

# Association Soins de la Terre

Association pour la Recherche sur les Pratiques en  
Agriculture BioDynamique

## Régénération de la vigne Le semis ou bouture d'œil



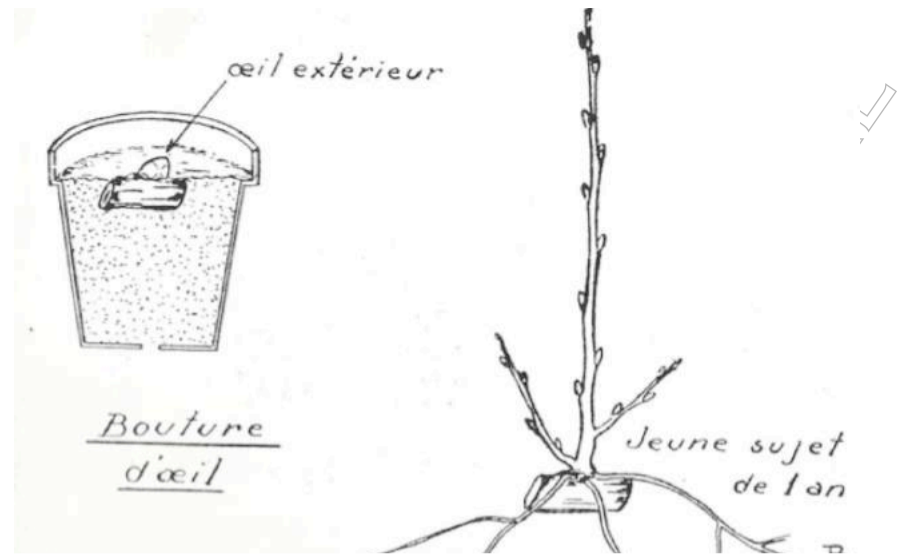
**Document provisoire au 31 janvier 2016  
réalisé par l'Association Soins de la Terre**

Association pour la Recherche sur les Pratiques en  
Agriculture BioDynamique

Les Crêts 71250 CHÂTEAU

[www.soin-de-la-terre.org](http://www.soin-de-la-terre.org)

## PROTOCOLE POUR LES BOUTURES D'OEIL \*



Croquis extrait de l'Atlas d'arboriculture fruitière  
Jean Bretaudeau J. B. Baillère et fils 1964.

### 1) Époque de prélèvement des sarments :

a - Selon la tradition en novembre et décembre avec une conservation des bois prélevés en cave ou enterrés en bottes couchées au pied d'un mur exposé au nord. Il faut examiner si les prélèvements réalisés après le 15 février sont possibles pour limiter le temps de conservation en terre ou en chambre froide.

b - "Dans les essais de Julliard cité par Pierre Galet, les boutures de Chasselas prélevées au moment de la chute des feuilles, produisent spontanément de nombreuses racines alors que, un mois plus tard, celles-ci ne poussent qu'en présence d'auxines. On retrouve ici l'intérêt du bouturage d'automne préconisé par Paulsen (1895) pour *Vitis berlandieri*. Il faudrait également étudier la naissance des racines en fonction de divers stades de dormance". Annexe 2

c - D'après Guy Bossard\* : **le prélèvement le plus tard possible juste avant le débourrement reste le meilleur.**

### 2) Dates cosmiques pour le prélèvement des yeux :

a - Surtout, **éviter les nœuds et les périodes perturbées.** Ceci correspond à une logique biodynamique reconnue.

b - **Prélever hors période de gel et par beau temps (pas de brouillard, ni de pluie).**

c - D'après M. Thun, prélever les sarments en fin de Lune montante et mettre en terre en début de Lune descendante.

d - Essayer l'opposition Lune-Saturne et 2 à 5 jours avant la pleine Lune.

e - On pourrait aussi essayer les périodes où Mercure est rétrograde (6 au 25 janvier 2016 et 29 avril au 21 mai 2016).

### 3) Plusieurs périodes semblent possibles pour les boutures :

a - La bouture d'automne juste après la chute des feuilles préconisée par Julliard est à étudier, mais il faudrait examiner si on doit avoir un début de développement racinaire avant les froids et comment le provoquer (couche chaude ?), ou si on se contente d'un développement naturel avec la longue période de dormance de l'hiver.

b - Les boutures de janvier proposées par Bretaudeau en serre avec une chaleur de fond.

c - Les boutures au moment du débourrement ou un peu après, qui semblent les plus faciles à gérer.

Si on prélève juste avant le débourrement, l'idéal serait de prélever le matin et de bouturer le soir.

À propos des deux premières périodes de bouturage, la question se pose de l'influence de la période particulière des jours Saints entre Noël et l'Épiphanie, ainsi que celle des jours compris entre le 15 janvier et le 15 février, dont Steiner dit que les plus grandes forces de cristallisation (d'organisation) sont présentes dans le sol à ce moment (c'est aussi la période de maturation des préparations biodynamiques régénérantes). Il faudrait essayer pour savoir si ceci représente véritablement un plus. Sinon la méthode la plus praticable est la troisième où les conditions de croissance naturelle et les aspects météorologiques sont plus favorables.



\*Dans le livre arboriculture fruitière de Joseph Vercier, on trouve une indication intéressante à propos de ce mode de multiplication : "cette méthode est employée pour régénérer la vigne".

\*\* Guy Bossard, célèbre viticulteur en biodynamie du Muscadet et pépiniériste dans la tradition familiale ainsi que dans l'innovation expérimentale.

### **3) Mode de prélèvement des sarments :**

a - Il faut prélever exclusivement des sarments bien aoûtés venus sur "du bois de deux ans et ayant porté du fruit, ce que l'on connaît à la base du pédoncule du raisin qui reste attaché au sarment. Il faut rejeter tous les gourmands, c'est-à-dire tous les sarments sortis sur la souche et qui n'ont pas donné du fruit ; ils produiraient des ceps qui donneraient plus de bois que de raisins."

b - Quels yeux prendre sur le sarment ?

