

La greffe de la vigne en fente anglaise a été développée pour la multiplication végétative des cépages (ou hybrides) de vigne (*Vitis* sp) par greffage afin de lutter contre le phylloxera vers la fin du 19ème siècle.

Cette technique de greffage est très performante (NB: mon propos n'est pas de la comparer au greffage sur place au vignoble ni au greffage industriel de type greffe en oméga).

Le greffage en fente anglaise s'effectue à la main (avec un greffoir) ou à la machine. Un bon greffeur pouvait greffer à la main entre 800 et 1000 greffes par jour, sans compter le temps pour le liage qui était généralement réalisé avec du raphia (figure 1).

Dans le cadre du greffage en fente anglaise à la machine, les coupes sont réalisées par les couteaux de la machine à greffer (l'ajustement des lames est une opération minutieuse) et l'assemblage greffon (G) et porte-greffe (PG) est réalisé à la main contrairement à la greffe en oméga entièrement mécanisée (ce qui ne permet pas toujours au greffeur d'évaluer la qualité de son travail suivant les cadences journalières imposées). Un greffeur peut réaliser entre 2000 à 2200 greffes en fente anglaise par jour contre environ 6000/jour pour la greffe en oméga.

Les figures 2 & 3 illustrent des observations histologiques de greffes en fente anglaise à partir d'une coupe transversale (figure 2) et de coupes longitudinales réalisées au niveau de la zone de jonction greffon et porte-greffe, respectivement dans le plan de phyllotaxie et dans la plan orthogonal au plan de phyllotaxie (figure 3).

La greffe en fente anglaise est très technique et nécessite un savoir-faire certain !

La figure 4 montre une section longitudinale au niveau de la zone de jonction d'une greffe en oméga.

Aujourd'hui la partie supérieure de la greffe (fente anglaise ou oméga) est trempée (enrobée) dans de la cire afin de protéger la zone de greffage de la dessiccation et des pathogènes, ceci avant la mise en stratification pour la callogenèse.

Phyllotaxie du sarment de vigne (*Viguiet et al., 2022. De la dorsiventralité de la bouture-greffable à la qualité de la soudure du plant greffé : quelques éléments de réflexion, Le Pépiniériste, N°244*) : Chez la vigne, la tige est organisée suivant un plan tissulaire asymétrique et cela va influencer sur la connexion vasculaire G/PG. Pour les greffes en Oméga et en fente (fente anglaise) les surfaces de contact entre le G et le PG sont optimisées dans le plan dorso-ventral comme l'illustre la figure 3.

Il semblerait que la greffe en fente anglaise permet d'assurer une meilleure surface de contact dans le plan de phyllotaxie que la greffe en oméga.

The English whip-and-tongue grafting technique was developed for the vegetative propagation of grape varieties (or hybrids) by grafting to combat phylloxera towards the end of the 19th century.

This grafting technique is highly efficient (Note: I am not comparing it to on-site vineyard grafting or industrial grafting such as omega grafting).

Whip-and-tongue grafting can be done manually (using a grafting knife) or by machine. A skilled grafter could manually graft between 800 and 1000 scions per day, not including the time for binding, which was typically done with raffia (Figure 1).

In the case of machine-assisted whip-and-tongue grafting, the cuts are made by the grafting machine's knives (blade adjustment is a meticulous operation), and the assembly of the scion (G) and rootstock (PG) is done by hand, unlike the fully mechanized omega grafting (which does not always allow the grafter to assess the quality of their work according to the imposed daily rates).

A grafter can perform between 2000 and 2200 whip-and-tongue grafts per day compared to approximately 6000/day for omega grafting.

Figures 2 and 3 illustrate histological observations of English cleft grafts from a cross-sectional view (Figure 2) and longitudinal sections performed at the graft union level, respectively in the phyllotaxis plane and in the plane orthogonal to the phyllotaxis plane (Figure 3).

