



# Brevet Initiation Aéronautique

## Module 2

# Aérodynamique, aérostatique et principes du vol

<http://blog.ac-versailles.fr/brevetinitiationaeronautique/index.php/category/Cours-du-CAEA-et-BIA>

La plupart des médias sont issus de liens originaux. En cas de non-respect des droits d'auteur, merci de bien vouloir me contacter pour corriger.



# Module 2 Aérodynamique, aérostatique et principes du vol

2 – Aérodynamique, aérostatique et principes du vol						
Compétences attendues	Savoirs associés	Niveau d'acquisition				Commentaires
		1	2	3	4	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Repérer les interactions élémentaires entre un profil et l'air</li> <li>• Distinguer les différents types de vols</li> <li>• Différencier les forces aérodynamiques</li> </ul>	<b>2.1 – La sustentation et l'aile – notions préliminaires</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Écoulement de l'air sur un profil – notion de pression</li> <li>- Caractérisation des forces aérodynamiques : portance, traînée</li> <li>- Paramètres influençant les forces aérodynamiques – expression algébrique</li> <li>- Étude de la polaire (incidence, finesse, décrochages, Mach)</li> <li>- Caractéristiques d'une voilure (géométrie, position, dispositifs hyper et hypo sustentateurs et d'aérofreinage)</li> <li>- Relation assiette – pente – incidence</li> <li>- Équilibre, stabilité et maniabilité de l'aéronef</li> </ul>	■	■			<p><i>Ce chapitre peut avantageusement être illustré à l'aide d'expériences, de simulateurs, de vidéos, de logiciels ...</i></p> <p><i>Les équations de base de l'aérodynamique peuvent être abordées pour étudier l'effet des différents facteurs, sans rentrer dans les calculs.</i></p>
	<b>2.2 – Étude du vol stabilisé</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vol plané :               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ caractérisation du poids</li> <li>▪ équilibre des forces</li> </ul> </li> <li>- Vol motorisé :               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ traction, propulsion</li> <li>▪ ligne droite en palier</li> <li>▪ virage en palier (facteur de charge, centrifugation)</li> <li>▪ montée et descente</li> </ul> </li> </ul>	■	■			
	<b>2.3 – L'aérostation</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Principes généraux de sustentation :               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ballons à air chaud</li> <li>▪ ballons gonflés au gaz</li> </ul> </li> </ul>	■	■			
	<b>2.4 – Le vol spatial</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Principes généraux de la mécanique spatiale :               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ trajectoire de lancement</li> <li>▪ mise en orbite</li> <li>▪ vols orbital et spatial</li> </ul> </li> </ul>	■	■			

# Sites incontournables



## Textes nationaux

<http://eduscol.education.fr/sti/sites/eduscol.education.fr.sti/files/textes/formations-tout-niveau-brevet-dinitiation-aeronautique-bia/6864-programme-bia.pdf>

## Sites pédagogiques

[Http://www.lavionnaire.fr/](http://www.lavionnaire.fr/)

<http://www.je-comprends-enfin.fr/>

## Vidéos

<https://www.youtube.com/user/cestpassorcierftv/videos>

<http://education.francetv.fr/tag/aviation>

## QCM

<http://www.ac-orleans-tours.fr/aero-scolaire/qcm/liste.htm>

# Ressources indispensables



## 1 Livres Cépadues

<http://www.cephadues.com/livres/initiation-aeronautique-edition-9782854289831.html>

<http://www.cephadues.com/livres/mon-premier-brevet-aeronautique-edition-9782364931503.html>

## 2 Cours complets à télécharger

<http://ciras.ac-lille.fr/ressources-pedas/ressources-bia/les-cours>

<http://www.aerobigorre.org/bia/>

## 3 Vidéos pédagogiques et médias traditionnels + cours complets

<http://www.ac-montpellier.fr/pid34049/des-ressources-pour-les-eleves-et-les-professeurs.html>

## 4 Dossier de synthèse de Charles Pigaillem

<http://www.aeronautique.ac-versailles.fr/spip.php?article53>

## 5 Fiches de travail de l'aéroclub de Rennes Ille et Vilaine

<http://www.acriv.org/ecole.html>

## 6 Option facultative d'anglais

<http://www.ac-montpellier.fr/pid34056/anglais-aeronautique.html>

<http://airforces.fr/>

## 7 Musées de l'air et de l'espace

<http://www.museeairespace.fr/>

<http://musee-aeroscopia.fr/>

<http://www.cite-espace.com/>

### Autres

<http://www.museesafran.com/>

<http://www.musee-aviation-angers.fr/>

...

