

CONSERVATION DES BOIS DE GREFFONS ET PORTE-GREFFES APRES RECOLTE :

Quel effet sur le taux d'humidité et la réussite en pépinière ?

COLLECTION

• DURABILITE DE LA PEPINIERE •

CONSERVATION DES BOIS DE GREFFONS ET PORTE-GREFFES APRES RECOLTE :

Quel effet sur le taux d'humidité et la réussite en pépinière ?

• A retenir •

Quels sont les principaux résultats ?

La **balance dessicatrice** est une méthode de mesure **fiable** du taux d'humidité des bois, à **n'importe quel endroit** sur la bouture greffable.

La **teneur en eau** est **capitale** pour la **reprise** au greffage. Dès **15 %** de perte d'humidité, même par réhydratation au greffage, le **taux de réussite** est **inférieur**.

Pour les **greffons**, le mode de **conservation** des bois a un **impact majeur** sur la teneur en eau des bois.

Pour les **porte-greffes**, le mode de **conservation** a un **impact moindre** sur la reprise en pépinière.



Figure 1 : A : Modalités de conservation du Merlot lors de la mise en frigo (de gauche à droite) : en baguettes mises en sac micro-perforé, en baguettes sans sac, débités et mises en sac micro-perforé. **B :** Fagots laissés sous hangar à l'extérieur (de 15 jours à 2 mois) avant d'être mis en frigo.

• Recommandations •

Quel mode de conservation des bois de greffons et porte-greffes choisir après récolte ?

Greffons : conserver les bois dans des **sacs micro-perforés** en **frigo** (2 °C, 85 % d'humidité, dans nos conditions). Pas d'indication particulière sur la date du débitage (si conservés dans de bonnes conditions).

Porte-greffes : pas d'indication particulière sur les conditions de conservation, ils peuvent être laissés en vrac en frigo. **Si débitage précoce** ou **mise en sac**, surveiller les **risques** de développement de **botrytis** en **frigo**, particulièrement préjudiciable à la réussite au greffage.

• Contexte •

Ces essais se focalisent sur la **maîtrise de l'état d'hydratation des bois**, facteur déterminant de leur viabilité. Nous savons aujourd'hui que si la déshydratation atteint l'eau liée des membranes cellulaires, la situation devient irréversible, entraînant des échecs massifs en pépinière. Nos recherches visent donc à valider une **méthode de mesure rapide par balance dessicatrice** et à définir un **seuil d'humidité limite** pour sécuriser les taux de reprise en pépinière.

L'enjeu est de fournir aux pépiniéristes un **indicateur de qualité des bois fiable** pour piloter la conservation des greffons et porte-greffes (notamment l'usage de sacs micro-perforés), garantissant ainsi la **réussite des plants greffés-soudés.**

• Expérimentation menée en 2 étapes •

- **Etape 1 : validation de la méthode de mesure des taux d'humidité des bois**

Les premières étapes de ces travaux visaient à établir une **base méthodologique** solide pour le suivi de la qualité des bois entre la récolte et le greffage. Les essais ont été initiés dans le cadre du **projet Origine**, financé par le **Plan National Dépérissement du Vignoble (2017-2021)**.

- Comparaison des matériels de mesure

Afin de trouver un outil facilement utilisable par les pépiniéristes pour mesurer le taux d'humidité au sein de leur atelier, nous avons testé différents matériels : des **hygromètres intrusifs** spécial bois (jugés peu répétables) et une **balance dessicatrice (Figure 2)**. Le facteur comparatif était la **précision des résultats** par rapport à la **méthode de référence de l'IFV** (étuve classique et pesées manuelles).

- Comparaison des positions de prélèvement

Vérification de l'homogénéité du taux d'humidité sur des boutures de 4 mètres (base, milieu, haut) de **SO4, 110R et 140Ru.**

Résultat méthodologique majeur

Pas d'effet de la position de prélèvement ;
Validation d'un protocole de mesure à l'aide d'une balance dessicatrice.

Pour accéder au protocole d'utilisation de la balance dessicatrice, scannez le QR Code.



Figure 2 : Balance dessicatrice.

- **Etape 2 : essais sur le mode de conservation des bois**

- Durée et calendrier

Période d'étude : Base de données sur les taux d'humidité des porte-greffes (campagne 2020-2021 & 2022-2023), greffages des essais conservation des greffons campagnes 2020-2021 et 2022-2023 et greffage des essais conservation des porte-greffes des campagnes 2023-2024 et 2024-2025.
Cycle type : Récolte des bois en décembre/janvier, conservation hivernale, et greffage au printemps, plantation en mai et arrachage puis tri des plants en fin d'année.

