



# CHOISIR SON TRACTEUR VITICOLE

## De nombreux critères entrent en lice lors du choix des tracteurs :

- ✓ Cohérence du parc tracteur, adaptation à la surface viticole, au nombre de tractoristes, aux exigences de débit de chantier et de réactivité lors de pointes de travail,
- ✓ Stratégie financière : coût de revient, coût de l'investissement ou location avec option d'achat ou reprise, avec contrat d'entretien ou non, décote rapide ou non selon les marques...,
- ✓ Fiabilité du matériel et coûts d'entretien, simplicité mécanique avec de l'auto-entretien,
- ✓ Confort de travail recherché dans un contexte d'agrandissement des exploitations et de configurations d'utilisation combinée des matériels,
- ✓ Etc...

## Le choix du tracteur dépend du travail demandé :

- ✓ Pour les travaux de traction : mieux vaut un tracteur lourd disposant d'un empattement long des roues avant et arrière, afin de créer « du développement », c'est-à-dire de la capacité de traction,
- ✓ Pour les travaux de transport ou de manutention : privilégier un tracteur plus léger, offrant une bonne visibilité,
- ✓ Pour les travaux à la prise de force : le régime de couple maximal délivré par le moteur doit être le plus proche possible du régime normalisé de prise de force (540 trs/mn), ceci afin d'obtenir la vitesse de rotation désirée sans être trop assujéti aux variations de terrain. Une boîte de vitesse bien étagée sera nécessaire pour certains travaux nécessitant de faibles vitesses d'avancement et surtout un ou deux régimes de prise de force économiques.

Le choix du tracteur dépend aussi de ses caractéristiques mécaniques :

Motorisation	Transmission	Hydraulique	Attelage	Consommation	Pneumatiques	Cabine
Couple Nm : capacité du tracteur à résister à l'effort	Transmission mécanique ou Transmission à variation continue (combinant un module transmission mécanique et hydrostatique)	Circuit ouvert : une pompe commune pour le tracteur et les outils (de 50 à 70 l/min)	Relevage avant et arrière pour permettre des travaux combinés	Dépend du régime moteur et du taux de charge durant les travaux du tracteur	Carcasse diagonale : adaptée aux travaux de transport ou Carcasse radiale : polyvalente et adaptée aux efforts de traction. Réduit le tassement des sols	Isolation sonore respectant le code du travail (< 80db)
Réserve de couple (en %) : capacité de résistance ponctuelle du moteur en kW	Rayon de braquage du tracteur	Circuit fermé : permet d'adapter la cylindrée de la pompe selon les demandes du tracteur et de l'outil (80 à 120 l/mn)		Dépend du chauffeur et de l'écoconduite, surtout sur les trajets routiers	Pneumatique basse pression : pneu avec une large bande de roulement réduisant le tassement du sol de matériel lourd	Filtration et filtres à charbon : pour les travaux de traitement
Puissance (W) : la multiplication du couple et de la vitesse de rotation moteur	Poids et répartition par essieu			Biocarburant : vigilance sur la compatibilité des moteurs		Climatisation
Norme anti-pollution selon la puissance				Favoriser les passages combinés d'outils		Insonorisation



### Calcul du besoin de puissance du tracteur (source Comité Champagne)

Calcul du besoin de puissance du tracteur (P Moteur) doit correspondre à la puissance de travail (P max demandée), c'est-à-dire la puissance nécessaire dans les conditions les moins favorables.

$P \text{ max demandée} = P \text{ Outil (Puissance outil max)} + P \text{ aux (par exemple climatisation)}$

$P \text{ Moteur} = \text{Puissance du moteur en CV au couple maximum}$

Il faut que  $P \text{ Moteur} \times R \text{ Trans}^* = P \text{ Max demandée} + 5 \text{ à } 15 \text{ CV}$  (pour conserver une marge de sécurité)

\*R Trans : le rendement de la transmission mécanique est de 90% et de 80% pour les hydrostatiques

## 1. SYSTÈME DE GUIDAGE

Il existe plusieurs systèmes de guidage basés sur plusieurs technologies : GPS et capteurs optiques.

### LE SYSTÈME GPS

Le GPS est basé sur un positionnement satellitaire avec une correction de positionnement terrestre par station.

