

Objectif : Limiter préventivement la propagation de l'oïdium sur la vigne.

Hypothèse : la vitamine C renforce les défenses naturelles de la vigne.

Si l'on se réfère à la bibliographie, la vitamine C (antioxydant) agit préventivement contre le stress oxydatif induit par les oxydants (H_2O_2 , O_2^- , etc...) que synthétise naturellement la plante dans ses cellules en condition de stress (sécheresse, blessure, carence nutritive, forte salinité, forte luminosité, polluants, maladies, excès de nitrate, sol nu, travail du sol, le soleil agent principal d'activation du stress oxydatif, etc...).

Rappel sur l'oïdium

Uncinula ou *Erysiphe necator* (forme parfaite de l'oïdium) sont des parasites obligatoires de la vigne. Cet ascomycète fut la première maladie d'origine américaine introduite en Europe (1845) et fut longtemps appelé « la maladie de la vigne ». Il est aujourd'hui présent dans tous les vignobles.

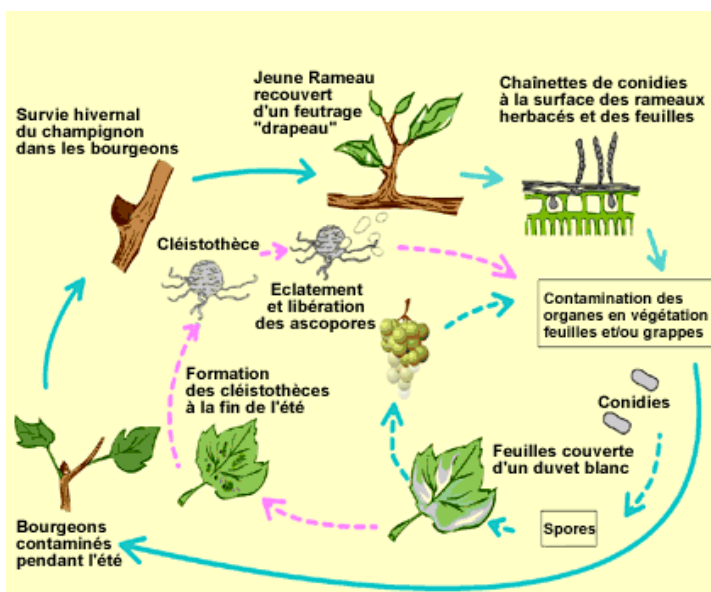
1. Cycle biologique

- Conservation hivernale et contamination primaire

L'oïdium se conserve en hiver sous deux formes différentes selon les régions et selon les cépages probablement :

- ✓ *Sous forme de mycélium*: dès la reprise de végétation, le mycélium présent dans les bourgeons dormants reprend son activité et contamine la jeune pousse pour former un « drapeau ». Le rameau prend alors un aspect rabougri et ses feuilles se crispent. C'est de là que seront émises les conidies (spores issues de la multiplication végétative), lesquelles constitueront l'une des formes d'inoculum primaire (flèches bleues sur le schéma).

- ✓ *Sous forme de cléistothèces*: présents en fin de saison végétative, les cléistothèces (organes reproducteurs sphériques fermés) passent l'hiver dans les écorces. Au printemps, ils éclatent sous l'action de la pluie : les ascospores sont alors éjectées et disséminées par le vent. Elles constituent l'autre forme d'inoculum primaire, présente dans tous les vignobles (flèches violettes sur le schéma).



Cycle de développement de l'oïdium de la vigne (d'après Pearson & Goheen, 1988)

- Contamination secondaire

Ces deux formes d'inoculum vont produire des spores, lesquelles seront à leur tour sources d'inoculum secondaire. En effet, au contact d'un tissu réceptif (jeune feuille, pétiole, etc.), la spore émet un tube germinatif au bout duquel se forme un appressorium (renflement). Celui-ci émet un haustorium (suçoir), qui traverse la cuticule pour prélever des nutriments. Il se forme alors un hyphes (filament), qui se ramifie et colonise la surface du végétal (ectoparasitisme), en même temps que se forment d'autres suçoirs.

