

Estimer ses rendements

Viviane Bécart

Estimer ses rendements à la vigne est important pour permettre d'anticiper la production, respecter les règles des cahiers des charges et prévoir éventuellement un égrappage avant la récolte. Le rendement d'une parcelle de vigne s'exprime en kg de raisin par hectare (c'est un rendement agronomique) ou bien en hectolitre de vin produit par hectare (rendement vinicole). Sur le plan réglementaire, on distingue dans les cahiers des charges des AOC la **charge** maximale à la parcelle en kg par hectare par parcelle et le **rendement** déclaré après chaque récolte, en hL de vin produit moyenné sur les parcelles revendiquées dans une appellation.

Estimer son rendement à la vigne peut se faire dès le début du printemps lorsque le nombre d'inflorescences par grappes est visible. Les estimations s'affinent au fil de l'avancée dans la saison lorsque la taille des grappes et la taille des baies sont quantifiables. La précision est meilleure au **mois de juillet**, autour du stade fermeture de la grappe.

À la parcelle, les estimations sont réalisées sur des rangs **homogènes** et représentatifs de la parcelle, de préférence toujours les mêmes afin de pouvoir avoir un suivi d'année en année.

1 Nombre de ceps par hectare

Correspond à la densité de plantation initiale, corrigée selon le pourcentage de ceps morts ou manquants.

Nombre de ceps par hectare =
$$\frac{10\,000}{\text{Ecart entre ceps (m)} \times \text{Ecart entre rangs (m)}} \times (1 - \% \text{ de manquants})$$

Si les valeurs ne sont pas connues, l'**écart entre ceps** et l'**écart entre rangs** se mesurent en prenant la mesure de deux inter-rangs ou deux intervalles entre ceps puis en divisant par 2.

Le **% de manquants** (ou ceps improductifs) peut être estimé visuellement, mais un comptage sur plusieurs rangs est plus précis.

2 Nombre de grappes par cep

Le nombre de grappes par cep peut être évalué :

- soit de façon globale (en ayant arpenté au moins deux rangées sur la parcelle).
- soit en réalisant un **comptage sur 10 à 30 ceps** aléatoires et en faisant la moyenne du nombre de grappes par cep.

Ne pas hésiter à bien écarter les feuilles et mettre le nez dans les souches pour ce comptage, car on sous-estime souvent le nombre de grappes. Plus le nombre de grappes est élevé, plus cette sous-estimation est importante, c'est pourquoi on corrige le nombre de grappes compté pour corriger ce biais (voir tableau ci-dessous).

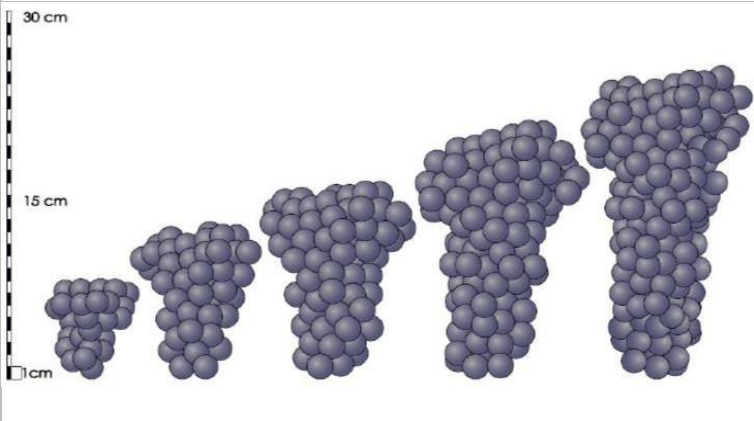
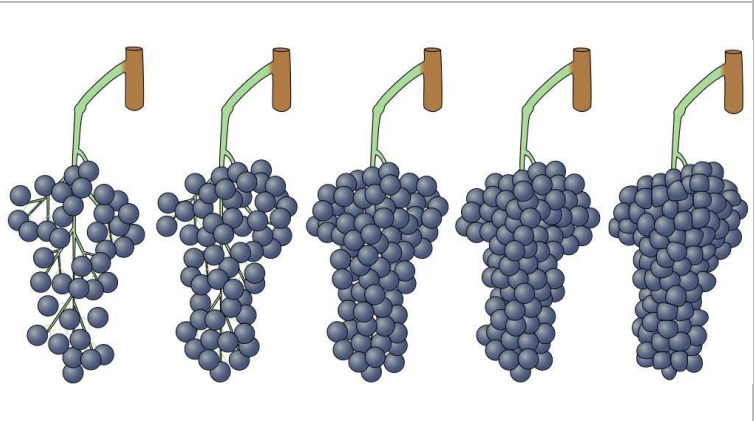
Nombre de grappes compté (moyenne sur 10 à 30 ceps)	Nombre de grappes corrigé
Entre 0 et 7 grappes par cep	= Nombre de grappes compté
Entre 7 et 15	= Nombre de grappes compté + 1
Entre 15 et 25	= Nombre de grappes compté + 2
+ de 25 grappes par cep	= Nombre de grappes compté + 3