"English cleft" grafting (whip-and-tongue) is a highly technical process that requires a certain level of expertise!

Figure 4 shows a longitudinal section at the graft union of an omega graft.

Nowadays, the upper part of the graft (whip-and-tongue or omega) is dipped (coated) in wax to protect the grafting area from desiccation and pathogens before being placed in stratification for callus formation.

Phyllotaxy of the grapevine shoot (Viguiet et al., 2022. From the dorsiventrality of the graftable cutting to the quality of the grafted plant union: some reflections, *Le Pépiniériste*, No. 244): In grapevines, the stem is organized according to an asymmetrical tissue plane, which influences the vascular connection between scion and rootstock. For both Omega and whip-and-tongue grafts, the contact surfaces between G and PG are optimized in the dorso-ventral plane, as illustrated in Figure 3.

It seems that the "English cleft" grafting (whip-and-tongue) ensures a better contact surface in the phyllotaxis plane compared to the omega graft.

Source of the figures:

- Deloire A., 1982. Contribution à l'étude de la greffe végétale, Thèse de doctorat, Université de Montpellier II.
- Vermorel V., 1891. Le greffage pratique de la vigne, éditions Camille Goulet, Montpellier.



Figure 1 : (a) Exemple d'un greffeur réalisant une greffe en fente anglaise à la main avec un greffoir. (b) Machine à greffer en fente anglaise des années 1950. (c) Greffes en fente anglaise à la sortie de pépinière (donc avec des racines longues) ; la zone de greffage est protégée par de la cire. (d) Exemples de greffes dont les racines ont été coupées à une longueur de 0,5 à 1 cm avant commercialisation. Les racines peuvent être coupées en pépinière avant commercialisation à la longueur souhaitée par les clients (pépinières Bérillon).

Figure 1 : (a) Example of a grafter performing a whip-and-tongue graft by hand using a budding knife. (b) Whip-and-tongue grafting machine from the 1950s. (c) Whip-and-tongue grafts at the nursery exit (therefore with long roots); the grafting area is protected by wax. (d) Examples of grafts whose roots have been cut to a length of 0.5 to 1 cm before marketing. The roots can be cut in the nursery before marketing to the length desired by customers (Bérillon nurseries).