- Conditions expérimentales

  - Base de données sur les taux d'humidité des porte-greffes

Lieux de prélèvement : Entre 40 et 50 parcelles suivies dans le Haut Gard et au Domaine de l'Espiguette (Grau du Roi) pour intégrer la variabilité du terroir.
Matériel végétal : 14 variétés de porte-greffes (110R, 140Ru, 41B, Fercal, etc.) et 27 clones.

  - Essais sur le mode de conservation des bois avant greffage et réussite en pépinière

Matériel végétal : L'expérimentation a porté sur l'assemblage Merlot/SO4 et a été conduite sur plusieurs campagnes. Chaque modalité était constituée de deux répétitions de 250 plants. Pour chaque campagne, les effets des conditions de conservation ont été étudiés indépendamment sur le greffon et sur le porte-

greffe. Pour évaluer l'effet des modalités appliquées au Merlot, les conditions de conservation du SO4 ont été maintenues constantes et réciproquement.
Environnement de stockage : Chambre froide régulée à 2 °C avec 85 % d'humidité relative.

- Modalités testées

Les dispositifs expérimentaux pour le **Merlot** et le **SO4** sont présentés dans les **Figures 3 et 4** ci-après. Les essais ont croisé **3 modalités d'intérêt** pour identifier les meilleures pratiques de conservation :

- **Mode de préparation (Débitage) :** Comparaison entre des bois débités précocement (mi-décembre) et des matériels débités juste avant le greffage.
- **Type de contenant :** Évaluation de la protection offerte par le sac micro-perforé, le sac de jute, le palox ou le vrac sans sac.
- **Délai de mise au froid :** Test de la mise en frigo immédiate ("Frigo direct") versus un stockage extérieur sous abri pendant 15 jours, 1 mois ou 2 mois avant transfert au froid.
- Un **lot témoin (Taille tardive)** a été récolté tardivement, juste avant greffage pour voir l'effet de la conservation « sur le cep ».

❖ Essais sur le Merlot

Après récolte, les **bois de Merlot** ont été mis directement en **frigo** ou **conservés en extérieur** sous l'atelier **(Figure 3)**. Au moment de rentrer les lots en frigo (directement, après 15 jours ou après 1 mois), **3 modalités** ont été appliquées :

- Un lot a été **débité** et mis en **sac micro-perforé**,
- Les **fagots non débités** restants ont été divisé en deux lots :
  - Un lot a été mis en **sac micro-perforé** ;
  - Un lot a été laissé **sans sac**.

Pour ces deux dernières modalités, le débitage a été réalisé peu de temps avant réhydratation des bois et greffage.