D'après Bouard cité par Pierre Galet : "Bouard (1967) en étudiant les phénomènes rythmiques de croissance a montré que la fabrication des boutures à partir d'un sarment variait avec la qualité de l'œil pour la longueur de la tige, et à la fois pour l'émission des racines, la qualité des yeux et la qualité des entre-nœuds. C'est la bouture qui possède à sa base le mérithalle N0 - N1 (N0 étant le nœud sans vrille et N1 le premier nœud avec vrille) qui a le meilleur enracinement et l'auteur suggère qu'il y aurait des potentialités différentes entre les trois hélices foliaires".

**Question : Est-ce que ceci ne mène pas à une certaine dégénérescence ?**

c - Si on suit les conseils des sélectionneurs de céréales ou de plantes potagères en biodynamie, c'est dans la partie médiane que l'on obtient les graines les plus équilibrées.

Cela conduirait à éliminer les yeux de la base et ceux des extrémités, mais là encore des expérimentations méthodiques doivent être entreprises en essayant avec des yeux prélevés à différents endroits du sarment.

- partie du bas
- partie médiane
- partie de l'extrémité haute.

D'après Guy Bossard, il faut être prudent pour certains cépages, le Melon de Bourgogne (Muscadet) par exemple. La fertilité des yeux de la base est nulle. Avec ces yeux, on ne pourra sans doute pas obtenir de plants fertiles par la suite.

### **4) Serre ou plein champ :**

La serre semble plus facile à gérer, mais d'après des chercheurs américains cités par Pascal Poot, producteur de semences, il semble impossible de réaliser des mutations positives en absence de rayons ultra-violets.

Idée d'Ulrich Schreier : étudier la possibilité de matériaux laissant passer les UV (vitres en quartz ou certaines bâches en polyéthylène\*).

Que ce soit sous serre ou en pleine terre, cela demande des soins constants pour l'arrosage et l'ombrage éventuel. Il faut pouvoir surveiller deux fois par jour pour l'arrosage et l'éventuel ombrage des jeunes feuilles qui sont très fragiles. Attention, Il est important d'après Pierre Galet d'exposer suffisamment les boutures à la lumière.

D'après Pierre Galet (voir en Annexe 2) la chaleur de fond est importante. On a un optimum entre 24° et 28° . Par principe, nous ne souhaitons pas employer de résistance électrique. Faut-il aller jusqu'à une couche chaude avec du fumier de cheval ?

### **5) Taille des godets :**

Si on laisse en godets longtemps, il faut des godets grands et surtout profonds du type de ceux utilisés par les pépinières forestières (ou des godets en plastique souple du type de ceux employés pour le reboisement en Afrique). Le développement d'un système racinaire profond dès le jeune âge est un avantage pour la suite. Si on transpose assez rapidement, on peut commencer avec des pots de Ø 8 cm puis transplanter dans des pots de Ø 12 cm ou directement en pleine terre.



## 6) Type de terre dans les godets de repotage :

Réussir de telles boutures avec peu de matière demande une grande régularité dans le maintien de l'humidité. Il en faut ni trop pour éviter la pourriture et la moisissure, ni trop peu pour éviter le dessèchement du bourgeon.

Au départ, l'idée était de prendre la terre du futur terroir pour rester proche de la sphère du vivant en évitant toute artificialisation.

Mais il faut absolument la tamiser pour éviter les particules trop grossières et les cailloux qui ne permettraient pas un contact suffisant avec l'humidité du sol.

Doit-on additionner cette terre tamisée avec un matériau qui puisse retenir suffisamment l'humidité : terreau, tourbe, sciure de bois ?

Pour l'heure, ce qui a donné les meilleurs résultats est un mélange de terre du terroir tamisée, de sable et de tourbe non enrichie.

Il ne faut aucune fertilisation, seul l'apport de 500P est indispensable à la plantation de la bouture.

## 7) Réalisation des boutures :

Quelle doit être la longueur minimum de la bouture ? Pierre Galet cite Bouard (1966): "Les boutures les plus petites à un œil donnent naissance à la plus grande quantité de tissus nouveaux et il en conclut qu'une grande quantité de réserves n'est pas indispensable à la rhizogenèse." (Note PM : ceci est sans doute valable en milieu artificiel sur gélose par exemple).

Comment répondre sans trop de risques d'échec à la problématique de laisser essentiellement des tissus méristématiques (cambium et bourgeon) et d'éliminer au maximum la vieille substance (bois, moelle) ?

On peut essayer avec différents modes de prélèvement de l'œil

1 : On garde la totalité du sarment en enlevant un lambeau d'écorce à l'opposé de l'œil pour faciliter le racinage. Il reste peut-être trop de vieille substance, mais c'est très facile à faire et il y a une grande réussite (boutures).

2 et 3 : Coupes à moitié du sarment .

4 : Coupe en laissant le moins possible de bois et de moelle sous l'œil.

5 : Coupe en ne laissant que le cambium. C'est le plus acrobatique, mais le plus proche de nos théories.



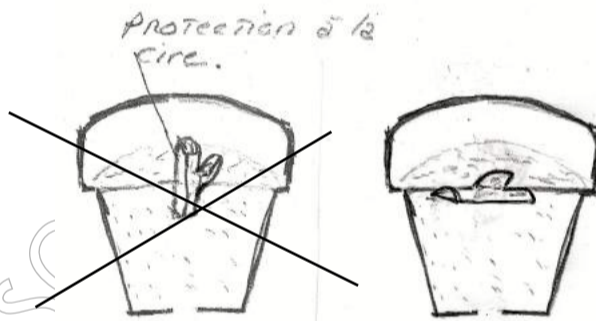
## 8) À quelle profondeur placer la bouture ?