3 Poids moyen des grappes

À partir du stade « fermeture de la grappe » on peut estimer le poids potentiel d'une grappe à la récolte, en tenant compte de la taille des grappes et de leur compacité, ramenées à un poids standard de grappes, défini par des abaques (par cépage, à l'exploitation, à la parcelle...).

➤ Taille et compacité des grappes

Taille et compacité de la grappe peuvent s'apprécier à l'aide des échelles allant de 1 à 9 proposées par l'OIV.
Sources infographies : M. Belluau pour PlantGrape, <https://www.plantgrape.fr/fr/aide/glossaire-ampelographique>

Taille de la grappe					Compacité de la grappe				
									
1	3	5	7	9	1	3	5	7	9
Rikiki	Petite	Moyenne	Grosse	Énorme	Très lâche	Lâche	Moyenne	Compacte	Boudinée
					Les baies ne se touchent pas	On peut passer le doigt entre les baies	Les baies se touchent mais sont facilement prélevables	Il est difficile de prélever une baie	Les baies sont tellement comprimées qu'elles sont déformées



Pour ces deux échelles, si vous hésitez entre deux catégories, **les chiffres pairs sont utilisables**

➤ Poids de grappe potentiel

On additionne les deux indices (Taille + Compacité), la valeur est comprise entre 2 et 18. Selon les cépages (et leur taille de baies) et on peut prévoir un poids potentiel de grappes.

	ABAQUE : Poids de grappe potentiel				
	(g)				
	Très faible	Faible	Moyen	Fort	Exceptionnel
Indice de taille de grappes + Indice de compacité =	2 ; 3 ; 4 ; 5	6 ; 7 ; 8 ; 9	10 ; 11 ; 12 ; 13	14 ; 15 ; 16	17 ; 18
Grenache	130	150	185	230	260
Syrah	95	150	200	230	260
Carignan	160	185	240	330	370
Mourvèdre	145	200	250	350	420

Sources = essais viticoles menés par l'Institut Rhodanien + la Chambre d'Agriculture du Vaucluse
Ces poids ont été estimés sur un nombre de données de récolte compris entre 27 et 167 selon les cépages, pour les millésimes 2000 à 2024

4 Taille et poids des baies

Le poids des baies est le dernier paramètre permettant d'estimer le rendement. Il n'est pas facile de l'estimer car il peut varier de façon importante jusqu'à la date de la récolte. La taille des baies peut varier de $\pm 20\%$ autour d'un poids moyen de baies selon le millésime.

- Lors de la phase de croissance des baies entre fin floraison et fermeture de la grappe, des températures élevées et un stress hydrique donneront des baies plus petites à la récolte
- Lors de la phase de maturation, le stress hydrique et le vent peuvent provoquer des pertes par déshydratation et les pluies peuvent aussi faire regonfler les raisins. Cela dépend du cépage.

➤ La taille des baies à fermeture de la grappe et taille des baies à maturité



Il est possible de se faire une idée de la taille des baies à la récolte en observant la taille des baies à fermeture de la grappe. Cette période correspond au moment où les baies sont encore vertes et dures, juste avant le début de la véraison : deuxième ou troisième semaine de juillet selon les cépages.