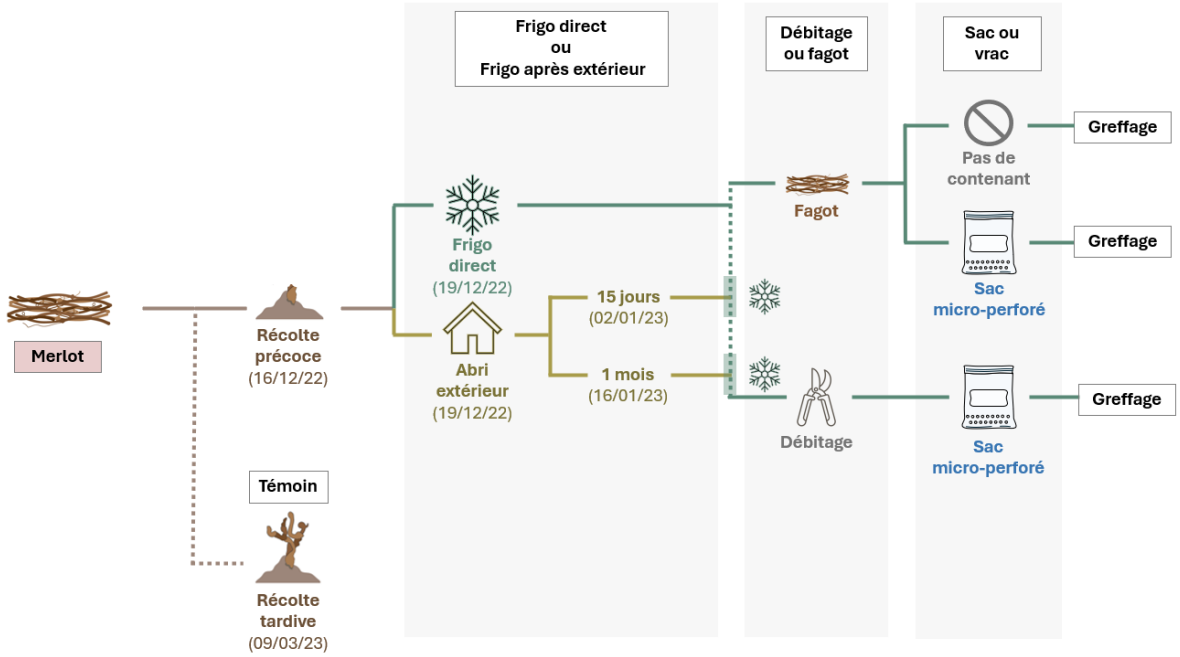

Figure 3 : Dispositif expérimental de l'étude sur la conservation du Merlot (Campagne 2023).

❖ Essais sur le SO4

Après récolte, les **bois de SO4** ont été mis directement en **frigo** ou **conservés en extérieur** sous l'atelier **(Figure 4)**. Au moment de rentrer les lots en frigo (directement, après 15 jours, après 1 mois ou après 2 mois), **5 modalités** ont été appliquées :

- Un lot a été **débité** et divisé en trois lots :
  - Un lot a été mis en **sac micro-perforé** ;
  - Un lot a été mis en **jute** ;
  - Un lot a été mis en **palox** ;
- Les **fagots non débités** restants ont été divisé en deux lots :
  - Un lot a été mis en **sac micro-perforé** ;
  - Un lot a été laissé **sans sac**.

Pour ces deux dernières modalités, le débitage a été réalisé peu de temps avant greffage et réhydratation des bois.

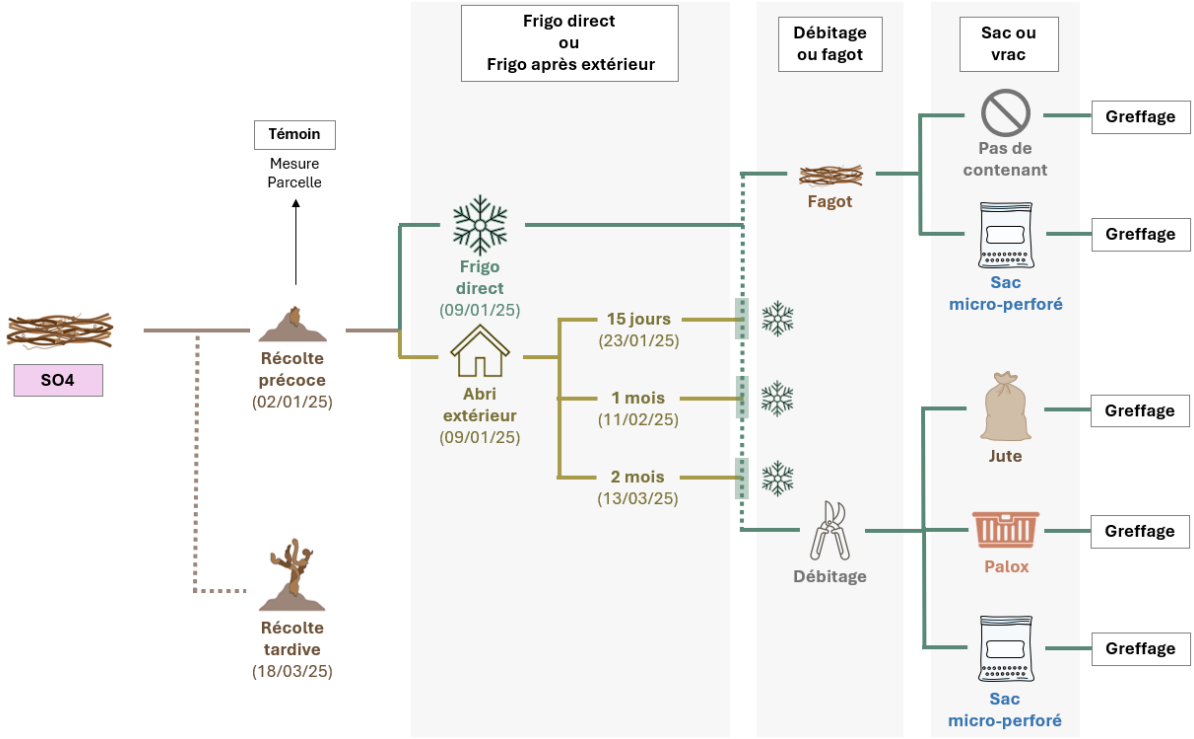

Figure 4 : Dispositif expérimental de l'étude sur la conservation du SO4 (Campagne 2025).