Il semble que les boutures placées trop superficiellement aient du mal à reprendre sans des soins très particuliers (bassinage plusieurs fois par jour et mise à l'abri sous serre).



### Nos observations avec Sébastien Boisseau :

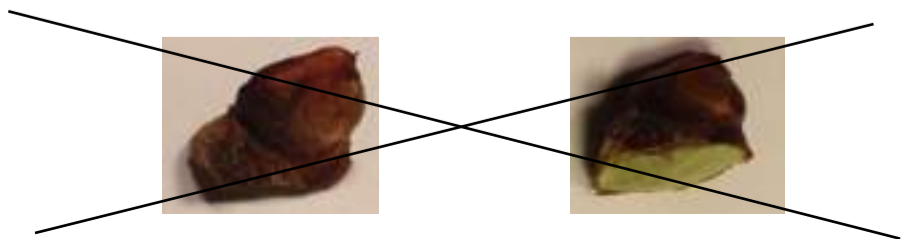
Dans le cas des semis classiques avec la bouture placée horizontalement dans le pot, on peut constater la formation de fortes racines qui partent à l'horizontal directement du lieu d'insertion entre le bourgeon et le sarment. Ceci nous invite à revoir le mode de placement du morceau de sarment dans le pot en le plaçant verticalement. Jusqu'à où peut-on enfoncer le sarment, le bourgeon peut-il être légèrement enterré ?



Dans ce cas, doit-on cirer ou paraffiner les extrémités et la cicatrice des vrilles ? Avec quoi

Doit-on laisser la moelle ou l'évider pour avoir plus de contact avec le substrat humide ?

Jusqu'à où aller dans la suppression du sarment pour n'avoir que des tissus jeunes ? En 2016 nous n'avons eu aucune réussite avec les bourgeons seuls, il semble y avoir trop peu de réserves.



## 9) Soins au sol et à la bouture dès la plantation : voir ANNEXE I

Le principe est de donner immédiatement une impulsion globale au sol et à la plante qui relève de la 500P (forces de verticalisation et d'organisation) Voir annexe I.

## 10) Emploi des préparations biodynamiques :

Les vignes où sont réalisées les sélections massales et où seront prélevés les sarments qui fourniront les bourgeons doivent recevoir l'ensemble des préparations biodynamiques : 500P au printemps et à l'automne. Minimum de 3 passages de silice de corne - 501, dont au moins un avant la fleur, et pulvérisation de préparation valériane soit avec la silice, soit pure au moment de la floraison.

Pour les boutures, la pulvérisation ou le pralinage avec la 500P est indispensable.

Au printemps, sur les boutures, si on constate de trop grands écarts de températures entre la nuit et le jour, ou des périodes pluvieuses et froides, la pulvérisation de valériane est une aide précieuse.

Les apports de décoction de prêle des champs permettent de protéger contre mildiou et borytis.

## Les jeunes plantes doivent-elles recevoir de la silice de corne et à quel stade ?

Si la plante a une bonne croissance, que le sol est développé et qu'il y a une humidité satisfaisante, il est important de faire la silice de corne - 501, dès le stade cinq à six feuilles déployées. Ceci est encore plus important sous serre.

**Attention**, il ne faut jamais pulvériser la 501 après une transplantation avant qu'il y ait une bonne reprise et la formation de nouvelles feuilles.

De telles plantes peuvent recevoir avec profit la silice de corne - 501



## Remarque :

Il faut aussi absolument étudier le bouturage en vert. Avec des rameaux ayant peu de réserves, mais en pleine activité cellulaire, on peut avoir de très belles reprises.

## Quelques photos de racines de plants obtenus par bouture de sarment et par boutures d'œil

Boutures réalisées sous serre le 18 juin 2015 à partir de bois de Pinot noir conservé depuis le début de l'hiver.

Levée des yeux entre le 22 et le 24 juin

Transplantation en pleine terre le 14 Août 2015

Il faut noter que certaines racines naissent directement sur l'œil



Photo du 14 août 2015



Photo du 14 août 2015



Photo du 14 août 2015



Photos du 3 janvier 2016

A gauche bouture classique avec 3 yeux au centre et à droite boutures d'un œil

On peut constater que les boutures réalisées avec un très petit morceau de sarment forment plus de racines que les boutures longues disposant de plusieurs yeux.

On peut voir différents types d'enracinements très verticalisés avec la bouture d'œil,



Photos du 3 janvier 2016

## 11) Notre pratique actuelle en janvier 2016:

a - Choisir un jour sans perturbations, pas de noeuds ni d'éclipses ni de conjonctions de planètes et de préférence en Lune descendante.

b - Préparation des godets avec un mélange de terre de vigne et de terreau végétal 50/50.

c - Dynamisation en soirée de la 500P durant une heure dans de l'eau de pluie tiédie, pulvérisation du terreau à la balayette sur la terre des pots et mélange du restant avec de la bouse de vache fraîche locale de qualité biodynamique et de l'argile bentonitique pour réaliser le pralin.

d - Prélèvement des yeux à différents endroits sur des sarments bien aoûtés et coupe au sécateur au milieu du sarment.



e - Pralinage et mise en terre avec un recouvrement de 0,5 cm de terre dans des pots identifiés individuellement au marqueur indélébile .