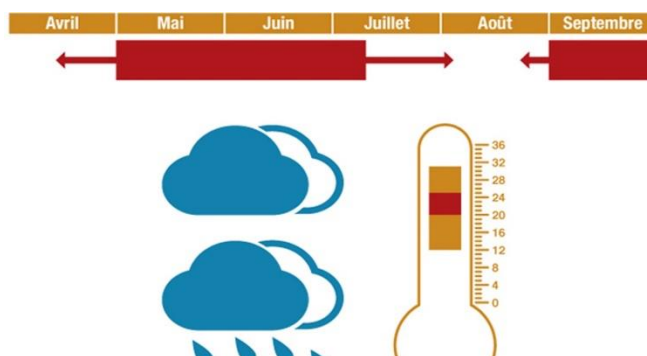
Des conidiophores apparaissent ensuite sur les filaments mycéliens. Ils donneront bientôt de nouvelles conidies (spores issues de la multiplication végétative). Le cycle est bouclé.

- Conditions favorables à la contamination de la vigne par l'oïdium

L'oïdium se développe rapidement dès que les températures deviennent supérieures à 12°C (optimum vers 25°C) et quand l'humidité relative est comprise entre 40 et 100%. En revanche, l'eau libre et la lumière intense gênent la germination des spores et le développement du mycélium.

- Organes cibles de contamination

Tous les organes herbacés de la vigne sont sensibles aux contaminations. Les feuilles sont d'autant plus sensibles qu'elles sont jeunes. Les jeunes grappes sont aussi très sensibles mais les baies voient leur réceptivité diminuer au fur et à mesure de leur développement : dès que leur teneur en sucre atteint 8%, elles ne peuvent plus être contaminées. Toutefois, si elles ont été contaminées antérieurement, le parasite continue à sporuler tant que la teneur en sucre est inférieure à 15%.



2. Symptômes de l'oïdium

L'oïdium affecte tous les organes herbacés de la vigne: jeunes pousses, feuilles, grappes et sarments de vigne.

- Sur les jeunes pousses

Au moment du débourrement, on observe un ralentissement de la croissance, accompagné d'un raccourcissement des entre-nœuds et d'une crispation des feuilles. Un duvet blanc peut apparaître sur les cépages les plus sensibles. On parle de symptômes « drapeau ».



Photos : P.Cartolaro. INRA

- Sur les feuilles

L'oïdium se manifeste d'abord par des tâches huileuses (semblables à celles du mildiou) et par des petites taches poussiéreuses, puis un noircissement des nervures sur la face inférieure.

Apparaît ensuite au niveau de ces taches un feutrage grisâtre sur la face supérieure de la feuille (voire inférieure aussi pour les cépages sensibles), tandis que les bords du limbe se crispent



Photo: D.Blancard, INRA

- Sur les grappes

Les fleurs contaminées par l'oïdium se dessèchent et tombent. Les grains se couvrent dès la nouaison d'un feutrage blanc. Par la suite, ils se nanifient et se couvrent d'une poussière grisâtre, leur peau se fendille et éclate, laissant apparaître les pépins.

L'éclatement de la baie favorise alors des écoulements de jus et le développement du botrytis. Une forte odeur de moisissure se dégage des grappes malades.



Photo: D.Blancard, INRA

- Sur les sarments

Avant l'aoûtement, on peut observer la présence taches brunes qui vont évoluer vers le rouge et prendre la forme d'une étoile après l'aoûtement. A l'automne, des boursouflures foncées apparaissent sur les sarments contaminés : ce sont les cléistothèces.



Photo: D.Blancard, INRA

Responsable et localisation de l'essai

NOM	
PRENOM	
NOM DU DOMAINE	
COORDONNEES GPS	
ADRESSE	
COMMUNE	
CODE POSTAL	

Description de la parcelle d'essai

CEPAGE	
PORTE GREFFE	
AGE	
DENSITE (ceps / Ha)	
DISTANCE INTER-RANG	
DISTANCE ENTRE CEPS	
MODE DE TAILLE	
MODE DE DESHERBAGE	

Description, composition, dose, dates et conditions d'application de Vitamine C

1. Description de Vitamine C

Vitamine C est un stimulant foliaire sous forme de poudre hydrosoluble qui a un effet préventif à faible dose et curatif à une dose plus élevée contre l'oïdium. Vitamine C est autorisé en Agriculture Biologique.

2. Composition de Vitamine C

Vitamine C (pH=2,5) est composé de 100% d'acide L-ascorbique dextrogyre issu de végétaux. L'Acide Ascorbique ou Vitamine C agit sur la croissance et le développement de la plante, en tant que cofacteur pour de nombreuses enzymes impliquées dans la photosynthèse et la biosynthèse d'hormones, comme antioxydant (donneur d'électrons) et il joue un rôle de défense contre les pathogènes et dans la régulation de la floraison.

