



L'explication de la portance prend son origine dans la forme incurvée des lignes de courant autour de l'aile .
L'observation montre qu'elles sont toutes incurvées dans le sens concave , à l'intrados et à l'extrados .

(intrados : sous l'aile ; extrados : sur l'aile)

On montre en mécanique des fluides le **théorème de la pression** :

Dans un écoulement stationnaire de fluide parfait , la pression décroît vers le centre de courbure local des lignes de courant .

Pour le comprendre , rappelons qu'une ligne de courant s'assimile à la trajectoire en régime stationnaire . Or une trajectoire courbe correspond à une accélération centripète; la seule force engagée est la force de pression ; ainsi par la relation fondamentale de la dynamique on comprend que la force de pression est dirigée vers le centre de courbure des lignes de courant .

La forme asymétrique du profil de l'aile d'avion (due à sa cambrure et à son angle d'incidence) courbe les lignes de courant comme sur le schéma. On note p_{infini} la pression de l'écoulement que l'on retrouve au-dessus et en-dessous de l'aile à une distance suffisante. Partant de la condition $p = p_{\text{infini}}$ dans la région très au-dessous de l'aile , compte tenu de la forme des lignes de courant dans cette région , la pression p_{infini} est celle qui caractérise les centres de courbure. Lorsqu'on se rapproche de la partie inférieure de l'aile , on s'éloigne des centres de courbure , donc la pression est supérieure à p_{infini} . L'intrados est donc en surpression . Partant maintenant de la même condition $p = p_{\text{infini}}$ très au-dessus de l'aile , quand on se rapproche de la partie supérieure de l'aile , on se déplace cette fois vers les centres de courbure; la pression y est donc inférieure à p_{infini} . L'extrados est donc en dépression .

Le bilan montre que c'est en courbant les lignes de courant d'un écoulement que l'on parvient à créer le différentiel de pression qui engendre la sustentation d'un objet . c'est le principe de la **portance** .