## ORIGINE DES RÉFLEXIONS SUR LA BOUTURE D'ŒIL

### **Bouture d'œil et régénération de la pomme de terre d'après Rudolf Steiner et les pratiques biodynamiques :**

La première impulsion pour ce travail a été la lecture des "Entretiens sur les abeilles" durant les Conférences aux ouvriers qui construisaient le Goetheanum (1923). Deux affirmations y sont présentes :

#### **1) Ce fut une erreur d'américaniser la vigne, on aurait pu faire bien autrement.**

Ceci sera repris avec force dans le Cours aux agriculteurs (1924) en indiquant que l'on n'avait plus rien compris aux aspects cosmiques agissant entre les planètes supra et infra-solaires.

**2) La nécessité absolue de revenir à des solutions locales.** Dès qu'on veut agir en conformité avec le vivant, que ce soit avec les animaux, les abeilles, ou avec les plantes par exemple la vigne, il faut revenir au terroir. Les solutions importées, malgré des apparences séduisantes de productivité immédiate, ne sont pas durables.

**Dans l'annexe à la première version allemande du Cours aux agriculteurs,** on trouve quelques indications complémentaires de R. Steiner données à l'occasion de visites sur le terrain. L'une a particulièrement inspiré ce travail à propos de la régénération d'une plante d'origine américaine de la famille des Solanacées : la pomme de terre.

"Pour agir contre la dégénérescence de la pomme de terre, le Dr Steiner indiqua de couper les tubercules destinés à la plantation de manière à ce que chaque morceau ne conserve qu'un œil. Il conseilla de répéter cette opération les années suivantes."

Cette indication a été donnée bien avant que cela ne soit une technique très prisée pour la régénération des plantes cultivées par le principe de culture de tissus jeunes (méristèmes) dans lesquels les viroses sont absentes. On peut constater ainsi la précision et la qualité de la source où R. Steiner puisait ses intuitions fécondes.

#### **Une question se pose : celle de la nécessité de répéter cette technique régulièrement et à quel rythme ?**

Les chercheurs qui travaillent en laboratoire à partir des théories modernes de régénération à partir de cellules méristématiques cultivées en éprouvette sur gélose, ont d'ailleurs cette pratique de reprendre sans cesse des cellules terminales dès qu'elles se sont multipliées, pour les repiquer à nouveau afin de limiter la contamination par les virus.

#### **De nombreuses théories se sont ensuite développées en cherchant à connaître l'emplacement idéal des yeux sur le tubercule pour prélever le bourgeon régénérateur.**

Dans la littérature anthroposophique et biodynamique, les plantes ont souvent été comparées à un être humain renversé : la racine représentant la tête, la tige feuillée un organe métabolique de digestion et de transformation du dioxyde de carbone grâce à la lumière et à la chaleur solaire agissant de manière rythmique. La fleur et le fruit sont considérés comme les organes de la reproduction.

On peut aussi se représenter le tubercule comme un être humain, avec un pôle neuro-sensoriel peu fertile. C'est la partie qui était reliée à la plante-mère l'année précédente et sur laquelle se trouvent très peu de germes, sinon aucun.

A l'autre extrémité se situe le pôle métabolique, siège des meilleures possibilités pour la reproduction avec de très nombreux germes, offrant les plus grandes potentialités de rendement pour la future campagne. Cette capacité de reproduction très intense est assortie de grandes possibilités de dégénérescence si on replante ces tubercules l'année suivante.

Entre ces deux pôles, se situe une zone médiane que l'on pourrait considérer comme plus équilibrée et capable d'être le point de départ de nouvelles plantes moins sensibles aux phénomènes de dégénérescence.

#### **Vinrent ensuite pour la pomme de terre les indications sur les meilleures dates de plantation :**

Soit liées à la présence de la Lune dans une constellation de Chaleur (Fruit), soit une indication surprenante mais qui a fait ses preuves : planter au moment où le Soleil et la Lune se trouvent ensemble devant la constellation du Bélier, ce qui en fait est le jour de la nouvelle lune situé entre le 20 avril et le 14 mai (M.Thun).

**Pour les plantes pérennes,** arbres et arbustes, Steiner a évoqué dès la première conférence du Cours aux agriculteurs l'importance de les semer ou les planter dans les périodes ascendantes des planètes supra-solaires Mars Jupiter et Saturne pour obtenir de la qualité.

Nous reviendrons sur ces périodes qui reviennent avec une certaine régularité. Le cumul des périodes ascendantes de ces trois planètes ne sera effectif qu'à partir de l'année 2020.

## CONCLUSION PROVISOIRE POUR ALLER DE L'AVANT

**De nombreuses questions se posent à propos du semis ou de la plantation des plantes pérennes** telles que les décrit R. Steiner dans la première et la deuxième conférence du Cours aux agriculteurs.

À première vue, il semble évident que ce ne soit pas la même chose. Cependant quand on examine les indications de Steiner dans les Conférences aux ouvriers (voir le dessin en bas de page), il décrit le **cambium** comme la partie de la plante capable d'une **mise en relation avec les étoiles lointaines (Sternen)**, avec **l'esprit (Geist) de la plante**, la source absolue de la régénération.

D'après ces indications, ce qui se passe dans le processus d'humidification et de germination de la graine au moment où elle s'ouvre aux forces des lointains cosmiques serait aussi possible pour le cambium au moment où celui-ci se met en mouvement pour générer de nouveaux tissus dans le processus de rhizogenèse (la formation des racines), et dans celui de caulogenèse (la formation des tiges et secondairement des feuilles, puis par métamorphose l'évolution vers la fleur et le fruit).

**Les dates qui offrent des potentialités intéressantes d'après Steiner sont proches.** Il faut aujourd'hui expérimenter pour trouver les meilleures méthodes de boutures à partir de bourgeons. La comparaison de la graine avec le bourgeon est peut-être une intuition féconde. Les arbres sont des plantes qui poussent sur des plantes. Chaque année à partir d'un organe semblable à une graine qui se nomme le bourgeon se développe une nouvelle plante. Aujourd'hui, on sait que sur un arbre issu de la même graine, on peut constater dans les différentes branches des évolutions de génomes différents.