3. Dose, dates et conditions d'application de Vitamine C

La **dose** d'application de Vitamine C est de **40 g/ha** en traitement préventif et de **200 g/ha** en traitement curatif.

Les **dates** d'application de Vitamine C seront les mêmes que pour les traitements anti-oïdium réalisés par le viticulteur.

Les UV du soleil ainsi que l'oxygène pouvant neutraliser l'effet réducteur de la Vitamine C, certaines **conditions d'application** de Vitamine C doivent être appliquées pour maximiser ses effets:

- pulvériser soit le matin ou le soir à l'abri du soleil,
- ne pas utiliser de buses anti dérives (excès d'oxygène),
- pulvériser à bas volume (<100 l/ha ou avec le moins d'eau possible),
- utiliser de l'eau déminéralisée (ou eau de pluie filtrée) pour préparer la bouillie, la corriger à pH=3 avec de l'acide citrique, puis rajouter Vitamine C,
- lors de la manipulation et du mélange de Vitamine C, utiliser un ustensile non métallique.

Les doses et dates d'application des produits anti-oïdium utilisés par le vigneron et de Vitamine C seront retranscrites dans le tableau que vous trouverez en **Annexe n°1a** et les conditions d'application de Vitamine C en **Annexe n°1b**.

Remarques préalables avant la mise en place de l'essai :

- **TOUS LES TRAITEMENTS PHYTOSANITAIRES SUR LA MODALITE « VITAMINE C » SONT A PROSCRIRE,**
- Si besoin vous pouvez utiliser Vitamine C aussi en traitement curatif contre l'oïdium,
- Nous ne réaliserons pas cette année une expérimentation agronomique au sens strict du terme,
- La sensibilité de la parcelle à l'oïdium doit être moyenne à importante les années précédentes,
- L'essai doit se réaliser sur les mêmes cépages,
- Les observations réalisées sur la modalité Témoin se feront à côté des observations effectuées sur la modalité « Vitamine C ».

Dispositif expérimental de l'essai

Cette année, nous allons faire un essai simple avec deux modalités sans répétition pour valider ou non l'effet préventif et si besoin curatif de Vitamine C sur l'oïdium et ainsi en dégager les grandes tendances pour un certain nombre de domaine viticole aux pratiques agricoles diverses.

Les deux modalités sont :

- une modalité « Témoin » qui représente la pratique traditionnelle du viticulteur en terme de traitement préventif et curatif de sa vigne contre l'oïdium,
- une modalité « Vitamine C » qui sera utilisée en traitement préventif et curatif contre l'oïdium (sur cette modalité, seul Vitamine C sera utilisé en lutte contre l'oïdium et **TOUS LES AUTRES TRAITEMENTS PHYTOSANITAIRES SERONT A EXCLURE**).

Le nom et la composition des traitements utilisés pour la lutte « classique » contre l'oïdium (modalité « Témoin ») seront retranscrits dans le tableau de l'**Annexe n°1a**.

Fertilisation de la Vigne

Le tableau de renseignement concernant vos pratiques en terme de fertilisation pour la saison 2020 est présent en **Annexe n°2**. Son remplissage doit être le plus complet possible.

Protection phytosanitaire de la Vigne

Le tableau de renseignement concernant vos pratiques en terme de protection phytosanitaire de votre vignoble pour la saison 2020 est présent en **Annexe n°3**. Son remplissage doit être le plus complet possible.

Analyse de sol

Avez-vous une analyse de sol récente (moins de 5 ans) ? Si oui, pouvez-vous nous la communiquer par mail à l'adresse suivante: xavier.sarda@lbv-france.com.
Les analyses plus vieilles sont également bienvenues.

Observations et notations à réaliser au cours de l'essai

1. Oïdium

Les observations et notations seront réalisées sur les deux modalités à quatre stades phénologiques différents sur les feuilles et les grappes (Stade selon Baggiolini ou Eichhorn & Lorenz ou BBCH, Cf **Annexe n°5, 6 et 7**):

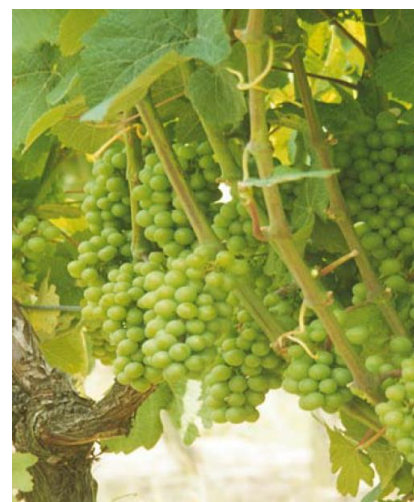
- ✓ Au stade Grappes visibles (Stade F ou 12 ou 53). Des grappes rudimentaires apparaissent au sommet de la pousse. Quatre à six feuilles étalées sont visibles



- ✓ Au stade Floraison (Stade I ou 23 ou 65). Les capuchons floraux se détachent à la base et tombent. Les étamines et le pistil sont visibles.