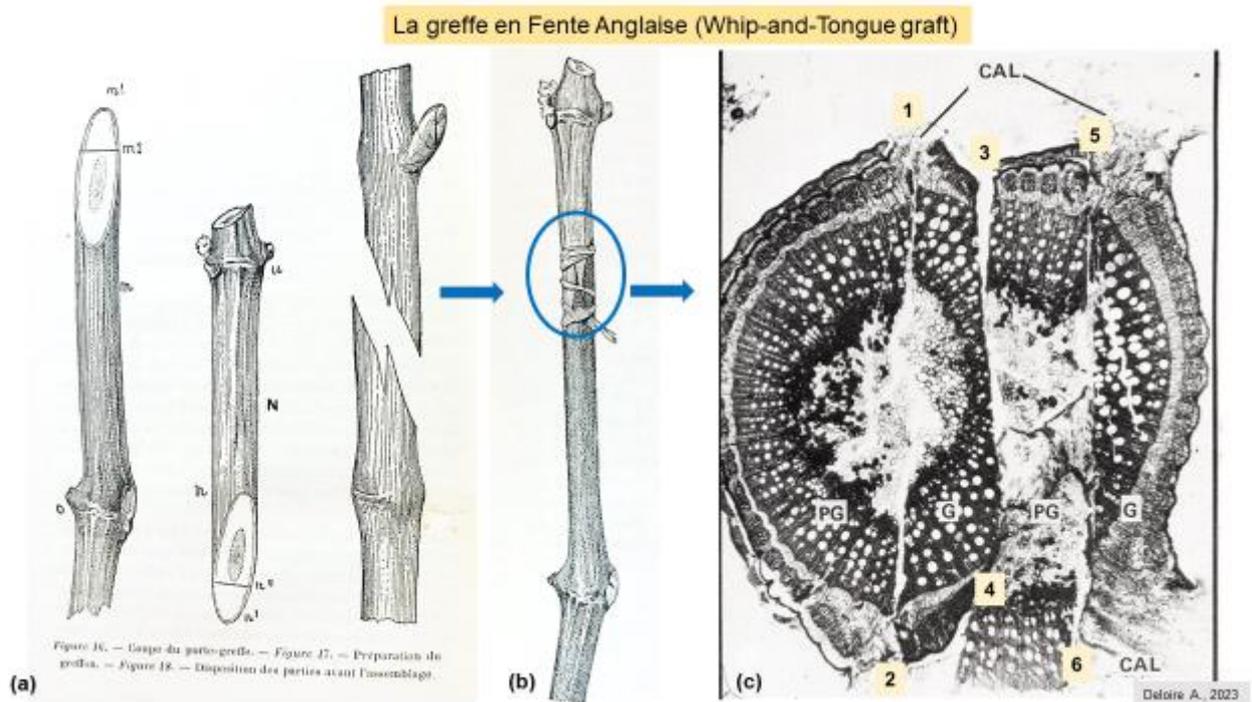


Figure 2 : Exemple d'une greffe en fente anglaise ou fente double (a) et du liage pratiqué à l'époque avec du raphia (b). (c) Observation histologique d'une greffe en fente anglaise à partir d'une coupe transversale réalisée au niveau de la zone de jonction porte-greffe (PG) et greffon (G). La figure permet de comprendre qu'il y a 6 points de soudures à satisfaire via la formation d'un cal et ensuite d'un cambium fonctionnel au sein de ce cal. Dans la réalité seules quelques points de soudures sont satisfaits.

Figure 2: Example of a whip-and-tongue graft or double-tee graft (a) and the binding practiced at that time using raffia (b). (c) Histological observation of a whip-and-tongue graft from a cross-sectional cut made at the junction zone between the rootstock (RS) and the scion (Sc). The figure helps understand that there are 6 fusion points to be achieved through the formation of a callus and subsequently a functional cambium within this callus. In reality, only a few fusion points are satisfied.