En général le poids des baies à récolte est le **double** du poids des baies à fermeture de la grappe, mais ce coefficient de grossissement dépend beaucoup du millésime, de la parcelle et du cépage.

Il est utile de se créer ses propres abaques en pesant, chaque année, des baies au stade de la fermeture de la grappe et ensuite à maturité. Cela permet de ne pas se faire « surprendre » par de très petites baies à la récolte.

à fermeture de la grappe		potentiellement, à maturité...		
		(sauf accident : flétrissement, coup de chaud)		
Poids moyen d'1 baie (en gramme)	Taille de baie (mm de diamètre)	Poids moyen d'1 baie à maturité	Poids de 200 baies à maturité	
0,7 g	8,1 mm	1,4 g	280 g	(moyenne Grenache en 2019)
0,8 g	8,7 mm	1,6 g	320 g	
0,9 g	9,2 mm	1,8 g	360 g	(moyenne Grenache 2010-2020)
1 g	9,7 mm	2 g	400 g	
1,1 g	10,1 mm	2,2 g	440 g	(moyenne Grenache années 70)

Sources : essais menés par l'Institut Rhodanien

➤ Les erreurs d'appréciation du volume

→ Une baie dont le diamètre est de **12 mm** aura un volume de $0,9 \text{ cm}^3$ et pèsera environ **0,9 grammes**

→ Une baie dont le diamètre est de **13 mm** (la taille d'une bille d'écolier) aura un volume de $1,15 \text{ cm}^3$ et pèsera environ **1,15 grammes**



On ne voit pas toujours la différence à l'œil nu entre 12 et 13 mm de diamètre.

Par contre, à la récolte, il y aura **22% d'écart de poids de baies** !

C'est pour cette raison que certains millésimes, on constate un rendement faible seulement lors de la pesée de récolte alors qu'il y a autant de grappes que d'habitude, et que les baies *semblaient* de taille normale...

➤ Poids des baies des principaux cépages

Cépage	ABAQUE : Poids de baies à maturité				
	g pour 200 baies				
	Baies très petites	Baies petites	Baies moyennes	Baies grosses	Baies très grosses
Grenache	300	330	370	410	450
Syrah	300	350	400	450	490
Carignan	280	330	400	480	530
Mourvèdre	290	320	350	400	440

Estimations sur les millésimes 2000 à 2024, observations réseau maturité et essais viticoles de l'Institut Rhodanien

Ces 4 premières étapes permettent d'estimer la charge en raisin (ou rendement agronomique) en **kg de raisin par hectare**.
L'étape suivante permet de faire des prévisions de production de vin (en hectolitres) avec le coefficient de rendement en jus.

5 Le rendement en jus

Le rendement en jus traduit le taux de transformation de raisin en vin. Ce taux de conversion est en général d'environ 130 à 140 kg de raisin pour produire 1hL de vin, mais cela dépend fortement du **matériel** et des techniques de vinifications utilisées, mais également du **cépage** et de la taille de ses baies.

Les **cépages à petites baies** comme le Marselan ou le Couston ont un rendement en jus moins bon (plutôt de l'ordre de 160kg pour 1hL). Cela est dû en partie au fait que le nombre de pépins est sensiblement le même alors que les baies sont plus petites : il y a moins de pulpe donc moins de jus.

S'il y a **flétrissement de baies** à l'approche de la récolte, il est plus précis d'estimer le pourcentage de baies flétries (qui ne donneront pas de jus ou très peu) et de les retirer de l'estimation de rendement.