- ✓ Au stade Fermeture de la grappe (Stade L ou 31 ou 77). Les baies atteignent une taille suffisante pour se toucher.



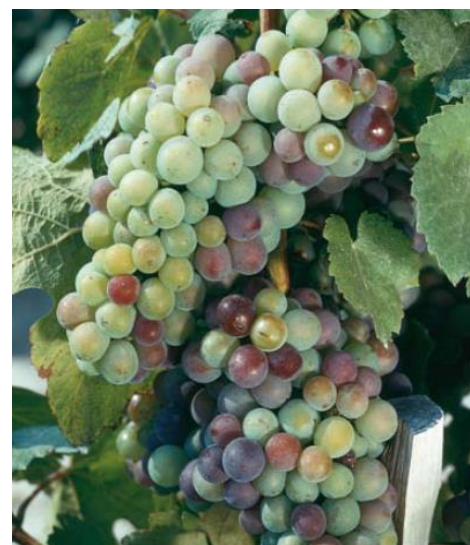
Fiche technique

● ● ● ● ●

Stratégie Vitamine C

Protocole d'expérimentation

- ✓ Au stade Véraison (Stade M ou 35 ou 85). Les baies s'éclaircissent pour le raisin blanc ou se colorent pour le raisin noir.



A chacun des stades décrits précédemment et pour les deux modalités, en se déplaçant dans les rangs une estimation visuelle globale sera réalisée sur les feuilles et les grappes selon l'échelle suivante :

- 0 : pas d'oïdium,
- 1 : environ 25% d'oïdium présent sur la modalité,
- 2 : environ 50% d'oïdium présent sur la modalité,
- 3 : environ 75% d'oïdium présent sur la modalité,
- 4 : environ 100% d'oïdium présent sur la modalité.

Les résultats des observations seront retranscrits dans l'**Annexe n°4**.

2. Rendement

Sur un rang par modalité (de préférence le rang du milieu), on pèse l'ensemble des grappes de raisin récoltées. Grâce à la densité de plantation, on en déduit le rendement de grappe de raisin en kg/ha. Les données seront retranscrites dans le tableau ci-dessous :

MODALITES	RENDEMENT POUR UN RANG RECOLTE (kg)	NOMBRE DE CEPS RECOLTES	LONGUEUR DU RANG RECOLTE (m)
Témoin			
Vitamine C			

3. Azote total et taux de sucre dans le moût de raisin

Si vous réalisez les dosages d'azote total et de taux de sucre dans vos moûts de raisin, vous pouvez remplir le tableau ci-dessous :

MODALITES	AZOTE TOTAL (g/l)	TAUX DE SUCRE (g/l)
Témoin		
Vitamine C		

Contact fournisseur Vitamine C

SARL Sidler concept - Angela Sidler
Le Moulin Guérin
61140 Rives d'andaine
Tel.: 06.67.58.58.74
Email: sidlerconcept@gmail.com

Annexe n°2

	Nom du fertilisant	Date d'application	Nature (chimique ou organique)	Composition du fertilisant (teneur en N, P, K, S, Mg, Ca, ...)	Dose (kg/ha, m ³ /ha ou l/ha)
1 ^{ère} passage					
2 ^{ème} passage					
3 ^{ème} passage					
4 ^{ème} passage					
5 ^{ème} passage					
6 ^{ème} passage					
7 ^{ème} passage					
8 ^{ème} passage					

Annexe n°3

	Nom du produit phytosanitaire	Date d'application	Famille (herbicide, fongicide, insecticide). Autre, précisez:	Composition du produit phytosanitaire (matière active)	Cible(s)	Dose (kg/ha ou l/ha)
1 ^{ère} application						
2 ^{ème} application						
3 ^{ème} application						
4 ^{ème} application						
5 ^{ème} application						
6 ^{ème} application						
7 ^{ème} application						
8 ^{ème} application						
9 ^{ème} application						
10 ^{ème} application						
11 ^{ème} application						
12 ^{ème} application						
13 ^{ème} application						
14 ^{ème} application						
15 ^{ème} application						