## 8 Blog BIA

<http://blog.ac-versailles.fr/brevetinitiationaeronautique/index.php/>

Liste complète

[https://fr.wikipedia.org/wiki/Liste\\_des\\_mus%C3%A9es\\_a%C3%A9ronautiques\\_par\\_pays](https://fr.wikipedia.org/wiki/Liste_des_mus%C3%A9es_a%C3%A9ronautiques_par_pays)

## 1 Aérodynamique

### Rappel

La planète Terre

[http://www.dailymotion.com/video/xnhs1i\\_la-planete-terre\\_tech](http://www.dailymotion.com/video/xnhs1i_la-planete-terre_tech)

GEO4 - Structure de l'atmosphère

<https://www.youtube.com/watch?v=uWYzKPQOa14>

KEZAKO: Quelle est la composition de l'air?

<https://www.youtube.com/watch?v=1RT7OrpM-NA>

La pression atmosphérique : introduction

<https://www.youtube.com/watch?v=KLAZB-pMu6k>

### Aérodynamique/Portance

La physique animée : Théorème de Bernoulli, écoulement stationnaire d'un fluide parfait incomp.

<https://www.youtube.com/watch?v=E32YHDTDy-4>

Bernoulli's principle 3d animation

<https://www.youtube.com/watch?v=UJ3-Zm1wbIQ>

cours 2- lois de Newton

[https://www.youtube.com/watch?v=N97t2XnR3\\_Y](https://www.youtube.com/watch?v=N97t2XnR3_Y)

Airflow across a wing

<https://www.youtube.com/watch?v=UqBmdZ-BNig>

How Do Planes Fly?

<https://www.youtube.com/watch?v=bGtyR6Ah5xQ>

Theories in the Production of Lift

[https://www.youtube.com/watch?v=mBRCUU\\_fQrQ](https://www.youtube.com/watch?v=mBRCUU_fQrQ)

How do Wings generate LIFT ?

<https://www.youtube.com/watch?v=w78JT6azrZU>

Aviation Graphics Aerodynamicorial (portance selon incidence de vol)

<https://www.youtube.com/watch?v=bLE1uachF9c>

Vortex Generators on Express-CT.mov (Visualisation de la portance avec des brins de laine)

<https://www.youtube.com/watch?v=5XwVyxorvno>

Aero-TV: Blended Winglets - Advanced Technology from Aviation Partners (Aile, réduction des tourbillons marginaux)

<https://www.youtube.com/watch?v=toYS1uw7HhI>

Induced Drag (Aviation English)

<https://www.youtube.com/watch?v=mX87NeDqGGE>

Parasite Drag (Aviation English)

<https://www.youtube.com/watch?v=h4qhY9cXG-I>

### Généralités

Les avions (principe général)

<https://www.youtube.com/watch?v=TtTUKrgnNtI>

KEZAKO : Comment un avion vole-t-il?