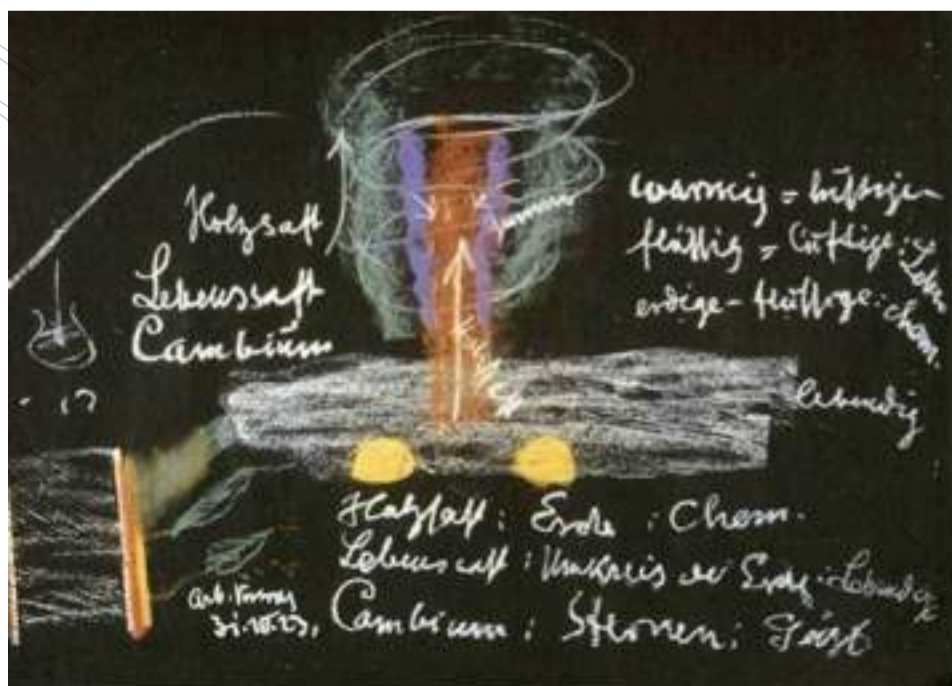
Le travail sur le pôle masculin de la plante, la graine ou la bouture, est important. Mais le travail sur le pôle féminin de la plante, le sol, la Terre-Mère, est déterminant et devrait représenter l'essentiel du travail pour favoriser ce que les généticiens appellent "l'effet maternel". Il y a des espoirs, si on crée des conditions favorables - en particulier dans des sols éduqués par l'emploi des préparations biodynamiques - de favoriser des mutations génétiques positives allant peut-être au-delà des processus épigénétiques capables de mettre en retrait ou en avant certains gènes. La plante est capable d'apprentissage, elle est de toute évidence actuellement capable de transmettre à sa descendance les acquis réalisés en une année dans son expérience de vie.

Il faut aujourd'hui tenter l'expérience et vérifier si la régénération est possible par ces méthodes. L'avenir le dira. Il suffira d'observer si nous avons pu créer une résistance suffisante au phylloxéra, une amélioration du comportement face aux diverses maladies cryptogamiques et aux maladies dites de dégénérescence, en particulier les maladies du bois et les viroses.

Si nous gagnons sur ce terrain, nous aurons aussi la joie de pouvoir supprimer le filtre vis-à-vis du terroir que constituent les porte-greffes américains étrangers, et nous verrons quels nouveaux vins pourront en naître. Jusqu'à présent, ceux que nous avons eu l'occasion de déguster issus de "francs de pied", nous ont enthousiasmé par "leur élégance, leur finesse et leur complexité".

Ces nouvelles manières de faire devront bien sûr s'accompagner de bonnes pratiques biodynamiques et écologiques, en particulier d'une diversification accrue du paysage viticole pour améliorer l'ensemble des fonctions de cet organisme vivant.

De nouvelles questions ne manqueront pas de se poser, comme celle du manque de réactivité possible des bourgeons pour aller vers des mutations positives. Monsieur G. Schmidt sélectionneur dans le domaine forestier et dans le domaine des céréales en biodynamie, a proposé pour déclencher une nouvelle capacité de mutagenèse positive, de déplacer les plantes que l'on voulait régénérer en les faisant aller de la plaine à la montagne, de la montagne à la plaine, d'une exposition nord à une exposition sud et réciproquement, etc. En tout cas, il conseillait de les faire changer de paysage en fonction des objectifs recherchés. J'ai constaté avec surprise qu'une chercheuse de l'INRA proposait pour la section paysanne participative, de faire voyager les graines afin de provoquer des modifications de contexte, permettant de provoquer chez elles une sorte de surprise capable d'accélérer des mutagenèses positives par la voie naturelle. Serons-nous contraint d'aller jusque-là et relativiser ainsi la notion de terroir ?



## **ANNEXE I Adjuvants de racinage :**

### **Pralins ou pulvérisations**

Parmi les pulvérisations au moment de la plantation, en 2015 nous avons essayé sur Pinot et Chardonay bouturés en pot et en pleine terre différentes manières de faire :

- 1) Préparation Valériane dynamisée 20 mn.
- 2) Préparation 500P dynamisée 1 heure.
- 3) Eau de saule.
- 4) Compost de bouse (CBMT) dynamisé 20 mn.
- 5) Extrait de consoude maison.

Dans nos essais de 2015, le premier constat est que les boutures placées sous serre ont une énorme différence positive de reprise et de vitalité, mais il faut maintenir le substrat humide avec un bassinage biquotidien. La grande question est de savoir si, en absence de rayonnement ultra-violet, on bloque les possibilités de mutations positives (voir les commentaires de Pascal Poot).

