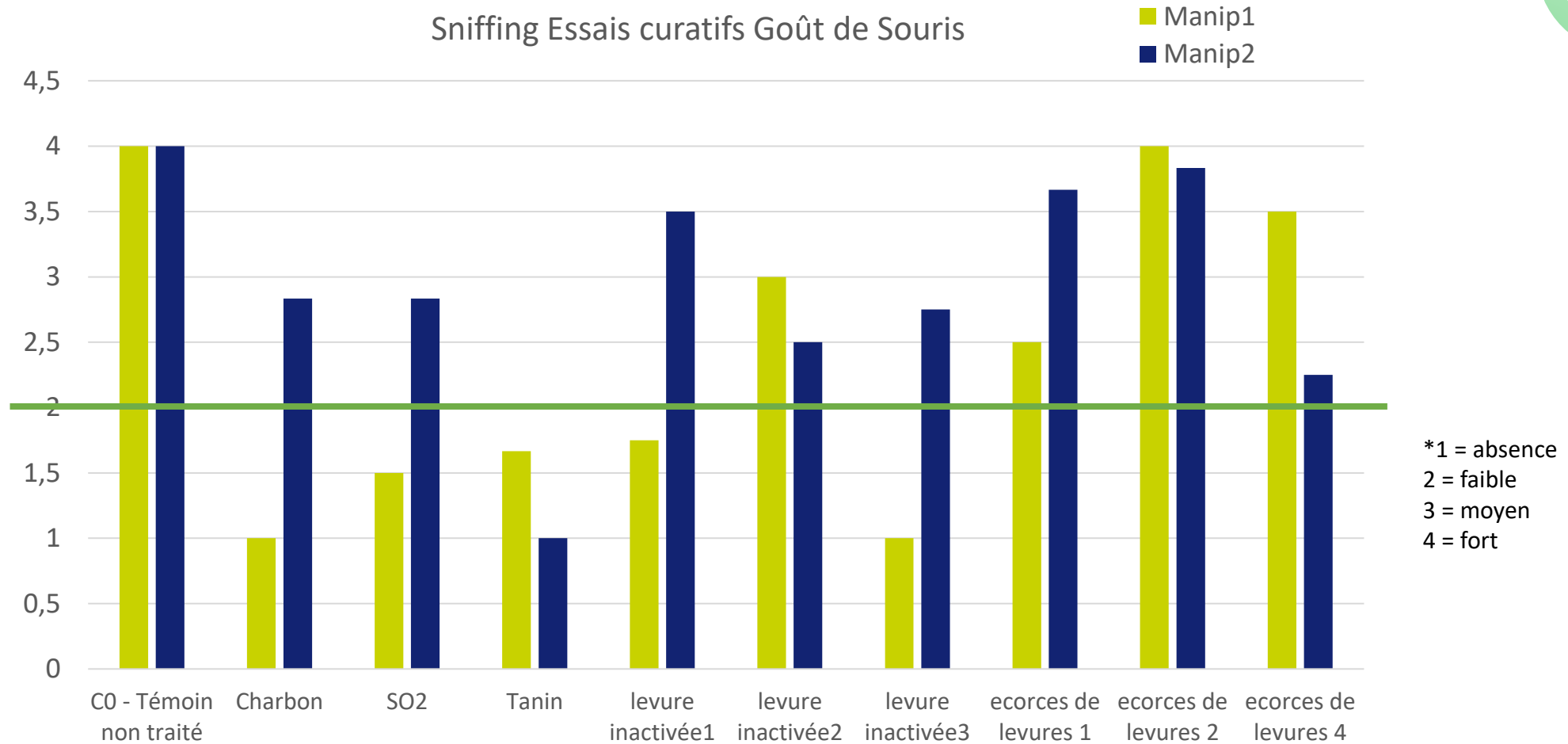


*1 = absence
2 = faible
3 = moyen
4 = fort

Des pistes, sans lien avec matière active



Essais curatifs



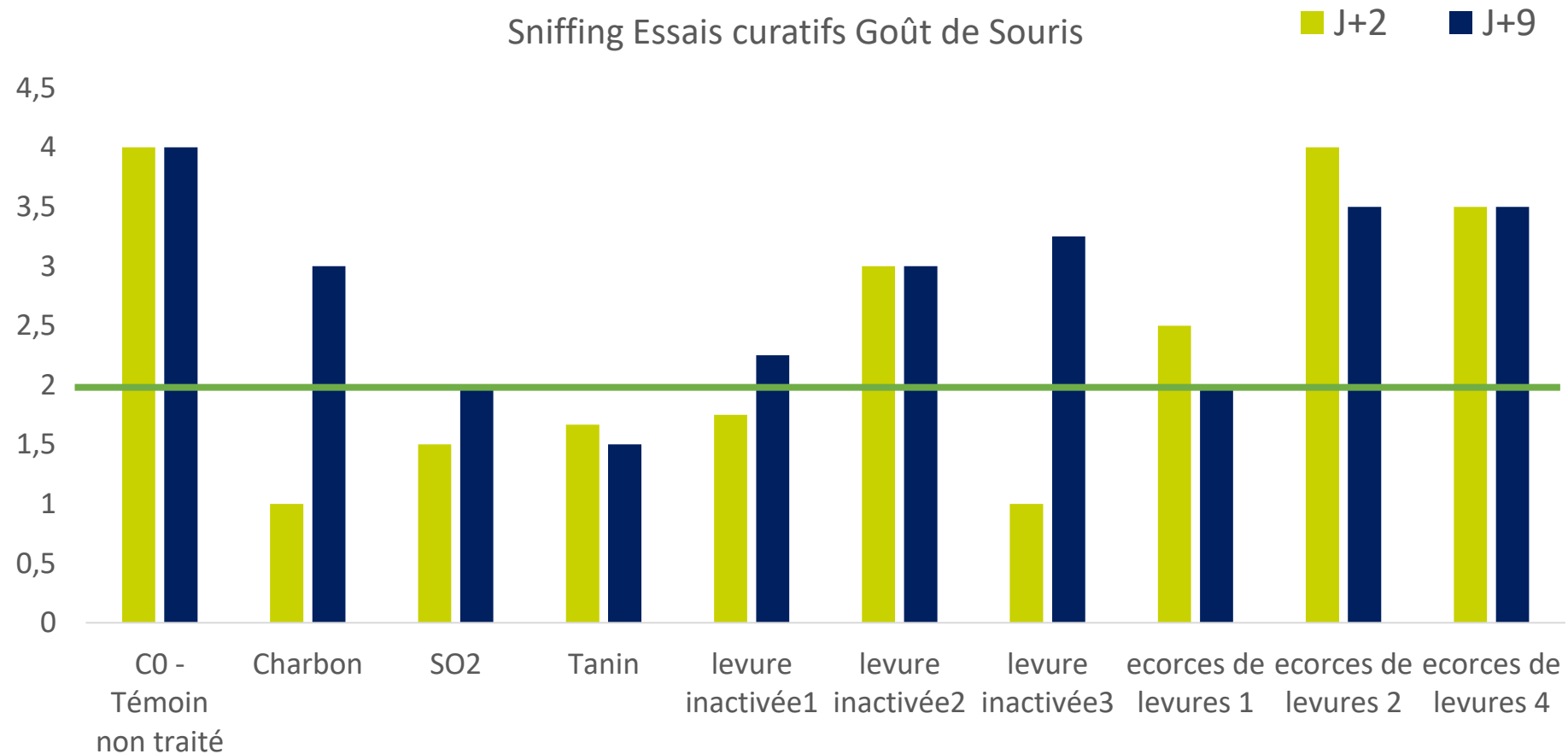
Des effets NON reproductibles



Essais curatifs



Sniffing Essais curatifs Goût de Souris



*1 = absence
2 = faible
3 = moyen
4 = fort

Des effets NON Stables dans le temps