Fiche technique

●●●●●

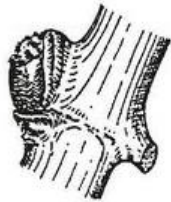
Stratégie Vitamine C

Protocole d'expérimentation

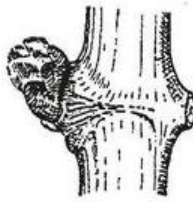
Annexes

Annexe n°5

Stades phénologiques repères de la vigne selon Baggiolini (en lettres) et selon la classification internationale (BBCH) (Source : Alain Reynier, Manuel de viticulture)



A
Bourgeon d'hiver
BBCH 00



B
Bourgeon dans le coton
BBCH 05



C
Pointe verte
BBCH 09



D
Sortie des feuilles
BBCH 10



E
Feuilles étalées
BBCH 12



F
Grappes visibles
BBCH 53



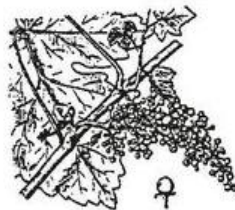
G
Boutons floraux agglomérés
BBCH 55



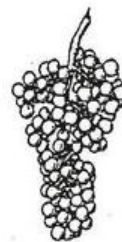
H
Boutons floraux séparés
BBCH 57



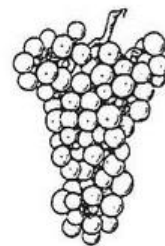
I
Floraison
BBCH 65



J
Nouaison
BBCH 71



K
Petit pois
BBCH 75



L
Fermeture de la grappe
BBCH 77



M
Véraison
BBCH 83-85



N
Maturité
BBCH 89



O
Aoûtement
BBCH 91

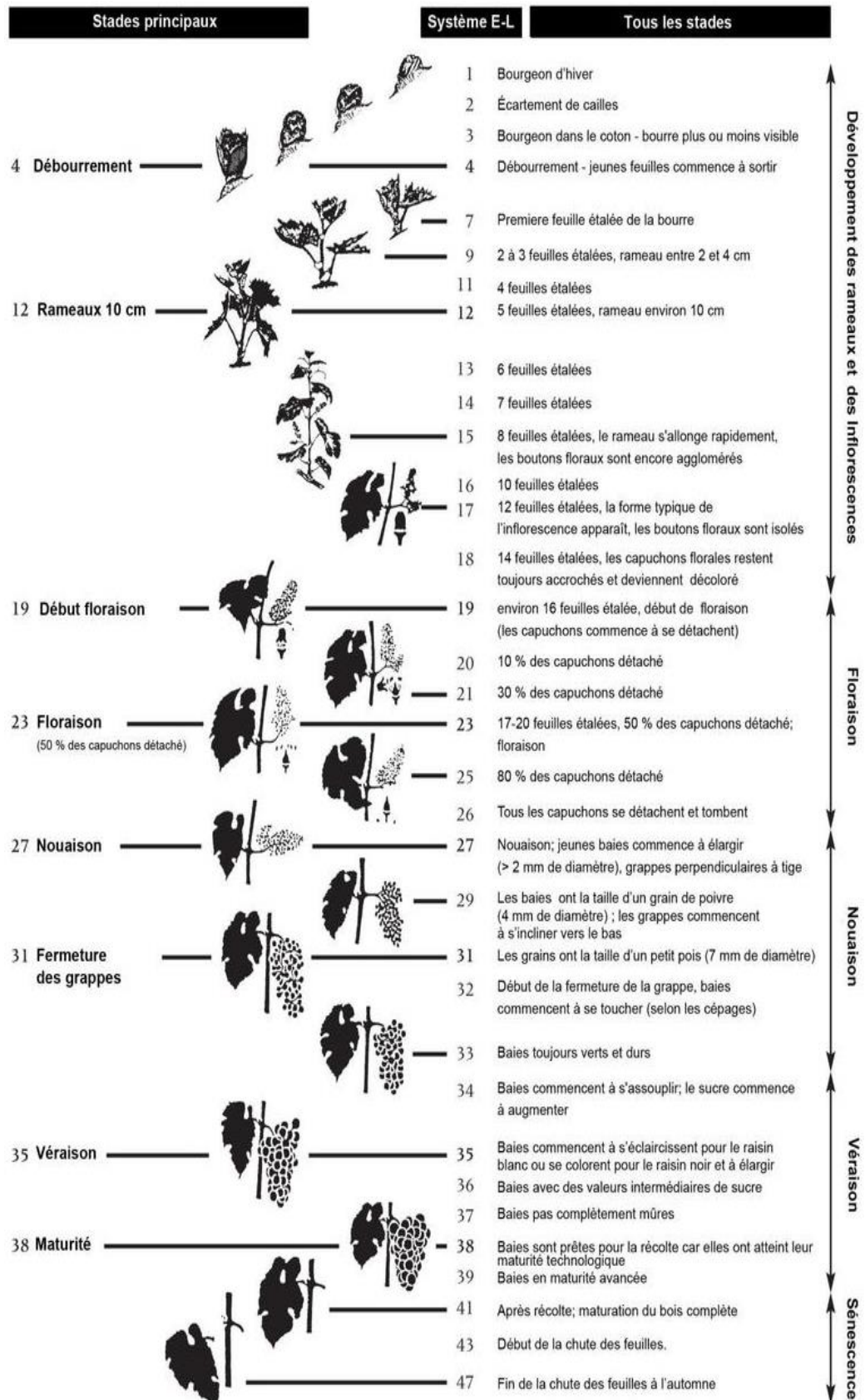


P
Chute des feuilles
BBCH 97



Annexe n°6

Stades phénologiques repères de la vigne selon Eichhorn & Lorenz
(Source : Coombe, 1995)



Fiche technique

● ● ● ● ●

Stratégie Vitamine C

Protocole d'expérimentation

Annexes

Annexe n°7

Stades phénologiques repères de la vigne selon la classification internationale BBCH.
(Source : Lorenz et al., 1994)

Code	Définition
Stade principal 0: bourgeonnement ou débourrement	
00	dormance: les bourgeons d'hiver sont pointus à arrondis, suivant la variété ils sont brun clair à foncé et les écailles sont plus ou moins appliquées aux bourgeons
01	début du gonflement des bourgeons: les bourgeons s'allongent à l'intérieur des écailles
03	fin du gonflement des bourgeons, les bourgeons ne sont pas encore verts
05	«stade de la bourre»: une protection cotonneuse est nettement visible
07	début de l'éclatement des bourgeons (débourrement): l'extrémité verte de la jeune pousse est juste visible
09	débourrement: l'extrémité verte de la jeune pousse est nettement visible
Stade principal 1: développement des feuilles	
11	première feuille étalée et écartée de la pousse