L'**objectif** final de ces croisements de facteurs était de **corréler la teneur en eau des bois** mesurée par **balance dessicatrice** avec le **taux de réussite** final en **pépinière** après arrachage, au moment du tri.

○ Variable étudiée

❖ Taux de réussite

Le tri et la notation des plants commercialisables ou non a été réalisé après arrachage de la pépinière. Le **taux de réussite** a été calculé au moment du tri des plants comme suivant :

$$taux\ de\ réussite\ (en\ \%) = \frac{nombre\ de\ plants\ commercialisables}{nombre\ de\ plants\ plantés} * 100$$

• Résultats •

- **Base de données de porte-greffes : quel est l'effet de la variété, du moment de la prise d'essai (prise de mesure) et du clone sur les taux d'humidité des porte-greffes ?**

Les résultats présentés ci-dessous proviennent de l'analyse de la **base de données** sur les taux d'humidité de **14 variétés de porte-greffes** et de **27 clones**, issus des campagnes 2020-2021 et 2022-2023. Afin de faciliter la lecture, l'**effet variétal** sera illustré à travers l'exemple de **6 variétés** (1103Paulsen, 110Richter, 41B, Fercal, Gravesac et SO4) et l'**effet clonal** sera abordé à travers l'exemple de **4 clones de SO4** (CL0005, CL0166, CL0203 et CL0762).

○ Effet variétal

Les **6 variétés** représentées dans la **Figure 5** sont issues d'une même parcelle. Il existe un **effet variétal** avec des variations entre **millésimes** sur les taux d'humidité, mais les valeurs restent toujours comprises entre **40 et 55 %**, quel que soit l'année ou la variété considérée.

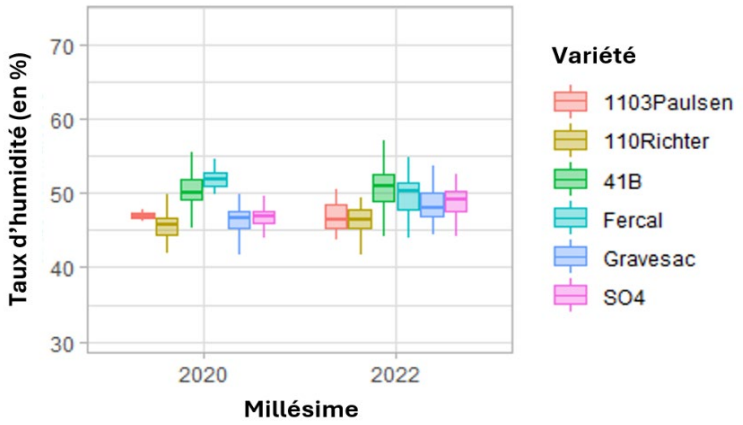

Figure 5 : Effet de la variété du porte-greffe (1103Paulsen, 110Richter, 41B, Fercal, Gravesac et SO4) et du millésime (2020 et 2022) sur les taux d'humidité des bois (en %). Les barres verticales représentent l'écart-type, le trait plein horizontal représente la médiane.

○ Effet du moment de la prise d'essai

Les résultats présentés dans la **Figure 6** sont issus de la campagne 2022-2023. On observe **un effet significatif** du **moment de la prise d'essai** sur les taux d'humidité des bois. Une **perte d'humidité** est visible entre la **récolte à la parcelle** et la **mise en atelier** du fait du stockage et transport des bois mais toutes les valeurs restent supérieures à 40 %. On observe une **légère augmentation** du taux d'humidité entre **l'arrivée à l'atelier** et le **greffage** due à la **réhumidification** en frigo (2 °C, 85 % d'humidité).