**Nos conclusions provisoires sont que la 500P et la valériane nous ont donné de bons résultats.**

Il y a eu également un test sur des salades avec 5 modalités de 10 plants plus un témoin qui a donné des résultats comparables.

**D'après Guy Bossard : le pralinage des boutures avec la 500P donne de meilleurs résultats que sans pralinage.**

### **Recettes de l'eau de saule extraites de différents sites sur Internet :**

1) On peut la fabriquer en écrasant avec un marteau quelques rameaux de saule (toutes espèces confondues) qu'on laisse tremper pendant 24 heures dans de l'eau. On récupère cette eau et on y met à bouturer les tiges de la plante. L'eau de saule favorise la formation des racines.

2) Pour préparer une macération de saule destinée à stimuler l'enracinement des boutures, trouver un saule de n'importe quelle variété, prélever quelques branches en tronçons de 2.5 cm de long. Les placer à la verticale les uns contre les autres dans un bocal d'un litre afin d'en faire tenir le maximum. Remplir le bocal d'eau et laisser tremper pendant 24 heures. Recueillir l'eau et l'utiliser comme hormone de bouturage en faisant tremper les boutures dedans pendant 24 heures avant de les planter.

3) Plonger quelques grosses boutures de saule (peu importe l'espèce) dans une bassine d'eau pendant 4 à 5 semaines. Le liquide restant dans la bassine ressemble à une sorte de gel laissant des résidus glissants sur les doigts. Les parties du saule qui étaient sous l'eau semblent également être enduites d'un gel transparent, en particulier autour de la surface de la coupe à la base. Ce liquide permet de faciliter le bouturage ou le marcottage de n'importe quelle plante et de renforcer des arbres affaiblis (par un repotage par exemple).

Cette technique était très utilisée avant la commercialisation de l'hormone de bouturage en jardinerie.

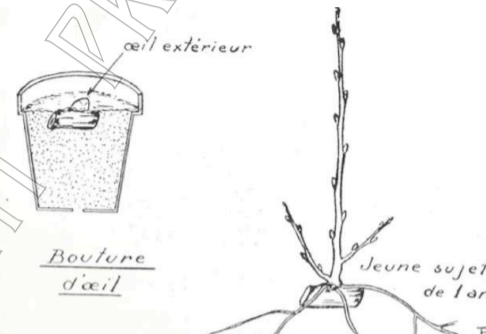


## ANNEXE 2 Informations diverses à propos de la bouture d'œil :

1) Extrait de l'Atlas d'arboriculture fruitière de Jean Bretaudeau, J.B. Baillère et fils 1964. Volume 4 : Vigne etc... Chapitre Multiplication, bouturage de la vigne.

"Les rameaux porte-boutures seront choisis sur des ceps fertiles, ce seront des sarments ayant porté des grappes. Ces sarments sont prélevés en novembre-décembre, seules les parties bien aoûtées seront conservées, l'extrémité est retranchée. Ensuite, tronçonner les sarments en portions de 50 cm et les stratifier dans un sol sain, en faisant alterner une couche de sarments, une couche de terre; terminer par une butte éliminant les eaux de pluie. L'emplacement de cette fosse est choisi au pied d'un mur au nord. Par cette technique on évite les départs de végétation prématurés. Courant avril-début mai, retirer les sarments de leur stratification et confectionner les boutures."

"À propos des boutures d'yeux, on procédera ainsi : en janvier sortir les rameaux porte-boutures de leur stratification, confectionner des boutures de quelques centimètres de longueur avec un œil, à l'opposé de l'œil enlever un lambeau d'écorce, l'enracinement sera facilité. Ces boutures sont plantées en godets, l'œil à l'extérieur, aussitôt mettre ces godets en serre avec chaleur de fond, par la suite baisser progressivement cette température. Dans ces conditions la reprise est très rapide et en fin d'année on est en possession de jeunes plants bons à planter."



2) Extrait du Précis de viticulture de Pierre Galet Chapitre VII Multiplication de la vigne. Sous chapitre I - Bases scientifiques de la production des plants de vigne. A - Rhizogenèse : Facteurs influençant sur la naissance des racines.

"On sait que les Vinifera se reproduisent facilement par bouture mais certaines espèces ont des reprises assez difficiles : par exemple, la reprise est bonne avec Carignan et Grenache, médiocre avec Aramon et Muscat à petits grains".

**Rôle de la température sur la formation racinaire.** "Aux basses températures 10 -15°, les racines peuvent se former mais lentement. Puis lorsque la température croît, on observe un optimum entre 24 et 28 ° centigrades selon le cépage pour atteindre un maximum vers 35° centigrades, au-delà duquel l'émission des racines est nulle."

**Rôle de l'humidité.** "L'humidité est un facteur primordial de l'enracinement. Le dessèchement des boutures peut provoquer des lésions irréversibles dans le cytoplasme. Il est indispensable d'empêcher la dessiccation des boutures durant leur conservation et de maintenir une humidité dans le sol, mais sans excès pour ne pas provoquer l'asphyxie ni la pourriture des racines.

Les essais de Bouard (1966) sur Ugni blanc prouvent que les racines ne se forment que sur la portion de la bouture qui est en contact avec de la sciure humide. La rhizogenèse est donc liée à une modification locale du métabolisme et non à un état particulier de l'ensemble de la bouture."

**Influences physiologiques.** "La présence d'un bourgeon est indispensable. Les boutures maintenues à l'obscurité ont autant de racines que celles maintenues à la lumière dans le cas du Chasselas mais seulement 55 % dans le cas du Pinot gris."

"La présence d'une languette même étroite de cambium et de liber est indispensable pour provoquer la formation de racines.