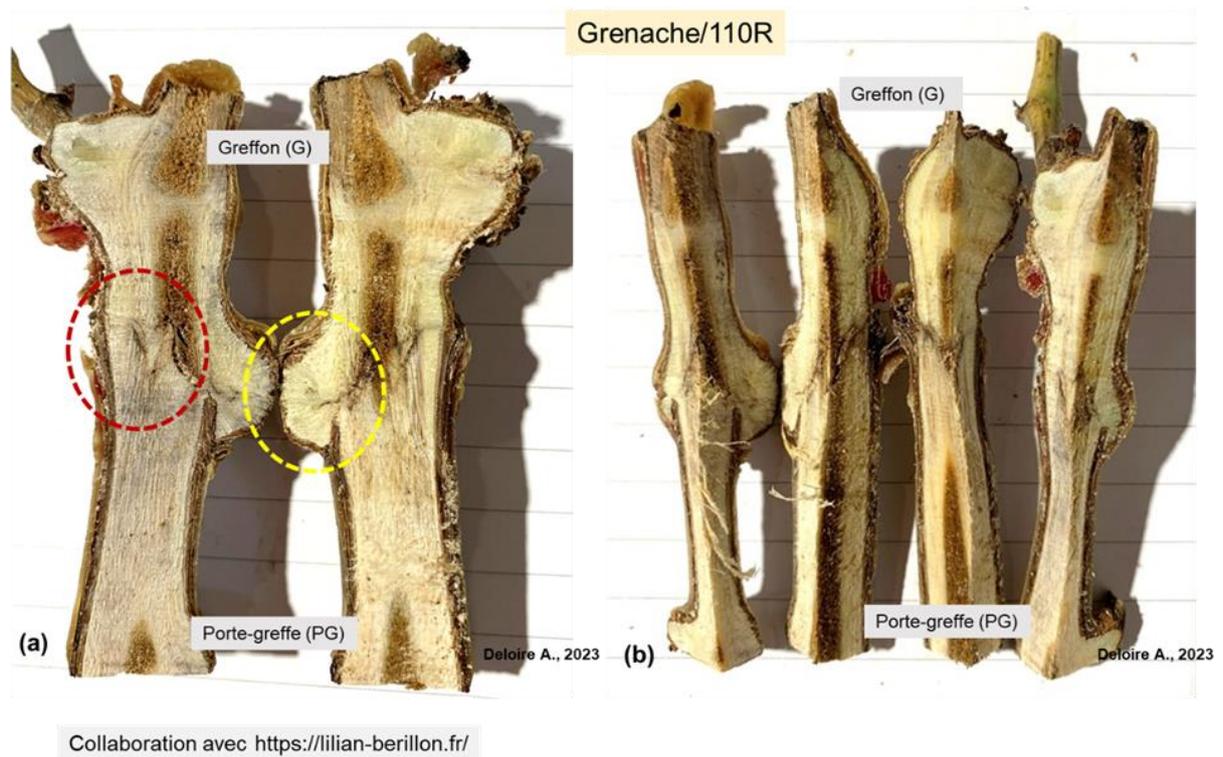


Figure 3 : (a) & (b) Coupes longitudinales réalisées dans les deux plans de phyllotaxie au niveau de la zone de greffage (greffe en fente anglaise) montrant une connexion vasculaire défectueuse côté gauche (cercle jaune) où il semblerait que malgré la formation d'un cal de soudure, il n'y ait pas de connexion vasculaire fonctionnelle. Côté droit du plan montre une connexion vasculaire aboutie (cercle rouge). (b) Il est conseillé d'observer la zone de greffage dans les deux plans de phyllotaxie : plan de phyllotaxie et plan orthogonal au plan de phyllotaxie (plan dorso-ventral).

Figure 3: (a) & (b) Longitudinal sections taken in both phyllotaxis planes at the grafting zone (English graft) showing a defective vascular connection on the left side (yellow circle) where, despite the formation of a callus, there appears to be no functional vascular connection. The right side of the plane shows a successful vascular connection (red circle). (b) It is advisable to observe the grafting zone in both phyllotaxis planes: the phyllotaxis plane and the plane orthogonal to the phyllotaxis plane (dorsoventral plane).