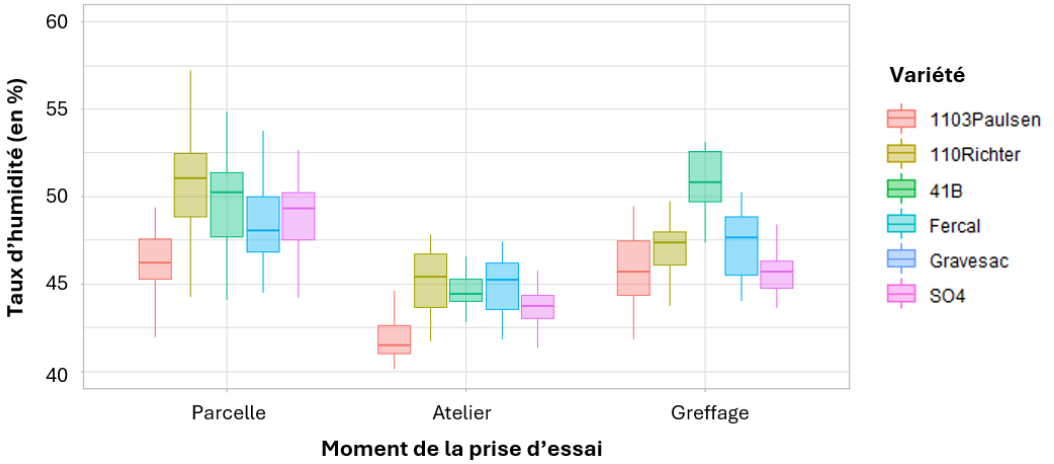

Figure 6 : Effet de la variété du porte-greffe (1103Paulsen, 110Richter, 41B, Fercal, Gravesac et SO4) et du moment de la prise d'essai (3 modalités : parcelle : au moment de la récolte, atelier : arrivée des bois à l'atelier ou greffage : avant greffage et réhydratation et après conservation en frigo) sur les taux d'humidité des bois (en %). Les barres verticales représentent l'écart-type, le trait plein horizontal représente la médiane.

- Effet du clone et de l'origine des bois, exemple du SO4

Les taux d'humidité des bois de **différents clones** de **SO4** sont présentés dans le **Tableau 1**.

Il existe un **effet significatif** du **clone**, de la **parcelle** et du **millésime** sur le **taux d'humidité** des bois.

Tableau 1 : Taux d'humidité (en %) des bois de différents clones de SO4 (CL0005, CL0166, CL0203 et CL0762) et de différentes origines (Clone CL0762, Espiguette et Haut Gard) sur deux millésimes (2020 et 2022).

Modalité	SO4	Millésime 2020	Millésime 2022
Clone	CL0005	**46,8**	**48,2**
	CL0166	**47,9**	**47,3**
	CL0203	**47,6**	**48,5**
	CL0762	**48,7**	**48,1**
Parcelle	espiguette 27	49,7	48,5
	espiguette 80	52,4	50,3
	haut gard 10	53,3	49,9
	haut gard 11	45,4	45,5
	haut gard 2	46,4	46,5
	haut gard 3	46,8	47,3
	haut gard 9	46,8	48,7

Etude de la base de données – Conclusions

Le **taux d'humidité** des bois **varie** en fonction de :

- La **variété** et du **clone** ;
- L'origine **géographique** des parcelles ;
- Le **moment de la prise d'essai** (entre la récolte, l'arrivée à l'atelier ou avant la réhydratation pré-greffage).

Cependant, les **taux d'humidité** convergent systématiquement vers les mêmes **ordres de grandeur :**

- **Entre 40 et 55 % :** bois **sain** et **correctement hydraté** à la récolte ;
- **En dessous de 40 %** : doit être interprété comme une **alerte** sur la qualité du bois.

Cette **stabilité** des mesures est confirmée sur plus de **14 variétés** de **porte-greffes et 27 clones** et peut donc être considéré comme un **référentiel de confiance** pour les pépiniéristes.

A noter que chaque pépiniériste peut construire à l'aide de la balance dessicatrice, **son référentiel par rapport à ses parcelles et variétés,** pour connaître ses taux de référence.

- **Essais conservation du Merlot : quel est l'effet de la durée de conservation et du contenant sur les taux d'humidité et la reprise au greffage ?**

Pour les essais sur le Merlot, le **taux d'humidité témoin** a été mesuré à la **parcelle** (en décembre), puis les taux d'humidité présentés pour chaque modalité ont été mesurés juste avant greffage (en mars).

