



Simulation d'ombrage



Attention

Ce rapport et son contenu sont protégés et leur utilisation est strictement encadrée.

Protection du contenu du rapport.

Conformément à l'article L. 151-1 du Code de commerce et suivants, tous les contenus présentés dans le présent rapport, et notamment la base de données documentaires, les développements, savoir-faire et méthodologies sont confidentiels et sont la propriété exclusive de DAVELE.

La base de données documentaires et le contenu du rapport sont également protégés au titre des articles L. 341-1 suiv. du Code de la Propriété Intellectuelle et des dispositions légales et réglementaires relatives aux droits d'auteurs.

Autorisation octroyée par DAVELE.

DAVELE met à disposition de Virya ces informations confidentielles, exclusivement dans le cadre de ses prestations de conseil. Virya et son personnel s'engagent donc à respecter une stricte obligation de confidentialité et notamment à ne pas communiquer ces informations à des tiers, ou à les utiliser dans d'autres projets que ceux spécifiés au devis.

Seuls les services de l'administration française peuvent être destinataires du présent rapport ou de son contenu, dans la limite où cette communication est nécessaire à la réalisation de démarches administratives.

Interdiction et sanction des utilisations non-autorisées.

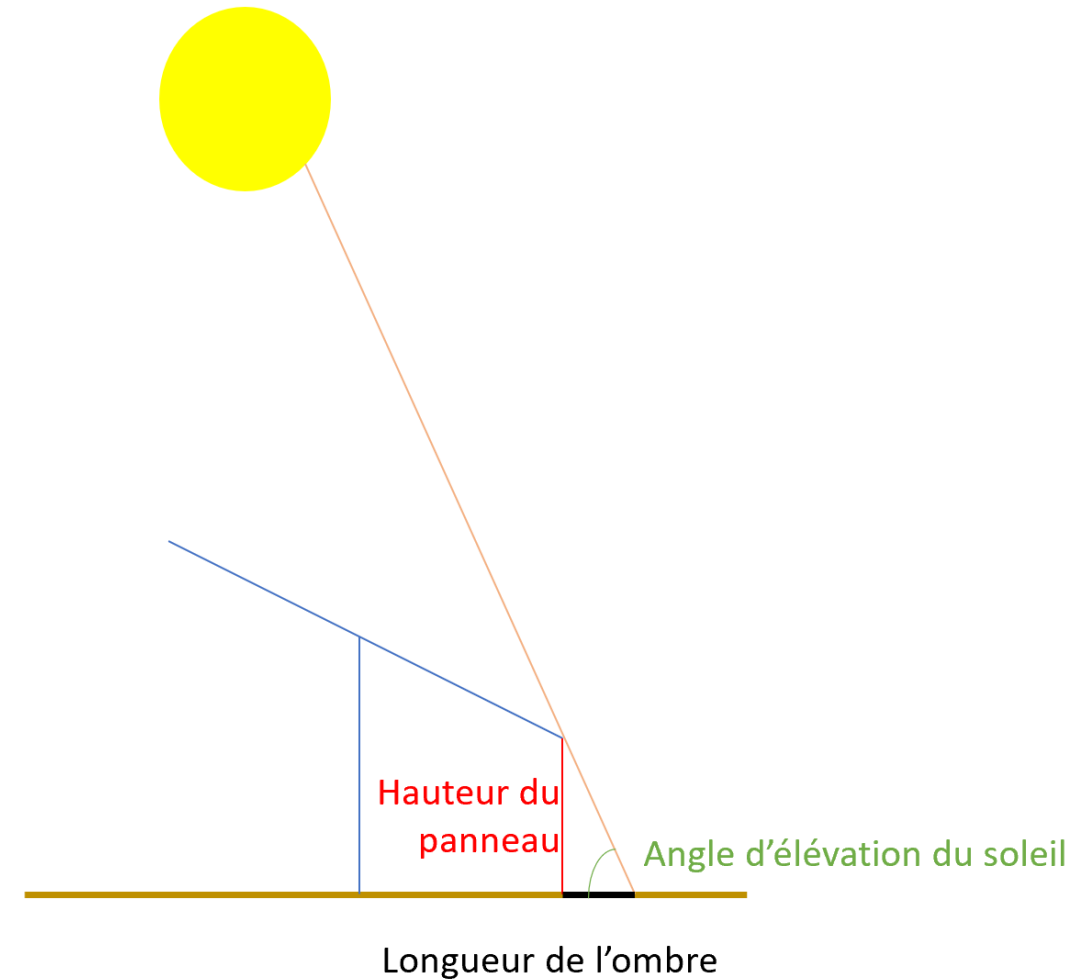
Toute autre utilisation, qu'il s'agisse notamment de divulgation, reproduction, communication sous toutes ses formes, est strictement interdite.

DAVELE se réserve le droit d'engager des poursuites judiciaires devant tout tribunal compétent afin d'obtenir réparation de son préjudice.