Systèmes basés sur le GPS	Systèmes basés sur le RTK
<p>Les différents systèmes différentiels (dGPS) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Précision de 15 à 30 cm : Egnos, SF1, Omnistar (gratuits), et Omnistar (700 ou 800 €/an)</li> <li>Précision de 10 à 15 cm : SF2 (400 à 500 €/an), Omnistar HP/XP/G2 (900 à 1300 €/an), Téria Précision (600 à 800 €/an)</li> <li>Précision de 3 à 6 cm proposés également par John Deere</li> <li>Trimble et Topcon propose également des systèmes très précis</li> </ul>	<p>Système RTK (Real Time Kinetic) fonctionnement par abonnement. L'abonnement est payant auprès de l'ARCEP.</p> <p>Il faut soit :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Disposer d'une antenne RTK en rene du tracteur.</li> <li>S'abonner au système RTK Mobile et acquérir une carte SIM spéciale multi opérateurs sur son téléphone qui reçoit la correction terrestre par un réseau de téléphonie mobile.</li> <li>S'appuyer sur un réseau Open source « CENTIPEDE », acquérir en parallèle des composants électroniques (valeur 5000 €) et disposer de solides bases en électronique et informatique. (<a href="https://www.farmtek.fr/">https://www.farmtek.fr/</a>)</li> </ul>

### CAPTEURS OPTIQUES : CAMÉRA OU LASER

Systèmes basés sur le GPS	Systèmes basés sur le RTK
<ul style="list-style-type: none"> <li>Développé par Trimble et Vantage (VisioPilot Line Assist), le système utilise 2 caméras reliées à un calculateur, l'une est dirigée sur les ceps et l'autre plus haut sur le palissage.</li> <li>L'autoguidage s'effectue avec un volant électrique. Ce système est moins onéreux qu'un système GPS mais ne permet pas de réaliser une cartographie.</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Développé par le constructeur de tracteur Lindner, le système est positionné à l'avant du tracteur et peut à tout moment corriger la trajectoire du tracteur.</li> <li>Braun a développé le VPA (Assistant Pilote Vignoble) fonctionnant avec la technologie Laser (Lidar).</li> </ul> 

## 2. L'AUTO-GUIDAGE

Pour l'autoguidage, il est nécessaire de disposer d'une console et d'un système de guidage. Le chauffeur intervient uniquement en bout de rang pour effectuer les manœuvres.

Différents types d'assistances peuvent équiper le système de direction du tracteur.



Assistance électrique	Assistance hydraulique
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Un moteur électrique est placé sur le volant.</li> <li>• Le système est universel et déplaçable d'un tracteur à l'autre.</li> <li>• Le prix varie de 5 000 à 15 000 €.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Un boîtier est fixé sur le circuit hydraulique de direction.</li> <li>• Le boîtier est fixe et non déplaçable.</li> <li>• Son prix varie de 13 000 à 15 000 €.</li> </ul>

Ces systèmes apportent un réel confort de conduite notamment pour des travaux combinés permettant une grande attention du chauffeur sur la qualité de réalisation des travaux viticoles sans se soucier de la conduite du tracteur. Il est néanmoins important de s'informer sur : l'ergonomie de l'écran, la capacité évolutive vers la viticulture de précision, le besoin de guidage courbe ou rectiligne, la capacité d'enregistrement (traçabilité)...



Autoguidage



Console Trimble

### 3. LA RÉDUCTION DE CONSOMMATION DE FUEL

#### LES PRINCIPAUX FACTEURS DE RÉDUCTION DE LA CONSOMMATION DE FUEL

Travailler en combinant les outils	Utiliser des outils demandant peu de puissance	Travailler à un régime bas moteur	Optimiser les déplacements entre parcelles (30% de la consommation provient des déplacements entre parcelles)	Entretien l'injection et des filtrations moteur	Se former à l'écoconduite
✓✓	✓✓✓	✓✓✓✓	✓✓	✓✓	✓✓



#### Consommations spécifiques (CS) à 1000 trs, 540 trs/mn à la prise de force, au régime économique

Une valeur proche de 250 g de GNR/kWh à 540 trs/mn à la prise de force est considérée comme un critère de bon réglage d'un moteur et d'un niveau de consommation optimisé. C'est un indicateur attestant du plus ou moins bon rendement du moteur.

Les tests effectués lors des bancs d'essai (Le Paysan /CRA) sont réalisés en 3 configurations de chantier : pulvérisation, transport de vendange et travail du sol.

### 4. CHOIX DES PNEUMATIQUES



Comment lire le marquage d'un pneumatique ?