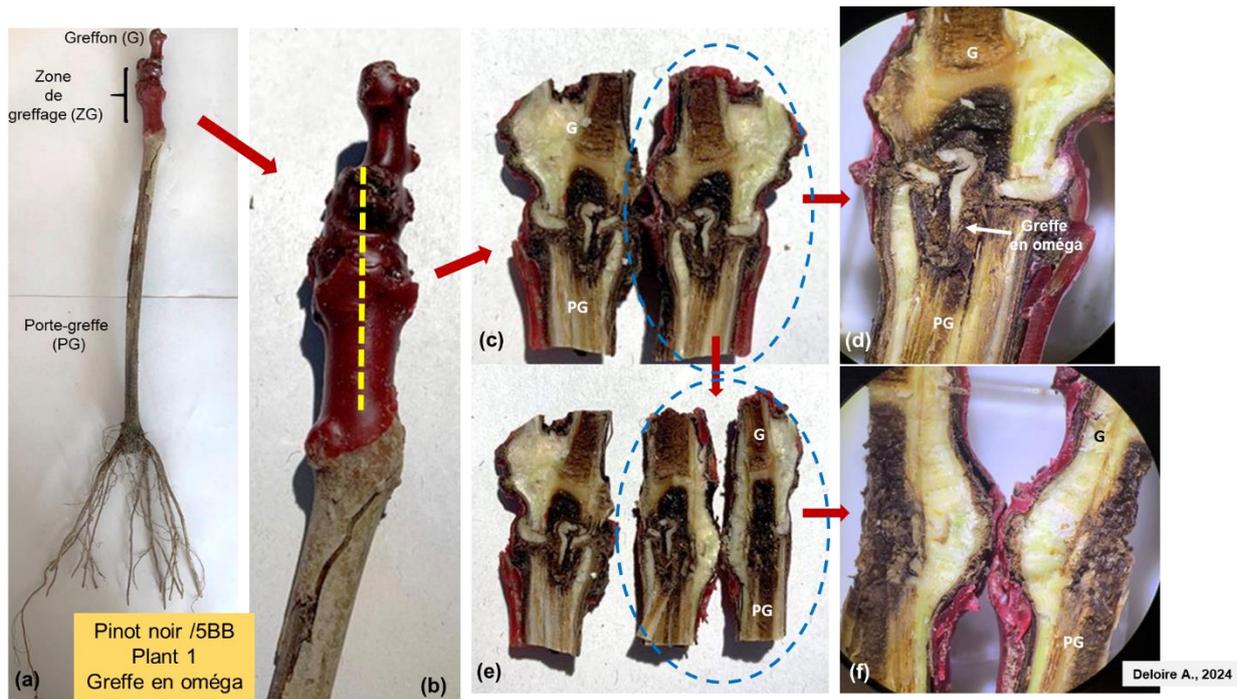


Figure 4 : (a) & (b) : Exemple de greffé-soudé-raciné (Pinot noir/5BB) en sortie de pépinière. Un petit cal lignifié exogène est observé au niveau de la zone de greffage (dans le plan dorso-ventral). Les racines se sont développées normalement au talon du porte-greffe.

(c) & (d) : Observation d'une section longitudinale réalisée au niveau de la zone de greffage (ligne pointillée jaune en (b); section réalisée dans le plan de phyllotaxie). Il est observé une absence totale de connexion entre le greffon (G) et le porte-greffe (PG) dans ce plan de phyllotaxie. Seule le G semble avoir formé un cal mais qui n'assure pas la jonction G et PG.

(e) & (f) : En raisonnant sur 360°, et en réalisant une section longitudinale dans le plan orthogonal au plan de phyllotaxie (dans le sens dorso-ventral), il est observé une connexion vasculaire G et PG viable. Cela montre que dans ce plan, la jonction G et PG est réalisée sur environ 50 % de la zone de greffage. Cela peut suffire à assurer la reprise du plant au vignoble, son développement et sa longévité.

Figure 4 : (a) & (b): Example of a grafted and rooted vine at the nursery exit. A small lignified exogenous callus is observed at the grafting zone. The roots have developed normally at the rootstock heel.

(c) & (d): Observation of a longitudinal section made at the grafting zone (yellow dashed line in (b); section made in the phyllotaxis plane). There is a total absence of connection between the scion (G) and the rootstock (PG) in this phyllotaxis plane. Only the scion seems to have formed a callus, but it does not ensure the connection between G and PG.

(e) & (f): By reasoning in 360° and making a longitudinal section in the plane orthogonal to the phyllotaxis plane (in the dorso-ventral direction), a viable vascular connection between G and PG is observed. This shows that in this plane, the union between G and PG is achieved over approximately 50% of the grafting zone. This may be sufficient to ensure the plant's success in the vineyard, its development, and longevity.

Au sujet de la greffe en fente anglaise
Document de travail (01/04/2024)
Alain Deloire (alain.deloire@supagro.fr)

NB : Une collaboration est en cours sur l'amélioration du processus de greffage entre notamment les pépinières Bérillon, la société Frayssinet et le professeur Alain Deloire (professeur de viticulture, consultant et retraité de l'Institut Agro-Montpellier)

Note: A collaboration is underway to improve the grafting process, involving Bérillon nurseries, Frayssinet company, and Professor Alain Deloire (Professor of Viticulture, consultant, and retired from the Agro-Montpellier Institute).