Outil de simulation d'ombrage Davele

L'outil de simulation d'ombrage de Davele est basé sur un **modèle mathématique théorique**. Les principes de la trigonométrie permettent la **projection de l'ombrage des panneaux sur un plan**. A cela est ajouté le calcul de la **position du soleil**, permettant le calcul de l'irradiance, pondéré par **l'activité météorologique de l'année** choisie. De ces projections, il est alors possible de savoir où l'ombrage va être impactant.

3



Outil de simulation d'ombrage Davele

La simulation permet notamment :

- De déterminer le niveau d'ombrage moyen sur la parcelle,
- De déterminer les pics d'ombrage (taux d'ombrage max.),
- De déterminer le pourcentage de la parcelle concerné pour différents niveaux d'ombrage.

Un taux d'ombrage trop important peut potentiellement compromettre la croissance des plantes en raison d'une exposition insuffisante à la lumière sous les panneaux. Ceci aura pour conséquence une diminution de la biodiversité sous panneau et une spéciation vers des espèces tolérantes à l'ombrage. Cette situation rend notamment la prairie moins résistante aux aléas climatiques (OFB, 2023) et peut compromettre la stabilité fourragère de l'exploitation.

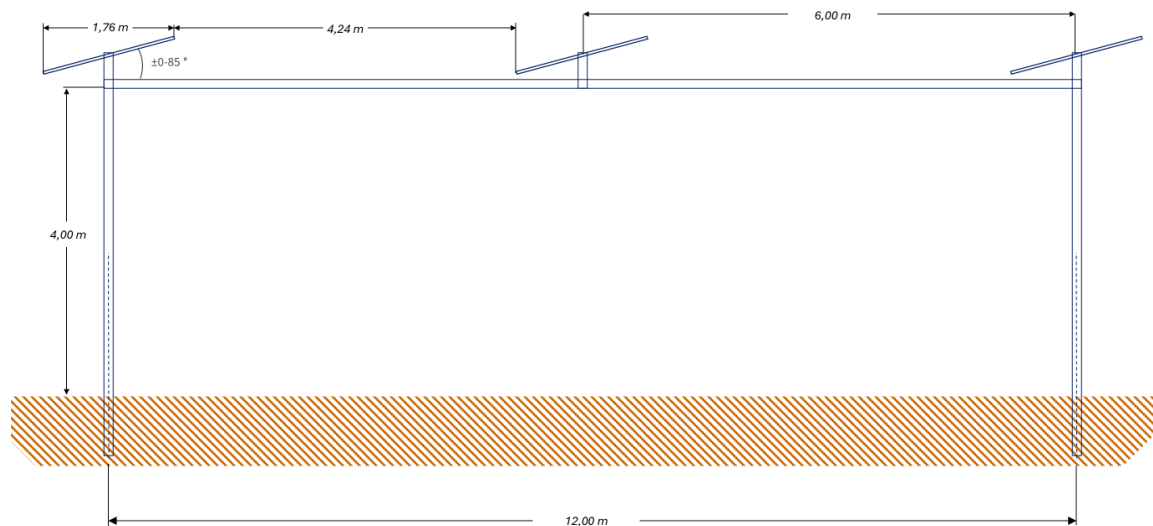
Le taux d'ombrage est la part de surface qui reçoit l'ombre ce qui est différent de la luminosité. La luminosité fait référence à l'intensité lumineuse dans l'environnement où la plante se trouve. Elle mesure la quantité de lumière qui atteint la plante. Ici nous faisons référence au taux d'ombrage qui désigne la quantité d'ombre ou de couverture qu'une plante reçoit. Un taux d'ombrage élevé signifie que la plante reçoit moins de lumière directe, tandis qu'un taux d'ombrage faible indique qu'elle est plus exposée à la lumière. Le taux d'ombrage peut varier selon l'angle du soleil ou la configuration de l'espace.

Il est crucial de souligner que même les plantes qui tolèrent l'ombrage ne supportent pas un taux d'ombrage **au-delà de 40%** sans **perte de rendement**. Maintenir l'ombrage sous ce seuil garantit des conditions idéales pour la croissance végétale, assurant ainsi la santé et la productivité des cultures tout au long de l'année. La production de biomasse et la surface foliaire totale sont directement proportionnelles au pourcentage de réduction de la lumière. La surface totale des feuilles commence à baisser une fois que le pourcentage d'ombrage à l'année atteint 40 % (Abidin et coll., 2023).

Ainsi, le design doit être conçu pour laisser passer au moins 60 % de rayonnement à la culture pour éviter des restrictions significatives des rendements (Zaïno Abidin et coll., 2021).