<https://www.youtube.com/watch?v=nlfEAoaih1E>

How It Works Flight Controls (commandes de vol)

<https://www.youtube.com/watch?v=AiTk5r-4coc>

Flaps Slats Speed brakes and Spoilers explained

<https://www.youtube.com/watch?v=-jdrZ8lsMVY>

# Sélection de vidéos pédagogiques



## 2 Mécanique du vol

Cours 1 3 Les forces aérodynamiques

[https://www.youtube.com/watch?v=UMrdU32w\\_go](https://www.youtube.com/watch?v=UMrdU32w_go)

Cours 1.4: Les forces aérodynamiques (suite)

[https://www.youtube.com/watch?v=-qknJK\\_70Uw](https://www.youtube.com/watch?v=-qknJK_70Uw)

Cours 1.5: coefficients et auxiliaires aérodynamiques

<https://www.youtube.com/watch?v=6aZ2JalsWTY>

Cours 2.1: Stabilité en tangage

<https://www.youtube.com/watch?v=bNklb4bMRDs>

Cours 2-2 Roulis, lacet, vol en palier rectiligne uniforme, et régime moteur

<https://www.youtube.com/watch?v=uSqclS1C-U>

Cours 2-3 Montée, descente, virage, et facteur de charge

<https://www.youtube.com/watch?v=YQXTMdw6TuE>

5. Effects of controls

<https://www.youtube.com/watch?v=ez9JV-pJb5U>

Effets secondaires à 2 minute 36

Effects of Aircraft Flight Controls | profpilot.co.uk video #7

<https://www.youtube.com/watch?v=NXMwvEx56Gs>

**Cf document** de travail. Pages 12 à 16

<http://www.clefi.fr/ressource/PPT-Mecavol-2-Mecanique-du-vol-2015-09-14.pdf>

## Discussion

Bernoulli vs Newton

<http://www.lavionnaire.fr/TheorieUniversite.php>

Animations

[http://www.entrevoisins.org/Enfants/Pages/coulisses/anim\\_avion.html](http://www.entrevoisins.org/Enfants/Pages/coulisses/anim_avion.html)

# Sélection de vidéos pédagogiques



## 3 Aérostatique

C'est pas sorcier -BALLONS, C'EST GONFLE

<https://www.youtube.com/watch?v=yVDT6UQ1IqY>

Alain Aubry donne une leçon de pilotage en Montgolfière

<https://www.youtube.com/watch?v=in12FIYjJzA>

Animation « principe Archimède »

[http://www.cea.fr/multimedia/Mediatheque/animation/physique-chimie/09\\_archimede.swf](http://www.cea.fr/multimedia/Mediatheque/animation/physique-chimie/09_archimede.swf)

Le principe d' Archimède

<https://www.youtube.com/watch?v=6hOvmYMUJ14>

L'air chaud est plus léger

<https://www.youtube.com/watch?v=iZ2E8SfiRXo>

Un ballon est moins lourd lorsqu'il est gonflé

<https://www.youtube.com/watch?v=JgDcd-PuenE>

Un ballon qui monte à la demande

<https://www.youtube.com/watch?v=i27OCvRBe3I>

En cas d'erreur, merci de bien vouloir m'adresser un mail afin de la corriger.

Vous avez des ressources intéressantes à diffuser, n'hésitez pas à me contacter pour les mettre en lien.

<http://blog.ac-versailles.fr/brevetinitiationaeronautique/index.php/contact>

## 4 Spatial

C'est pas sorcier - Ariane 5

<https://www.youtube.com/watch?v=NvjOWzIPVV8>

C'est pas sorcier - Satellites

<https://www.youtube.com/watch?v=NMXLmBGiL7M>

Mise en orbite, mode d'emploi !

[https://www.youtube.com/watch?v=S\\_W5gKLALBg](https://www.youtube.com/watch?v=S_W5gKLALBg)

### Le fil d'Ariane

La trajectoire d'un lanceur - Le fil d'Ariane #1

<https://www.youtube.com/watch?v=RRnr5sjxNpY>

La propulsion - Le fil d'Ariane #2

<https://www.youtube.com/watch?v=onYfqN9CsIo>

Les ordres de grandeur - Le fil d'Ariane #3

<https://www.youtube.com/watch?v=FEpDfkiTGdM>

La dynamique du lanceur - Le fil d'Ariane #9

[https://www.youtube.com/watch?v=GVkKYy\\_d4z0](https://www.youtube.com/watch?v=GVkKYy_d4z0)



<http://eduscol.education.fr/sti/bia>