Le bourgeon a un effet stimulant sur la rhizogenèse qui se manifeste dès son gonflement et se prolonge pendant au moins trois semaines, ce qui explique l'apparition des racines avant le débourrement. Cependant l'œil en voie de croissance joue un rôle important.

La substance A émise par l'œil provoque une stimulation soumise à l'action de la pesanteur (les boutures placées horizontalement ne s'enracinent qu'à la partie inférieure).

Le facteur complémentaire C est localisé dans le mérithalle au niveau de l'assise rhizogène (Cambium) et il existe très tôt dans les rameaux puisque le bouturage en vert est possible.

Par conséquent, la rhizogenèse nécessiterait la présence des deux facteurs A et C, et il est possible d'avoir des racines en n'importe quel point du mérithalle, à condition que le facteur A puisse révéler sur son passage les potentialités du facteur C.

On ne connaît pas la nature chimique de ces substances, mais il est vraisemblable de penser qu'il s'agit d'un complexe hormonal à base d'auxines et de gibbérellines."

## **ANNEXE 2 Pierre Galet suite :**

"L'auxine ou acide indol-bêta-acétique se retrouve dans l'urine des animaux et de l'homme, et cela permet d'expliquer le procédé employé par les jardiniers pour favoriser l'émission des racines : trempage des boutures dans le purin ou la boue d'excréments ainsi que l'usage d'introduire un grain d'avoine dans le talon fendu de la bouture (le grain, en germant, fournissant de l'auxine).

L'apport d'auxine est indispensable à l'apex. L'auxine descend vers la base.

L'emploi de la gibbérelline est complexe, le pourcentage des racines formées à l'apex augmente avec les doses d'auxines mais il diminue avec celles d'acide gibbérellique. Le maximum de stimulation étant à la dose de  $10^{-7}$ ."

### **À propos du choix des bourgeons à la base du sarment :**

"Bouard (1967) en étudiant les phénomènes rythmiques de croissance a montré que la fabrication des boutures à partir d'un sarment variait avec la qualité de l'œil pour la longueur de la tige, et à la fois pour l'émission des racines, la qualité des yeux et la qualité des entre-nœuds. C'est la bouture qui possède à sa base le mérithalle N0 - N1 (N0 étant le nœud sans vrille et N1 le premier nœud avec vrille) qui a le meilleur enracinement, et l'auteur suggère qu'il y aurait des potentialités différentes entre les trois hélices foliaires".

### **L'époque du prélèvement et de la mise en terre des boutures :**

"Dans les essais de Julliard, les boutures de Chasselas prélevées au moment de la chute des feuilles, produisent spontanément de nombreuses racines alors que, un mois plus tard, celles-ci ne poussent qu'en présence d'auxines. On retrouve ici l'intérêt du bouturage d'automne préconisé par Paulsen (1895) pour *Vitis berlandieri*. Il faudrait également étudier la naissance des racines en fonction de divers stades de dormance".

### **Types de boutures et plantation en pots :**

"La bouture à un œil, dite bouture semée, a été très utilisée vers la fin du XVIIIe siècle dans les serres anglaises et allemandes, puis proposée en France en 1863 par J. Hudelot pour semer en pleine terre. Cette bouture ne possède qu'un œil avec au-dessus et au-dessous 5 mm de bois environ. Elle est plantée dans un pot de Ø 8 cm à faible profondeur en janvier-février. On transplante dans un pot de Ø 12 lorsque la première feuille est bien développée. Ce procédé est encore utilisé dans les serres belges et peut servir également pour la multiplication rapide de variétés rares ou nouvelles."

**ANNEXE 3 Influence des hormones de croissance. Leur lien avec les actions des planètes infra et supra-solaires et les préparations biodynamiques :**

**Questions à Jürgen Fritz et Georg Meissner :**

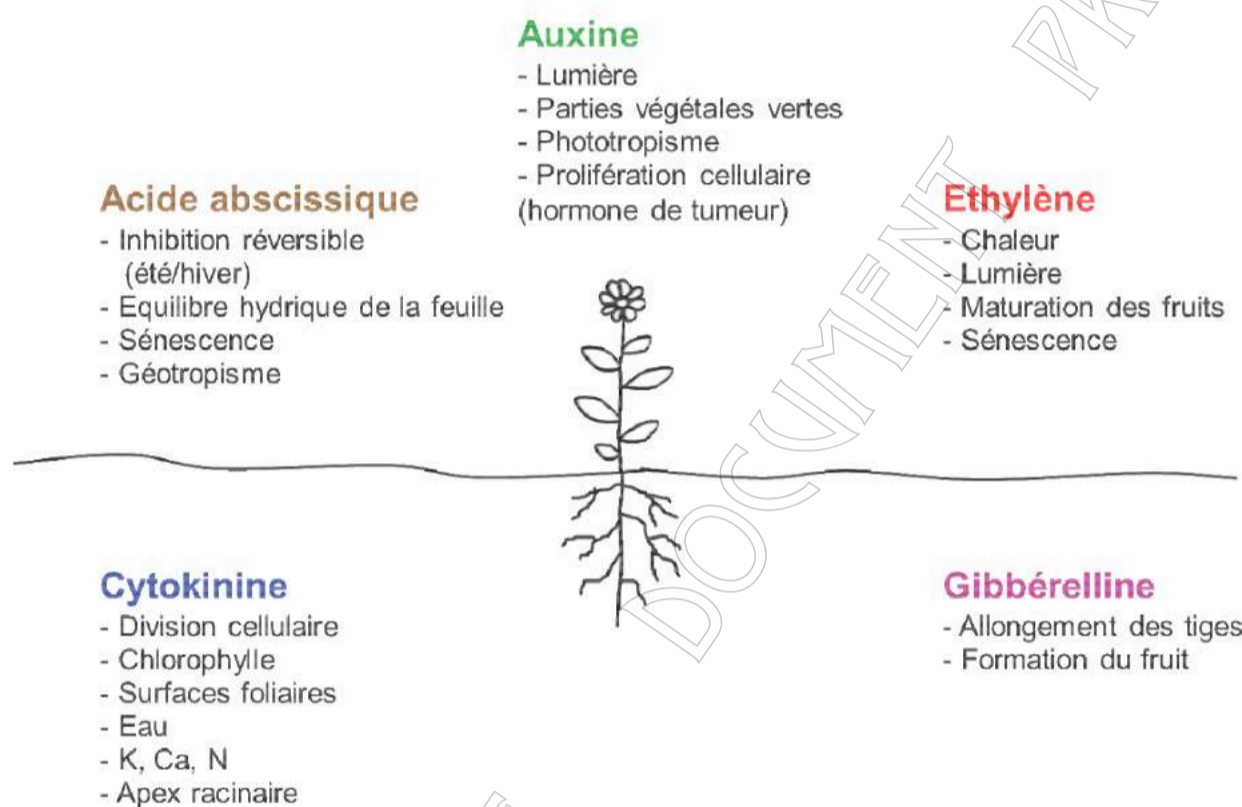
**Comment compléter les indications de Pierre Galet sur auxine et gibbérelline ?**

