



La photo hémisphérique capture toute la voûte céleste, et correspond à la « vision » du ciel d'une plante, qui peut recevoir de l'énergie de toutes les directions. Parcelle de 140 peupliers par hectare. Arbres de 20 m de haut. L'encombrement est très élevé, la compétition pour la lumière très intense.

PHOTO 68 : Le calcul de la trajectoire du soleil sur cette photo hémisphérique permet de savoir exactement la durée d'insolation et la quantité d'énergie reçue par la culture située à l'endroit où a été prise la photo dans cette parcelle agroforestière adulte (tracé au 21 juin).

3.4.2.1 L'étrange forme de l'ombre d'un arbre

La lumière est la ressource pour laquelle la compétition est complètement inégale : les arbres filtrent le rayonnement et ne laissent passer qu'une partie de celui-ci, qui arrive au niveau des cultures intercalaires.

Le rayonnement direct représente entre 40 % et 60 % du rayonnement total disponible aux latitudes tempérées. Cette proportion est plus élevée dans les régions où la nébulosité moyenne est faible (zones méditerranéennes, Alsace), plus faible dans les régions où les nuages sont plus présents. Les arbres interceptent à la fois le rayonnement direct (quand le soleil brille) et le rayonnement diffus (qui est toujours présent, que le soleil brille ou que le ciel soit couvert). L'ombre portée du rayonnement direct se voit, l'ombre qui résulte de l'interception du rayonnement diffus se voit moins...

Quelle est la forme de l'ombre d'un arbre ? Cette question, simple en apparence, n'est pas si triviale... De sa réponse dépend l'optimisation de la disposition des arbres dans une parcelle agroforestière. Les cartes qui suivent présentent l'ombre d'un arbre ayant une forme d'ellipsoïde allongé, qui représente assez bien la forme de la plupart des arbres hors forêt. Les calculs ont été faits pour la latitude de Lyon (44° N), mais les variations en fonction de la latitude restent négligeables pour la France métropolitaine.

Les arbres réels sont représentés dans les modèles numériques de calcul par une forme approchée, qui est un ellipsoïde de révolution (Figure 17).