

Alimentation en eau et irrigation de la vigne

L'alimentation hydrique de la vigne est déterminante pour le fonctionnement physiologique de la plante (croissance végétative, développement des baies, photosynthèse des feuilles; fig. 1). Elle est également déterminante pour de nombreux aspects qualitatifs des raisins (teneur en sucres, acidité, polyphénols et arômes). De manière générale, les conditions d'alimentation en eau de la vigne, observées durant la maturation du raisin, influencent fortement la qualité de la vendange. Par ailleurs, la vigne montre une très bonne résistance à la sécheresse qui est liée, entre autres, à sa grande capacité d'exploration racinaire.

Appréciation de l'état hydrique de la vigne

L'état hydrique de la vigne est influencé par de nombreux facteurs. L'offre naturelle en eau est assurée par:

- **la réserve utile en eau du sol (RU)**. Celle-ci varie en fonction de la profondeur du sol explorée par les racines, de la teneur en cailloux, de la texture et de la structure du sol, éventuellement en fonction d'une nappe d'eau perchée ou de l'eau de ruissellement, etc;
- **les précipitations** (quantités annuelles, répartition dans l'année).

La demande en eau découle de:

- **l'évapotranspiration de la vigne et du sol**. Celle-ci dépend de la dimension du couvert végétal (densité de plantation, surface foliaire, architecture du feuillage...), des caractéristiques du cépage et du porte-greffe, de la couverture du sol et de la demande évaporatoire de l'air (température, hygrométrie, rayonnement).

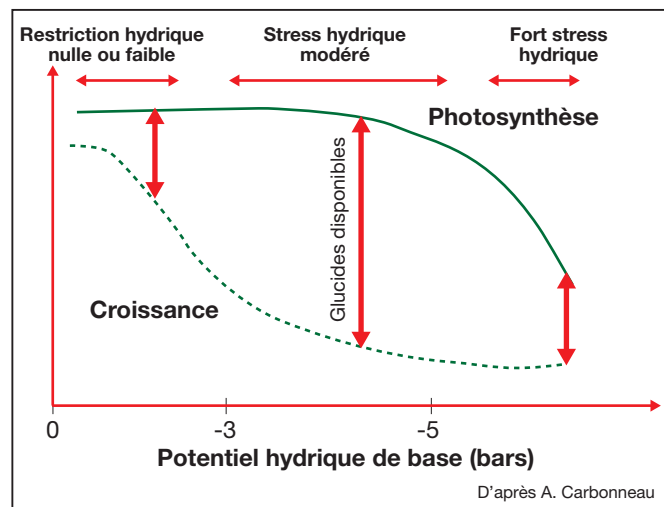


Fig. 1. Alimentation en eau et irrigation de la vigne. Photosynthèse, croissance végétative et glucides de réserve disponibles en fonction d'une contrainte hydrique croissante.



Vigne souffrant d'un manque d'eau.

Indicateurs de la contrainte hydrique

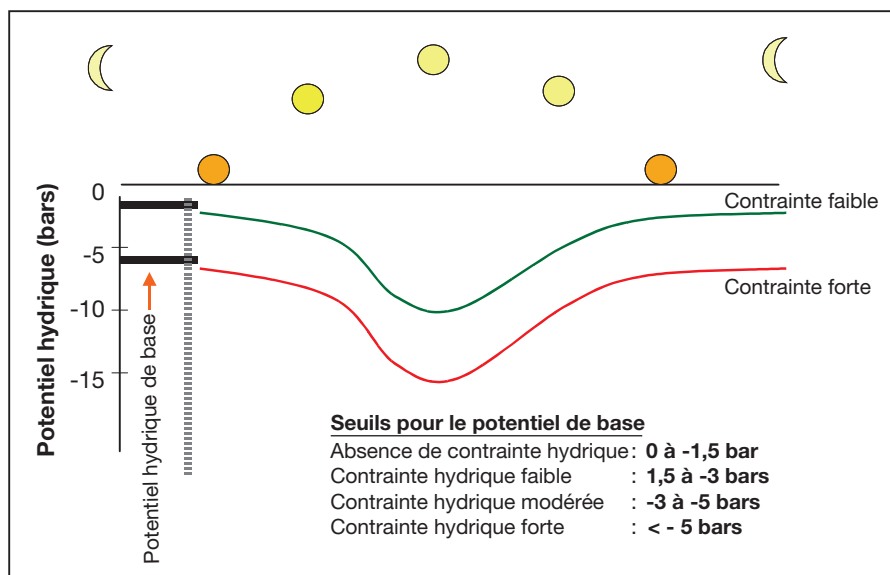
Il existe de nombreux critères pour évaluer l'état hydrique de la vigne (tabl.1). Parmi les indicateurs physiologiques de l'état hydrique de la vigne figure la mesure des potentiels hydriques foliaires (Ψ). Le **potentiel hydrique foliaire de base** (Ψ_{base}) indique l'état hydrique de la vigne en fin de nuit quand la plante a pu rééquilibrer son état hydrique en relation avec l'eau du sol.

Tableau 1. Critères d'évaluation de l'état hydrique de la vigne.