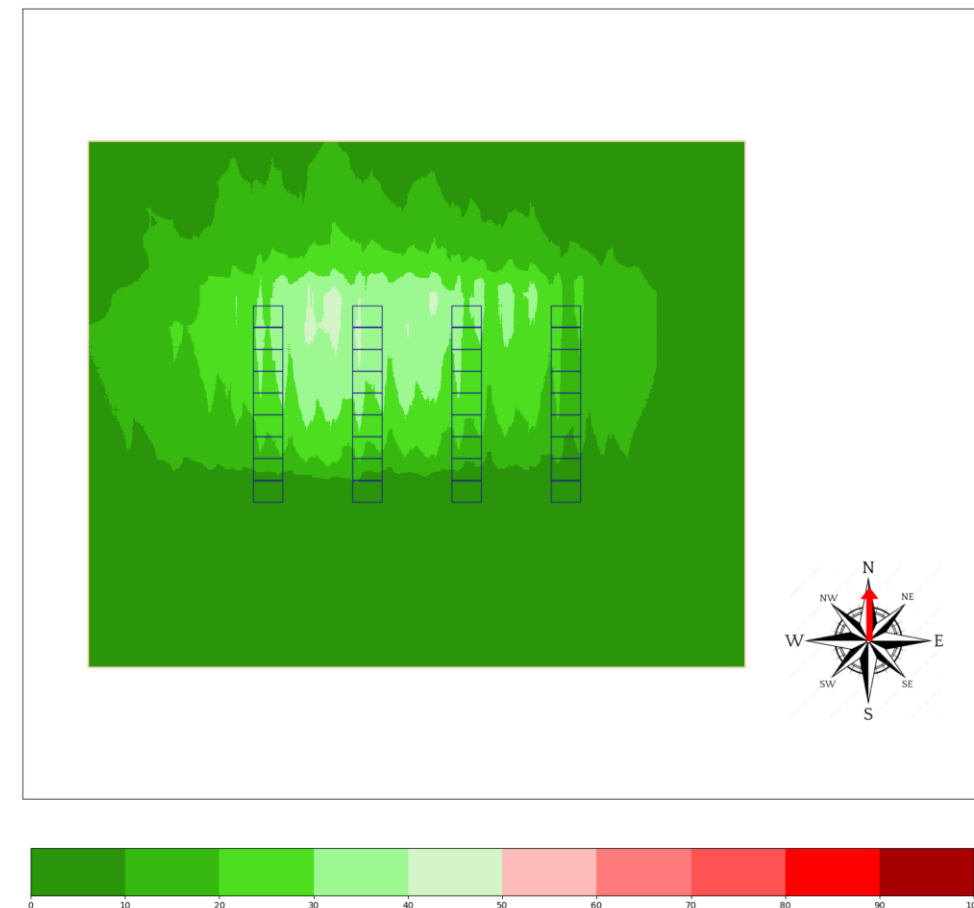
Un niveau d'ombrage compris entre **20 et 30% d'ombrage à l'année** est dit « **bénéfique** » et permet de rallonger la période de pousse de la prairie notamment lors de la saison estivale (Semchenko et al., 2012).

Résultats de simulations d'ombrage



Le projet porte sur la culture de la vigne. Les structures retenues sont les structure axiale type persienne, avec un espacement de 6 mètres entre les rangées de panneaux et de 12 mètres entre les pieux, les panneaux étant disposés en configuration portrait.

Taux d'ombrage >40	0,51%
Taux d'ombrage ≤40	99,49%
Ombrage bénéfique	11,20%



Simulation d'ombrage pour la conception proposé par Virya

Résultats de simulations d'ombrage

Interprétation des résultats de la simulation d'ombrage

Seulement 0,51 % de la surface impactée par les panneaux reçoit un taux d'ombrage supérieur à 40 %, la valeur maximale étant de 46 %.

Comme mentionné précédemment, il est recommandé de maintenir un taux d'ombrage inférieur à 40 % afin de garantir une croissance optimale des cultures. En ce qui concerne la vigne, celle-ci présente des besoins en ensoleillement plus importants à certaines phases clés, notamment lors de la floraison, de la nouaison, de la véraison et de la maturation des raisins. Ces phases se déroulent de juin à août. Il serait donc nécessaire d'appliquer l'anti-tracking pendant cette période. Vu les résultats de la simulation d'ombrage, nous pensons qu'il n'est pas nécessaire d'effacer totalement les panneaux, mais plutôt d'adopter un angle permettant d'optimiser à la fois la production d'électricité et la production agricole.

Définition : La véraison est une phase de la maturation des raisins, au cours de laquelle se produit la transition du développement de la baie, marquée par un changement de couleur (en fonction du cépage) et un début d'accumulation de sucre, d'acides et d'arômes.

Contact



Chourouk Andolsi

✉ c.andolsi@davele.fr

📱 07 65 69 61 97



Xavier Bodard

✉ x.bodard@davele.fr

📱 06 66 05 36 94



Marie Habigand

✉ m.habigand@davele.fr

📱 07 65 67 73 19