**Questions :**

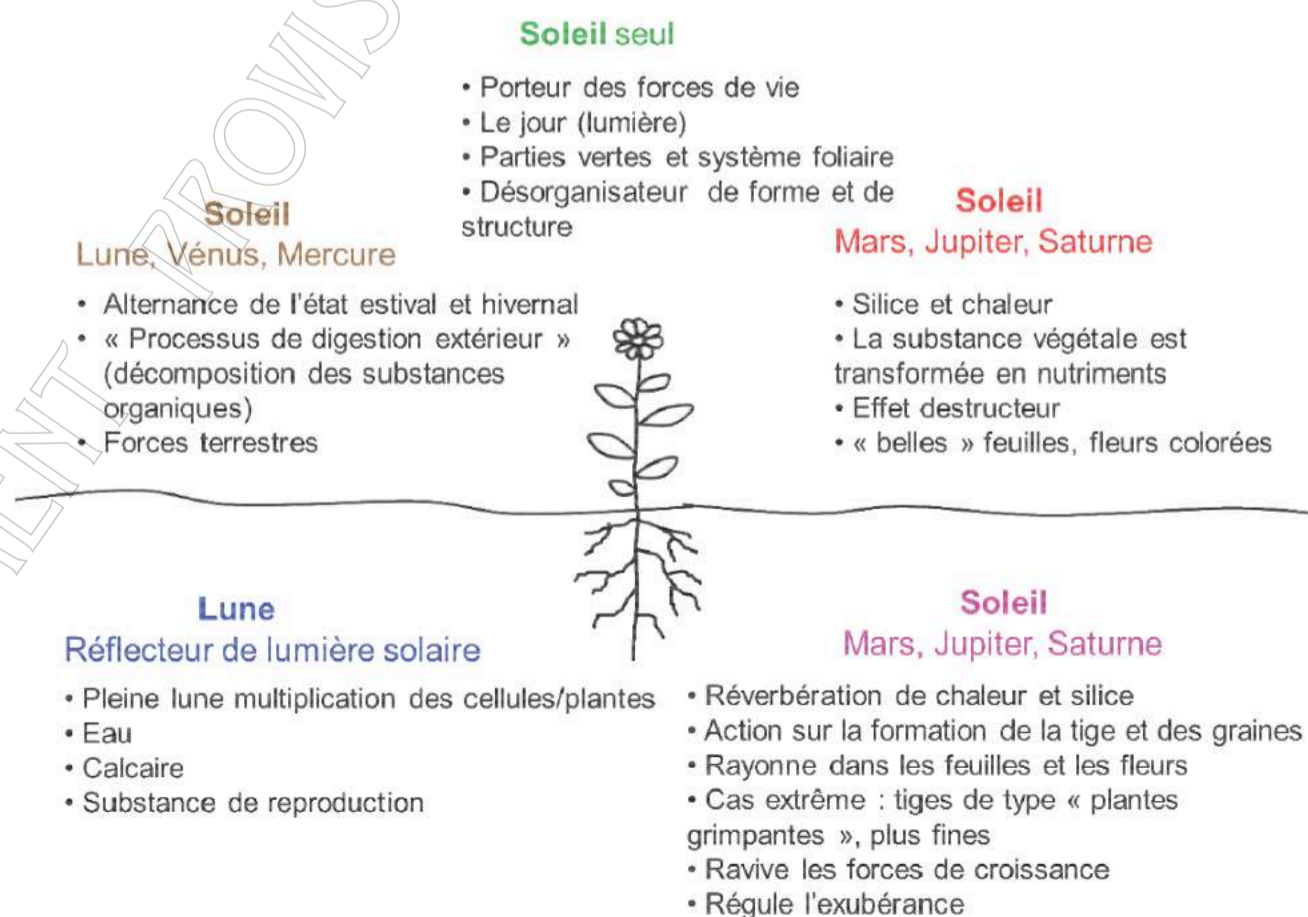
**Du point de vue de la science de l'esprit, quelles sont les préparations biodynamiques et les rythmes qui stimulent la formation des auxines et qui permettent une bonne rhizogenèse ?**

**Quelles sont les préparations biodynamiques et les rythmes qui stimulent la formation des cytokinines ?**

**Comment équilibrer les deux avec sagesse quand on travaille sur de très jeunes plantes en milieu naturel ?**



**Figure 2 – Effets des hormones végétales (voir Fritz 2013)**



**Figure 1 – Facteurs influençant la croissance végétale d'après Steiner (Fritz 2013)**