Indicateurs	Technicité requise ¹
Visuels:	
– Croissance des rameaux primaires et secondaires	*
– Position des feuilles et des vrilles, perte de turgescence (affaissement et dessèchement des vrilles)	*
– Jaunissement des feuilles de la base, chute des feuilles	*
Analytiques:	
– Surface foliaire totale ou exposée	**
– Vigueur (poids individuel des sarments)	**
– Modèle de bilan hydrique (en développement)	**
– Potentiels hydriques foliaires	**
– Echanges gazeux du feuillage (transpiration, photosynthèse, conductance stomatique)	***
– Flux de sève	***
– Mesure de la conductance hydraulique au champ	***
– Micro-variation des organes de la vigne	***
– Discrimination isotopique du carbone ($\delta^{13}C$)	***
– Autres	

¹ * faible; ** moyenne; *** importante.

Fig. 2. Alimentation en eau et irrigation de la vigne. Potentiel hydrique de base et seuils de contrainte hydrique subie par la vigne en cours de journée. ▷



Pour en savoir plus...

Bernard N., Zebic O. & Deloire A., 2004. Estimation de l'état hydrique par la mesure de la température foliaire: un outil au service des professionnels. *Progress agricole et viticole* **121** (23), 539-542.

Carbonneau A., 1998. Aspects qualitatifs, 258-276. In: *Traité d'irrigation*, Tiercelin J.R., éd. Tec et Doc Lavoisier, 1011 p.

Deloire A., Ojeda H., Zebic O., Bernard N., Hunter J. J. & Carbonneau A., 2005. Influence de l'état hydrique de la vigne sur le style de vin. *Progress agricole et viticole* **122** (21), 455-462.

Tableau 2. Niveaux de contrainte hydrique et conséquences sur la physiologie de la vigne.

Niveau de contrainte	Potentiel hydrique de base (Ψ_{base}) (bars)	Croissance végétative	Photosynthèse foliaire	Croissance des baies	Maturation des raisins
Faible	0 à -3,0	normale	normale	normale	normale
Modéré	-3,0 à -5,0	réduite	légèrement réduite	réduite	optimale
Fort	-5,0 à -9,0	inhibée	réduite/inhibée	réduite/inhibée	réduite/inhibée
Sévère	< à -9,0	inhibée	inhibée	inhibée	inhibée

Le suivi du potentiel hydrique de base, réalisé avec une chambre à pression, permet d'estimer la force avec laquelle l'eau est retenue dans les feuilles. Plus les valeurs enregistrées sont négatives, plus l'eau est retenue fortement à l'intérieur de la plante et traduit une contrainte hydrique élevée. Des valeurs seuils sont proposées pour apprécier le degré de la contrainte hydrique subie par la vigne (Carbonneau, 1998; Deloire *et al.*, 2005; fig. 2).

Contrainte hydrique et conséquences sur la physiologie de la vigne

De nombreux processus physiologiques (croissance des rameaux et des baies, photosynthèse, maturation) sont influencés par une restriction en eau (Bernard *et al.*, 2004). Le tableau 2 résume l'influence de l'intensité de la contrainte hydrique sur la physiologie de la vigne.

Itinéraire hydrique idéal

L'idéal viticole en matière d'alimentation en eau pourrait se résumer ainsi:

Débourrement - floraison: aucune contrainte hydrique subie par la vigne pour la mise en place de la surface foliaire et la croissance végétative printanière.

Nouaison-véraison: développement d'une contrainte hydrique modérée, favorable à un arrêt de la croissance végétative et au maintien d'une bonne photosynthèse.

Maturation: maintien d'une contrainte hydrique modérée, favorable à l'accumulation des sucres dans les baies et les organes de réserve et à la synthèse des composés phénoliques des raisins.

Conseils pour l'irrigation

- ▶ Si les précipitations annuelles sont supérieures à 700 mm, l'irrigation de la vigne est indiquée uniquement dans des cas très particuliers (jeunes vignes sur sols très secs, sols avec RU < 70-100 mm, conditions climatiques hors normes).
- ▶ Sur vignes en production, attendre la manifestation de symptômes clairs de restriction hydrique (arrêt de la croissance, positions des feuilles et vrilles...), en veillant toutefois à intervenir avant le jaunissement des feuilles de la base.
- ▶ Les quantités apportées doivent couvrir au maximum les besoins de 7 à 10 jours (30-50 mm).
- ▶ En général, pas d'irrigation avant la floraison et après la véraison (sauf en situation exceptionnelle de très fort stress).
- ▶ De nombreux cépages rouges supportent un stress hydrique relativement important.
- ▶ Dans certaines situations, la gestion de l'entretien du sol peut suffire à modérer une contrainte hydrique (gestion de l'enherbement, mulch organique...).
- ▶ Il faut toujours interpréter les relations «état hydrique de la vigne - expression végétative - qualité des raisins et des vins» en considérant, pour une contrainte hydrique donnée, **sa période d'apparition, sa durée et son intensité.**

Vivian Zufferey,
Agroscope Changins-Wädenswil ACW