Exemple :

13.6 : largeur de la section nominale du pneu (en pouces)

R : type de pneu Radial

28 : diamètre de la jante (en pouces)

123 : indique la capacité de charge (dans l'exemple 1550 kg)

A8 : indique la vitesse maximale (dans l'exemple 40 km/h).

Facteurs favorables au tassement des sols	Facteurs favorables au respect des sols
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pneumatiques étroits</li> <li>• Sur-gonflage &gt; 2 bars</li> <li>• Poids excessif du matériel</li> <li>• Sous gonflage des pneus à carcasse radiale</li> <li>• Puissance excessive par rapport à la monte en pneumatiques (engendre patinage)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pneumatiques larges avec grands volumes d'air</li> <li>• Pression de gonflage &lt; 1 bar</li> <li>• Tracteur et matériels légers</li> <li>• Gonflage à la pression recommandée</li> <li>• Puissance du matériel adaptée aux travaux (éviter le patinage)</li> </ul>



L'utilisation de pneumatiques larges « basse pression » (< 1 bar) ou ULTRA FLEX présente des avantages sur le tassement du sol. La pression au champ peut atteindre entre 1,0 et 1,2 bar, peut être portée jusqu'à 1,9 bar pour des charges importantes, sur route portée à 1.6 bars. La pression exercée sur le sol est du même ordre que celle du gonflage.

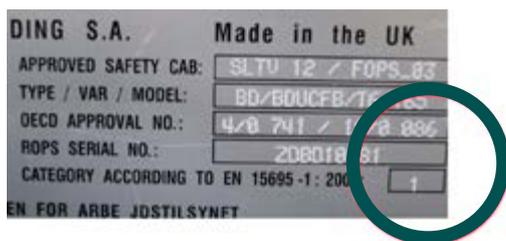
## 4. CHOIX DE LA CABINE

Les tracteurs agricoles ou forestiers destinés à être utilisés en présence de substances dangereuses (poussières, produits phytosanitaires, engrais, certains semis) doivent être équipés d'une cabine filtrante. Cette disposition a été rendue obligatoire pour les tracteurs neufs depuis janvier 2018 : 4 catégories de cabines correspondent à un niveau de protection contre les substances dangereuses.

Protège contre		Classe de cabine	Exigences minimales	
Poussières	✓		 Catégorie 4	Débit d'air neuf
Aérosols	✓	Pressurisation		20 Pa
Vapeurs	✓	Indicateur de pression		Obligatoire
Poussières	✓	 Catégorie 3	Débit d'air neuf	30 m³/h
Aérosols	✓		Pressurisation	20 Pa
Vapeurs	✗		Indicateur de pression	Obligatoire
Poussières	✓	 Catégorie 2	Débit d'air neuf	30 m³/h
Aérosols	✗		Pressurisation	20 Pa
Vapeurs	✗		Indicateur de pression	Facultatif
Poussières	✗	 Catégorie 1	Débit d'air neuf	Aucune exigence
Aérosols	✗		Pressurisation	Aucune exigence
Vapeurs	✗		Indicateur de pression	Aucune exigence

Tableau des différentes catégories de cabines et des protections ©MSA Languedoc

Pour vérifier la catégorie de sa cabine, une plaque est souvent située à l'arrière ou à l'intérieur de la cabine.



Pour s'assurer de la polyvalence du tracteur, il vaut mieux dans le cadre d'une nouvelle acquisition choisir une cabine de catégorie 4 répondant à la norme EN 15695-1. Le seul indicateur est le nombre d'heures marqué sur la notice technique du filtre. Conseils : ne jamais souffler le filtre à Charbon Actif, les mettre en place uniquement pour la phase de traitement et les changer en fonction des données stipulées sur la notice.

Le niveau sonore de la cabine doit garantir les normes maximales du droit de travail (<80 db (A)). La globalité des tracteurs respectent cette norme. Pour en savoir plus, une enquête est disponible en ligne :

<https://www.materielagricole.info/dans-ma-ferme/article/728605/quel-tracteur-fait-le-moins-de-bruit>

### POUR EN SAVOIR PLUS

Un banc de tests tracteurs est régulièrement actualisé par les Chambres d'agriculture de Nouvelle Aquitaine en partenariat avec le journal Le Paysan Vigneron. L'ensemble des résultats sont consultables sur :

Comparatif 2016 :

<https://lepaysanvigneron.com/10-tracteurs-viticoles-de-90-00-ch-au-banc-dessai-les-rltats-du-test/>

Comparatif 2020 en vidéo:

<https://www.youtube.com/watch?v=jnuKBh76MM0>