

Ressources – Profil d'aile d'avion

Vous allez concevoir et fabriquer un « morceau d'aile d'avion ». Ce morceau d'aile aura un profil qui lui sera propre.

I Le matériel :

- Une feuille de papier de 190 mm de large et dont la longueur dépendra de votre profil.
- Un bloc de polystyrène expansé de dimensions : 140x40x50.
- Un cutter et une plaque de découpe.
- Un banc de ponçage.
- Une calle à poncer.
- Un bâton de colle.
- La perceuse à colonne muni d'un forêt de diamètre 7mm.
- Une paille de diamètre 7mm et de 60mm de longueur.

II La méthode :

- a- Dessiner le profil de votre aile d'avion sur la tranche de votre bloc de polystyrène sur une des faces 140x40.



- b- Découpez grossièrement le bloc de polystyrène pour lui donner la forme du profil.

Le cutter est tranchant ! Faire très ATTENTION !

- c- A l'aide du banc de ponçage et de votre calle à poncer, affinez la forme du profil.



- d- Coupez le profil dans le sens de la longueur en son centre.



- e- Collez symétriquement les deux morceaux sur les bords de votre feuille (sur la longueur)

- f- Lorsque l'ensemble est sec, placez le profil dans le gabarit de perçage et percez les emplacements des pailles.

- g- Placez les pailles

Votre profil est prêt à être testé.



Ressources – Profil d'aile d'avion

III Les différents profils d'aile

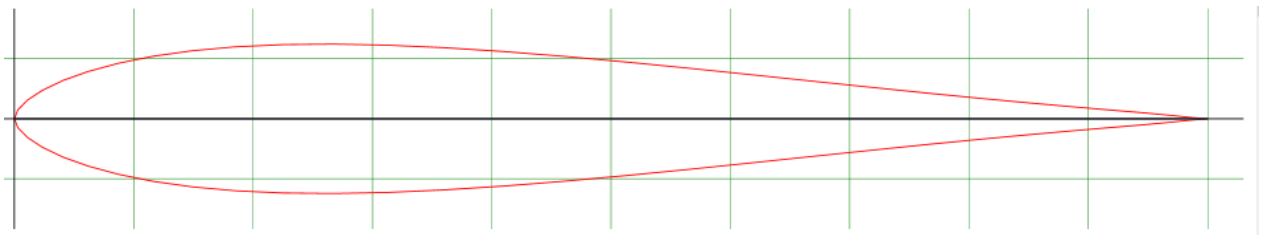
Il existe plusieurs types de profil d'aile pour vol subsonique qui se caractérise par la forme de l'aile.

1. Biconvexe

a) Symétrique

Ici l'intrados et l'extrados sont symétriques donc l'air s'écoule à la même vitesse de chaque côté de l'aile. Ce profil n'a pas de portance pour les incidences faibles car, à 0° , l'air parcourt strictement la même distance sur l'intrados que sur l'extrados. Afin de créer une incidence il est monté de biais sur les avions. Ce type de profil est adapté pour une vitesse de vol moyenne. Il est exclusivement utilisé pour les avions de voltiges. C'est d'ailleurs ce profil d'aile que nous allons utiliser pour notre expérience.

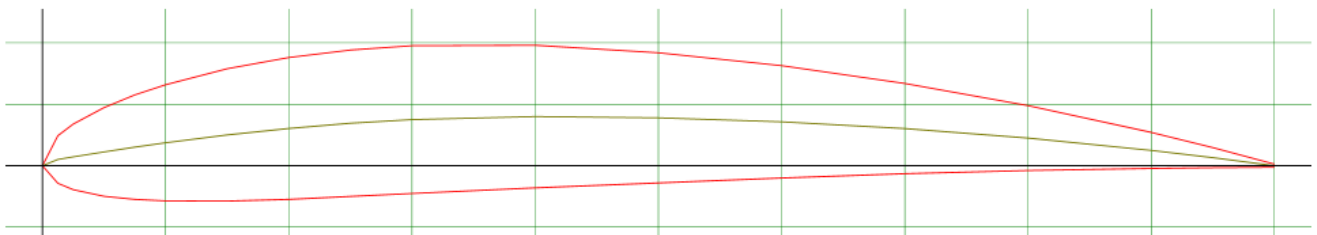
Il existe de nombreuses sorte de profil d'aile biconvexe symétriques mais la plus connue est notamment : EPPLER 168



b) Dissymétrique

Ici l'extrados est plus grand que l'intrados car la ligne moyenne est légèrement cambrée. Ce type de profil est favorable à une vitesse de vol relativement lente. Lui aussi est utilisé pour la voltige même si il est moins performant que le profil ci-dessus car il perturbe d'avantage l'écoulement de l'air.

