

## Becs et volets



Becs (bord d'attaque)



Volets (bord de fuite)

Ils permettent de voler à basse vitesse pour les besoins de l'atterrissage et du décollage. Pour maintenir la portance constante, la diminution de vitesse est compensée par une augmentation de la **surface alaire** et/ou une augmentation de la courbure (modification de  $C_x$  et  $C_z$ ).

## Aérofreins / Spoilers



Aérofreins



Spoilers

Les **aérofreins** sont des panneaux encastrés dans la voilure ou le fuselage dont la sortie dans l'écoulement de l'air permet d'augmenter la traînée.

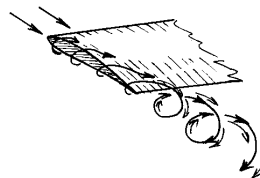
En vol, ils permettent de diminuer la vitesse et d'augmenter le taux de chute. Au sol, ils contribuent au freinage afin de diminuer la longueur de roulement.

Les **spoilers** sont des panneaux d'extrados dont le braquage peut être symétrique en fonction aérofrein ou dissymétrique en fonction gauchissement (réduction de la portance sur l'aile intérieure au virage).

## Winglets - Réduction des tourbillons marginaux :



La **surpression d'intrados** et la **dépression d'extrados** engendrent en bouts d'ailes un mouvement de l'air de l'intrados vers l'extrados.



Cet enroulement intrados/extrados de l'air forme alors les **tourbillons marginaux**, qui génèrent une "**traînée induite**", ainsi qu'une **turbulence de sillage**.

Pour réduire les tourbillons marginaux, on installe en bouts d'ailes des pièces appelées **winglet**.