Cépage	Exemples	Rendement en jus ROUGE	Rendement en jus Rosé de presse ou blanc
Cépage à grosses baies	Cinsault, Rolle, Carignan très vigoureux	130 – 140 kg / 1 hL	125 – 130 kg / 1 hL
Cépage à baies moyennes	Grenache, Syrah, ... La majorité de nos cépages	140 – 150 kg / 1 hL	130 – 140 kg / 1 hL
Cépage à petites baies	Couston, Marselan, Viognier, ... Et/ou Cépage ayant souffert de stress hydrique ou thermique, petites baies exceptionnelles	150 – 170 kg / 1 hL	140 – 150 kg / 1 hL

6 Accidents impactant le rendement : exemples

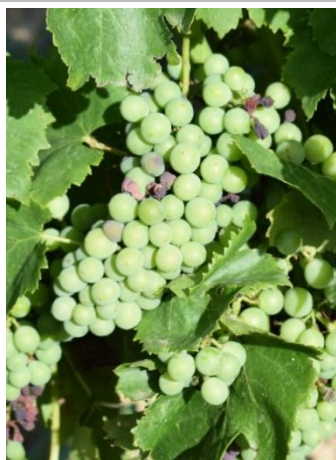
➤ Gel de printemps

L'impact du gel sur la production est normalement comptabilisé à l'étape ② lors de l'estimation du nombre de grappes par cep.
Si l'impact du gel n'est pas homogène sur la parcelle, il faut compter les grappes sur un **échantillon de ceps plus important**.

➤ Maladies

Les principales maladies impactent le rendement soit en réduisant le nombre de grappes (mildiou précoce ou botrytis sur inflorescences), soit en réduisant le nombre de baies par grappe (black-rot, mildiou sur baies) ou en réduisant la taille des baies (oïdium sur baies, empêchant un grossissement normal des baies). On tient compte de ces impacts lors des estimations de rendement en évaluant un **% de perte** affecté soit au nombre de grappes par cep, soit sur au poids des grappes estimé.

Exemples de pertes dues au Black-Rot sur grappes



Environ 5% de pertes



Environ 25% de pertes



Environ 50% de pertes



Attention, il faut **relativiser** l'impact sur quelques et le remettre dans le contexte de production générale de la parcelle.
2 grappes par cep avec 50% de pertes, si les ceps portent en moyenne 12 grappes, cela revient à 8% de pertes.

➤ Coulure

L'impact d'une coulure légère est généralement pris en compte lors de l'estimation de la compacité des grappes à l'étape ③. En cas de forte coulure, il est possible d'affecter un **% de perte sur le poids des grappes ou le nombre de grappes.**

Exemples de pertes dues à la coulure

			
Légère coulure (les grappes sont lâches)	Environ 30% perte poids des grappes	Environ 50% de perte poids des grappes	Coulure complète : % perte à comptabiliser lors du comptage du nombre de grappes

➤ Millerandage

Le millerandage correspond à une mauvaise fécondation de la baie. Lors de la mise à fruit une partie des baies reste minuscule, sans pépin. Les baies minuscules peuvent rester vertes ou mûrir quand même : l'impact sur la qualité de la récolte sera différent.

Exemples d'impacts du millerandage sur la récolte

		
(ici sur raisin blanc) Environ 25% des baies sont petites mais mûrissent	Environ 60% des baies sont petites mais mûrissent	Environ 50% des baies sont petites et ne mûrissent pas
→ perte de récolte d'environ 40% (car la perte de volume des baies est importante) → peu d'impact sur la qualité des vins (car les baies mûrissent)	→ perte de récolte d'environ 75% → l'impact sur la qualité des vins est dû à la réduction du rendement importante	→ perte de récolte d'environ 60% → l'impact sur la qualité des vins est dû à la présence de baies non vertes pouvant apporter verdeur et acidité

➤ Flétrissement



Le flétrissement brutal des baies survient en général à en fin de maturation, il est souvent dû à un manque d'eau ou un coup de chaleur. Les cépages y sont plus ou moins sensibles : par exemple le Couston, le Sgiaccarello, la Syrah ont tendance à flétrir, leur maturation est à surveiller finement pour éviter les pertes de rendement important en conditions sèches.

Un **% de perte global** peut être estimé visuellement, couplé à la pesée d'un échantillon de 200 baies prises aléatoirement (avec des baies remplies et des baies flétries), et en le comparant avec un poids de 200 baies standard.