- Effet du mode de conservation et du contenant

Les bois placés dans des **sacs micro-perforés** obtiennent toujours des **meilleurs taux d'humidité** que les **bois en vrac sans sac**, quelle que soit la durée de stockage en extérieure avant mise au froid. On peut également observer que plus **la mise en frigo** est **tardive**, plus le **taux d'humidité** est **bas** (Figure 7).

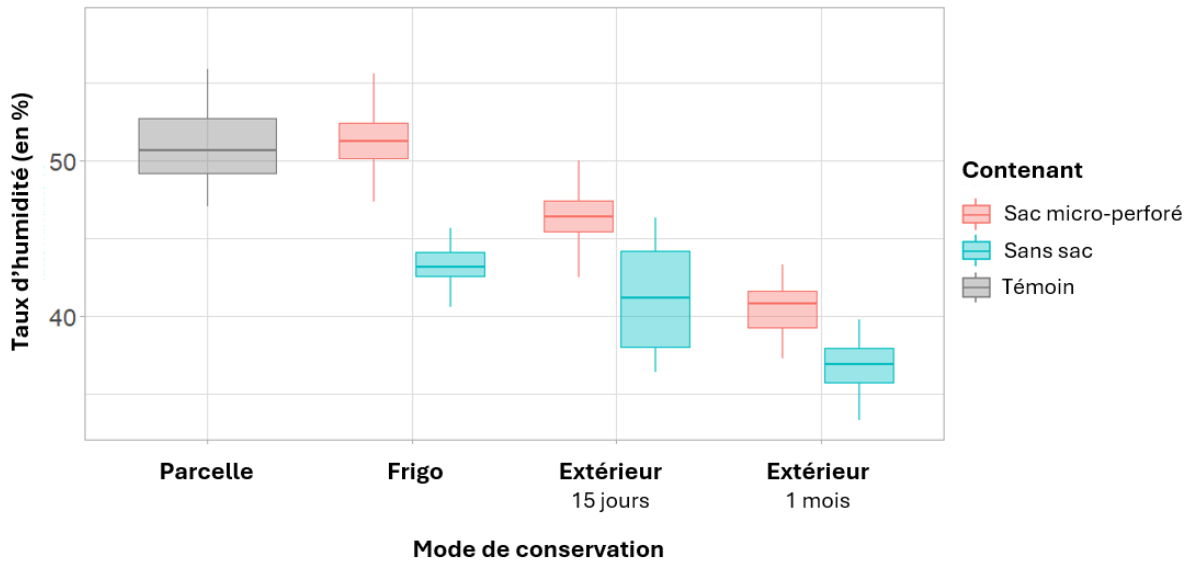

Figure 7 : Effet du contenant (sac micro-perforé, sans sac) et du délai d'entrée des bois en frigo (frigo direct, extérieur 15 jours ou extérieur 1 mois) sur le taux d'humidité (en %) des bois du porte-greffe Merlot (lots débités et non-débités). Entre la mise en frigo et le greffage, les bois ont été conservés en sac micro-perforé ou sans sac. Les taux d'humidité ont été mesurés juste avant greffage (à l'exception du témoin), taux d'humidité moyen pour les campagnes 2021 et 2023.

- Effet du débitage

La mise en sacs micro-perforés maintient l'humidité des bois, qu'ils soient débités ou en vrac. On observe une **légère hausse** du taux d'humidité chez les **lots débités** en comparaison des lots en vrac, notamment en **frigo**, explicable par une plus **grande surface de contact** qui s'humidifie en frigo **(Figure 8).** Mettre les bois le plus rapidement possible en frigo dans des sacs maintient le taux d'humidité des bois. Globalement, les valeurs entre les **lots débités** et les **lots en vrac** sont relativement **proches**.