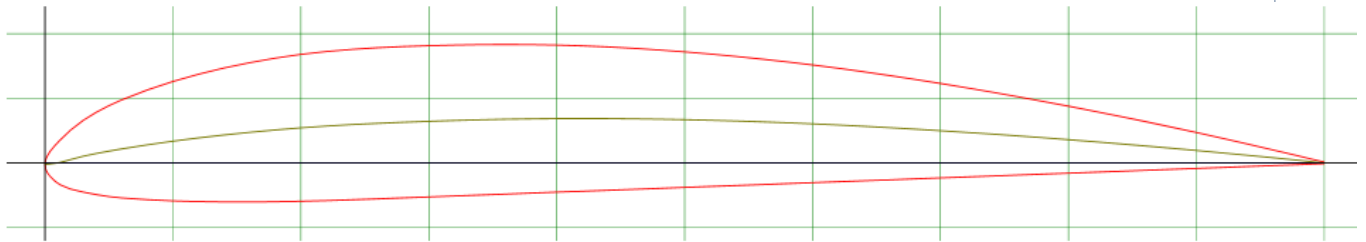
L'aile la plus représentative de ce type de profil est la NACA 44



2. Plan convexe

Ce profil a une forte portance dès les très faibles incidences et une trainée moyenne. En revanche, il est adapté à des vols plutôt rapide si son extrados est un peu cambré. Inversement, il sera parfait pour des vols plutôt lent si son extrados est très cambré. Il est très souvent utilisé dans le modélisme car il est plutôt facile à construire et donne de bon résultat.

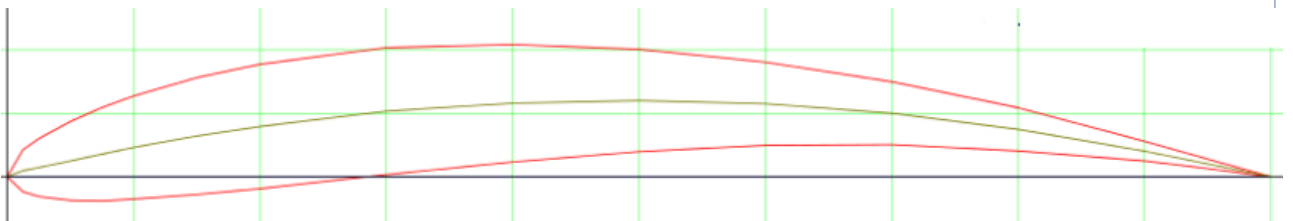
L'aile la plus représentative de ce type de profil est la CLARCK Y.



3. Creux

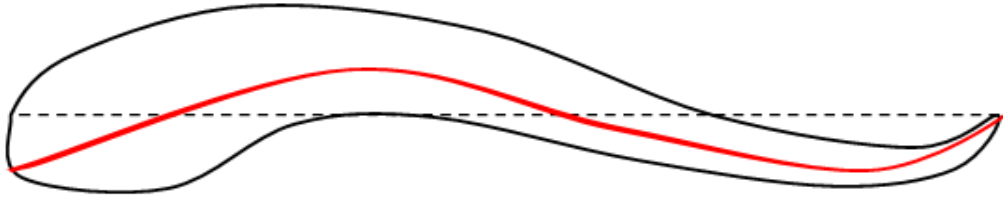
L'extrados est plus grand que l'intrados car elle possède une très forte cambrure. Ce profil est très porteur mais très instable. Son principal avantage est de créer une portance correcte à vitesse faible. Il est très utilisé pour les vols indoor (discipline qui consiste à faire évoluer des modèles réduits dans un espace fermé) car il n'a pas besoin d'une grande vitesse pour porter. De plus, la trainée l'empêche d'aller trop vite ce qui permet de faire des virages très serrés.

L'aile la plus représentative de ce type de profil est la GOT 500



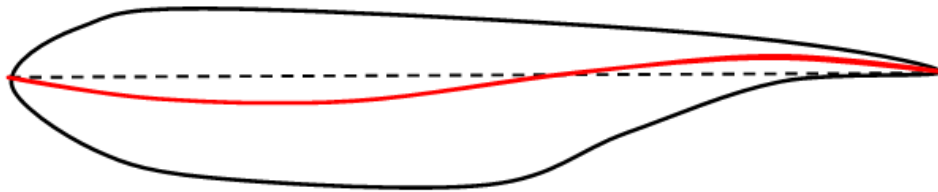
Ressources – Profil d'aile d'avion

4. Double courbure



Nous observons que la ligne moyenne (en rouge) est à double courbure. La double courbure lui permet de gagner en stabilité c'est pour cela que ce profil est qualifié d'auto-stable. Ce profil est utilisé sur les ailes volantes.

5. Supercritique



Nous observons également que la ligne moyenne est à double courbure. Nous notons que l'extrados est relativement plat. Ce profil est très épais comparé à un profil classique, ce qui va permettre la construction d'aile plus rigide ; donc d'une plus grande envergure. Son volume important va être mis à profit puisque que les ailes vont être remplit de carburant. Ce profil est prévu pour des vols à vitesse élevée, il est utilisé sur les avions de ligne tel que les Airbus.

Sources : <http://tpeavions.e-monsite.com/>