Références bibliographiques

- Oger, B., Laurent, C., Vismara, P., & Tisseyre, B. (2023). How to better estimate bunch number at vineyard level?. *OENO One*, 57(3), 27–39. <https://doi.org/10.20870/oeno-one.2023.57.3.7404>
- Fiches techniques Techniloire : <https://techniloire.com/fiche-technique/estimation-du-rendement-dune-parcelle> ; https://techniloire.com/sites/default/files/estimation_rendement.pdf

Estimer ses rendements : fiche de calcul à remplir

Parcelle	
Date	Stade de développement

➤ Nombre de ceps par hectare

Ecartement entre rangs	Ecartement entre ceps	Densité ceps = $10000/(E \times C)$	% de manquants	Nb de ceps par hectare
E =	C =	D =		

➤ Pourcentage de manquants

Selon l'hétérogénéité de la parcelle et sa taille, à réaliser « à l'œil » ou par comptage sur 2 à 4 rangées.

Nombre de ceps vivants	Nombre de manquants	% manquants
V =	M =	% = $M / (V+M)$

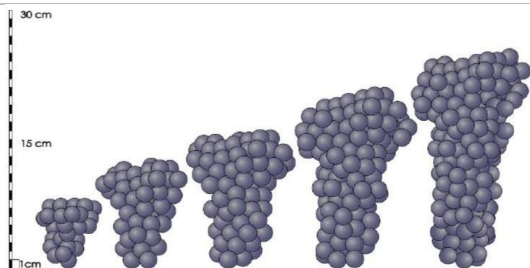
➤ Nombre de grappes par cep - Comptage sur 10 à 20 ceps

Nombre de grappes compté (moyenne sur 10 à 30 ceps)	Nombre de grappes corrigé
Entre 0 et 7 grappes par cep	= Nombre de grappes compté
Entre 7 et 15	= Nombre de grappes compté + 1
Entre 15 et 25	= Nombre de grappes compté + 2
+ de 25 grappes par cep	= Nombre de grappes compté + 3

Moyenne nombre de grappes par cep	Nombre de grappe corrigé

➤ Poids moyen des grappes

Taille de la grappe



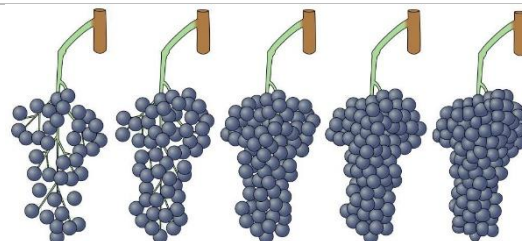
1 **3** **5** **7** **9**
Rikiki **Petite** **Moyenne** **Grosse** **Énorme**



Pour ces deux échelles, **les chiffres pairs sont utilisables**

☐	☐	☐	☐	☐
--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

Compacité de la grappe



1	3	5	7	9
Très lâche	Lâche	Moyenne	Compacte	Boudinée
Les baies ne se touchent pas	On peut passer le doigt entre les baies	Les baies se touchent mais sont facilement prélevables	Il est difficile de prélever une baie	Les baies sont tellement comprimées qu'elles sont déformées

☐	☐	☐	☐	☐
--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

Taille + Compacité	Poids grappe potentiel à maturité (voir abaque par cépage)

➤ Accidents

Coulure ? Si oui, % pertes globales	Millerandage ? Si oui, % pertes globales	Flétrissement ?	Autre (maladies, grêle...)

➤ Poids des baies

Poids de 200 baies à fermeture	Poids de 200 baies à maturité potentiel	Poids de 200 baies à maturité standard pour le cépage (voir abaque)	Différence par rapport au standard % de pertes ou gain taille de baies

➤ **Rendement en jus**

Rendement en jus estimé
(voir abaque)

--

➤ **Calcul**

Kg de raisin par cep

Nombre de grappe corrigé	Poids grappe potentiel	Kg par cep théorique
	×	=

Kg de raisin théorique par hectare

Kg par cep théorique	Nombre de ceps par hectare (tenant compte des manquants)	Kg par hectare brut
	×	=

Prise en compte des accidents

Kg par hectare brut	Décompte % pertes accident (coulure, millerandage, etc)	% pertes ou gain concernant la taille des baies	Kg par hectare corrigé
	100 – $\frac{\quad}{100}$ %	×	=

Rendement en jus

Kg par hectare corrigé	Rendement en jus	hL par hectare
	÷	=