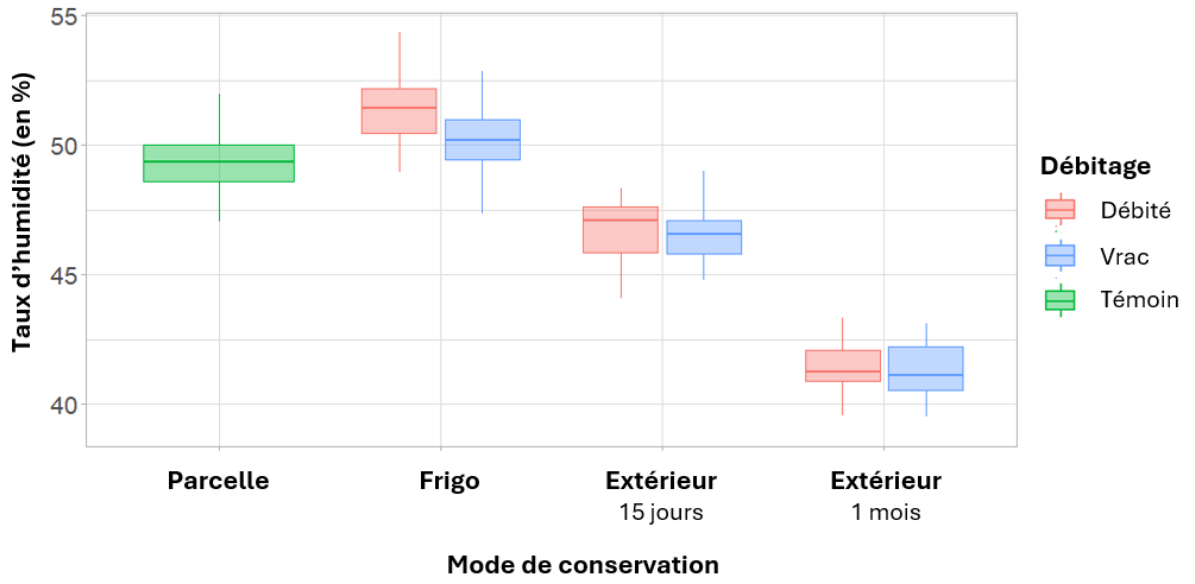

Figure 8 : Effet du débitage d'après les données 2023 et du mode de conservation (frigo, extérieur 15 jours ou extérieur 1 mois) sur le taux d'humidité (en %) des bois du porte-greffe Merlot (lots conservés en sac micro-perforé). Les taux d'humidité ont été mesurés juste avant greffage.

- Lien entre l'humidité des bois et la reprise au greffage

En 2020 comme en 2023, les lots placés directement en **frigo**, **débités** et **conservés** dans des **sacs micro-perforés** sont ceux qui présentent les **meilleurs taux d'humidité** avant greffage. A l'inverse les lots laissés en **extérieur**, puis rentrés en frigo en **vrac** et **sans sac** obtiennent les taux d'humidité avant greffage les **plus bas** (**Tableaux 2 et 3**).

On observe une **corrélation** entre le **taux d'humidité** et le **taux de réussite** : plus le taux d'humidité est bas, plus la réussite après greffage est faible.

De manière générale, les **résultats sont moins tranchés** en **2023** qu'en 2021 : les lots laissés un mois en extérieur puis mis en frigo non-débités et sans sac affichent un taux de réussite de 40 % en 2023, contre 0 % en 2020, ce qui témoigne d'un **effet millésime**. Il est intéressant de noter qu'une conservation sur le cep « **récolte tardive** » maintient le taux d'humidité des bois.

Tableau 2 : Effet du mode de conservation, du débitage et du contenant (SM : sac micro-perforé, SS : sans sac, JT : jute) sur le taux de réussite et le taux d'humidité avant greffage (en %) des bois de Merlot (Campagne 2020).

Conservation	Débitage	Contenant	Taux de réussite (en %)	Taux d'humidité avant greffage (en %)
Frigo	Vrac	SM	79,5	47,06
		SS	7,7	34,55
	Débité	JT	72,6	40,59
		SM	80,3	47,15
Extérieur 15 jours	Vrac	SS	1,7	34,55
	Débité	SM	70,2	41,06
Extérieur 1 mois	Vrac	SS	0	31,49
Extérieur 2 mois	Débité	SM	0	30,34

Tableau 3 : Effet du mode de conservation, du débitage et du contenant (SM : sac micro-perforé, SS : sans sac) sur le taux de réussite et le taux d'humidité avant greffage (en %) des bois de Merlot (Campagne 2023).

Conservation	Débitage	Contenant	Taux de réussite (en %)	Taux d'humidité avant greffage (en %)
Frigo	Vrac	SM	61	50,2
		SS	71	44,2
	Débité	SM	77	51,5
Extérieur 15 jours	Vrac	SM	72	46,6
		SS	63	44
	Débité	SM	63	46,8
Extérieur 1 mois	Vrac	SM	34	41,3
		SS	40	37,9
	Débité	SM	55	41,4
Récolte tardive	Débité	SM	56	48,7



Figure 9 : Photos des essais bois de Merlot à la pépinière (Campagne 2021). A gauche, bois laissés 15 jours dehors puis mis au frigo sans sac, 1.7 % de réussite. À droite, bois laissés 15 jours dehors puis mis au frigo dans des sac micro-perforés, 70.2 % de taux de réussite.