12	2 feuilles étalées
13	3 feuilles étalées
14	et ainsi de suite ...
19	9 ou davantage de feuilles sont étalées
Stade principal 5: apparition des inflorescences	
53	les grappes (inflorescences) sont nettement visibles
55	les grappes augmentent de taille, les boutons floraux sont agglomérés
57	les grappes sont bien développées, les fleurs se séparent
Stade principal 6: la floraison	
60	les premiers capuchons floraux se séparent du réceptacle
61	début de la floraison: 10% des capuchons floraux sont tombés
62	20% des capuchons floraux sont tombés
63	floraison partielle: 30% des capuchons floraux sont tombés
64	40% des capuchons floraux sont tombés
65	mi-floraison: 50% des capuchons floraux sont tombés
66	60% des capuchons floraux sont tombés
67	70% des capuchons floraux sont tombés
68	la floraison s'achève: 80% des capuchons floraux sont tombés
69	fin de la floraison

Code	Définition
------	------------

Stade principal 7: développement des fruits

71	nouaison: début du développement des fruits, toutes les pièces florales sont tombées
73	les fruits (baies) ont la grosseur de plombs de chasse, les grappes commencent à s'incliner vers le bas
75	les baies ont la grosseur de petit-pois, les grappes sont en position verticale
77	début de la fermeture de la grappe (les baies commencent à se toucher)
79	la fermeture de la grappe est complète, les fruits ont fini de grossir

Stade principal 8: maturation des baies

81	début de la maturation: les baies commencent à s'éclaircir et/ou à changer de couleur
83	éclaircissement et/ou changement de couleur en cours
85	véraison: les baies deviennent molles au toucher
89	les baies sont mûres pour la vendange

Stade principal 9: sénescence ou début du repos végétatif

91	après la vendange: l'aoûtement du bois est terminé
92	début de la coloration des feuilles
93	début de la chute des feuilles
95	50% des feuilles sont tombées
97	fin de la chute des feuilles
99	baies mûres en phase de conservation

Fiche technique

● ● ● ● ●

Stratégie Vitamine C

Protocole d'expérimentation

Annexes