- **Essais conservation du SO4 : quel est l'effet de la durée de conservation et du contenant sur les taux d'humidité et la reprise au greffage ?**

Le Tableau 4 présente le **taux de réussite** et **d'humidité avant greffage** des bois de SO4 pour les campagnes 2024 et 2025. Malgré une **baisse de l'humidité** avec certaines **modalités de conservation** (un **véritable gradient** est observé), les taux de réussite restent relativement **préservés**, y compris après **1 mois de stockage** à l'extérieur. À noter que les **résultats 2024** doivent être interprétés avec prudence en raison d'inondations sur la zone d'essai, qui expliquent des taux de réussite inférieurs aux autres années. Les **taux de réussite les plus bas** (modalité frigo direct, 2024) s'expliquent par le développement de **botrytis** après débitage précoce. Comme pour le Merlot, une **récolte tardive** garantit un niveau d'humidité des bois satisfaisant.

			2024		2025	
Conservation	**Débitage**	**Contenant**	**Taux de réussite** (en %)	**Taux d'humidité avant greffage** (en %)	**Taux de réussite** (en %)	**Taux d'humidité avant greffage** (en %)
Frigo	Vrac	SM	18	48	39	45
		SS	32	45	61	43
	Débité	SM	8	49	43	46
		JT	12	47	43	45
		PL	8	48	40	47
Extérieur 15 jours	Vrac	SM	27	44	68	41
		SS	25	40	59	39
	Débité	SM	37	41	49	42
		JT	53	41	43	40
		PL	33	43	46	41
Extérieur 1 mois	Vrac	SM	41	38	49	38
		SS	27	38	58	35
	Débité	SM	30	38	41	37
		JT	21	39	50	36
		PL	22	40	41	36
Extérieur 2 mois	Débité	SM	4	32	21	29
Récolte tardive	Débité	SM	16	50	53	49

Tableau 4 : Effet du mode de conservation, du débitage et du contenant (SM : sac micro-perforé, SS : sans sac, JT : jute, PL : palox) sur le taux de réussite et le taux d'humidité avant greffage (en %) des bois de SO4 (Campagne 2024 et 2025).

Etant donné que le porte-greffe est moins sensible aux conditions de conservation, nous n'avons pas détaillé l'effet du contenant ou du débitage.

• Conclusions générales et limites •

Ces travaux démontrent l'intérêt de la **balance dessicatrice** comme **outil de pilotage** simple et rapide pour évaluer l'**état hydrique** des bois à différents stades de la conservation. Elle permet d'identifier précocement les lots à risque et d'adapter les pratiques de stockage avant le greffage.

Les essais confirment que la **teneur en eau des bois** constitue un **indicateur** pertinent de leur **qualité physiologique** avant greffage.

Pour les **greffons**, les modalités de **conservation** influencent fortement **l'humidité des bois** et, par conséquent, la **réussite** en pépinière. Le maintien d'un niveau d'hydratation élevé grâce à une conservation au froid **en sac micro-perforé** permet d'obtenir les meilleurs résultats.

Les **porte-greffes** apparaissent globalement **plus tolérants** aux variations des conditions de conservation. Malgré une baisse progressive de leur humidité lors des stockages prolongés hors frigo, les taux de reprise restent relativement **préservés.** En revanche, des durées plus longues ou des pertes d'humidité importantes conduisent à une dégradation sensible des performances.

Limites identifiées : un seul assemblage a été testé (Merlot/SO4) pour un seul site de production des plants (Domaine de l'Espiguette – Grau-du-Roi).

• Date de publication •

Juin 2026

• Contributeurs •

Essais menés par :

Coraline DAMASIO - IFV
coraline.damasio@vignevin.com

Pauline LAMBLIN - IFV
pauline.lamblin@vignevin.com

Cédric STESSELS - IFV
cedric.stessels@vignevin.com

Rédaction :

Coraline DAMASIO - IFV
Juliane DAUSSY - IFV

Relecture :

David GAUTREAU - PVVL
Anastasia ROCQUE - IFV

• Nous contacter •

Institut Français de la Vigne et du Vin (IFV)
Centre de Sélection de la Vigne
Pôle National Matériel Végétal
Domaine de l'Espiguette
30240 LE GRAU-DU-ROI

04.66.51.40.45