

# DES SOUCOUPES VOLANTES AU BUREAU D'ÉTUDE

*Avec les moyens techniques dont nous disposons aujourd'hui nous pouvons faire une soucoupe volante. Déjà elles volent vite et sans bruit dans le secret des laboratoires. Mais elles attendent un moteur révolutionnaire qui n'existe pas encore. Voici le cahier des charges de la soucoupe 1974, tel que l'a écrit et dessiné un spécialiste de la mécanique des fluides.*

Les soucoupes volantes, comme les cigognes, sont revenues. On en voit un peu partout. Récemment, les cameramen de l'O.R.T.F. ont filmé l'une d'elles qui évoluait au-dessus des collines. Existente-elles, viennent-elles de l'autre bout du cosmos, voyageant sur un rayon de lumière, ou empruntent-elles, tels des Frégoli cosmiques, les fameux «trous noirs» pour écourter leur trajet ?

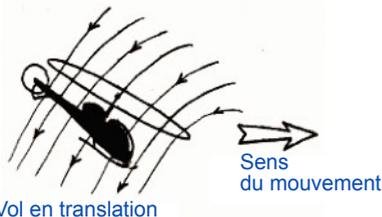
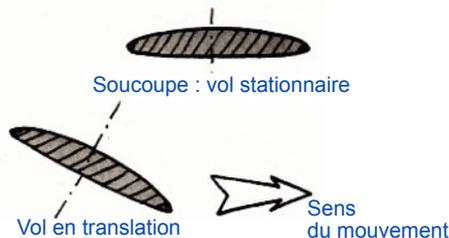
Nous ne chercherons pas ici à discuter de cet aspect de la question. Supposons une bonne fois pour toute que ces Ovni de forme lenticulaire soient des objets matériels, et non des phénomènes électriques ou optiques. Le fait qu'ils se déplacent à grande vitesse, souvent dans la basse atmosphère, et sans bruit, pose des problèmes d'aérodynamique que nous allons évoquer ici.

1

## VOL STATIONNAIRE OU LENTE TRANSLATION

Dans beaucoup d'observations, le comportement de l'Ovni s'apparente à celui de l'hélicoptère :

L'hélicoptère se maintient et se déplace dans l'air parce qu'il imprime à l'air ambiant un



mouvement de haut vers le bas, ceci à l'aide de son rotor. Si nous retenons pour l'Ovni une solution aérodynamique (à l'exclusion de phénomènes électromagnétiques ou d'antigravitation), il semble logique qu'il en soit de même. Nous examinerons plus loin comment ceci peut être envisagé.

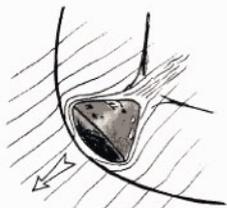
## 2 VITE ET SANS BRUIT

C'est ici que gît le lièvre. Si une forme lenticulaire est déplacée dans l'air à vitesse supersonique, il se forme autour d'elle une onde « détachée » en tout point semblable à celle qui prend naissance en amont d'une capsule Apollo en phase de rentrée.



Aérodyme lenticulaire en déplacement supersonique

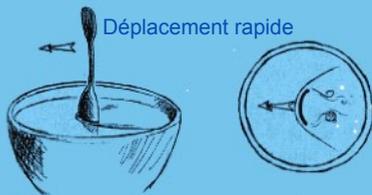
L'air est fortement échauffé par recompression immédiatement derrière l'onde, au point de devenir lumineux. Dans les véhicules de rentrée de type Mercury, Gemini ou Apollo, un épais



Module Apollo en phase de rentrée

bouclier thermique protège les passagers et les équipements de l'intense flux de chaleur consécutif à cet échauffement.

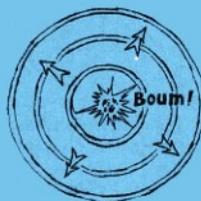
Déplacez maintenant la cuillère plus rapidement. Il se forme une onde, une vaguelette qui est, mathématiquement parlant, l'analogue fidèle d'une onde de choc dans un gaz. L'accroissement



de pression et de température est ici remplacé par l'accroissement de la hauteur d'eau. La cuillère se déplace donc à une vitesse «supersonique» dans le café crème. Mais alors, dans cette analogie hydraulique, quelle est la vitesse du «son»? C'est tout simplement la vitesse de propagation des rides à la surface, rides provoquées par exemple par la chute d'un petit objet dans le liquide.



Café-crème  
vitesse du «son» :  
quelques cm/s

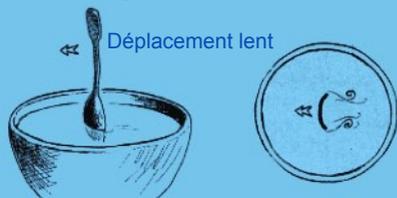


Air atmosphérique  
vitesse du son :  
340 m/s

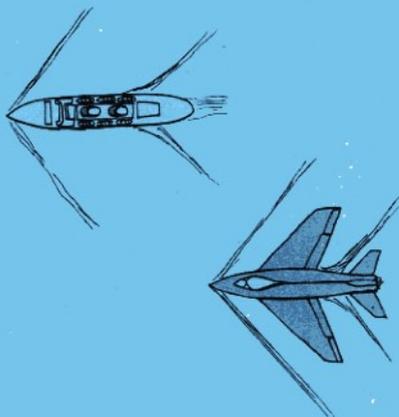
La vague d'étrave d'un navire est également l'analogue hydraulique d'une onde de choc.

## 3 UN PETIT MOT SUR LES ONDES DE CHOC

Prenez une cuillère à café et trempez-la à moitié dans un liquide. Déplacez très lentement la cuillère dans le sens indiqué

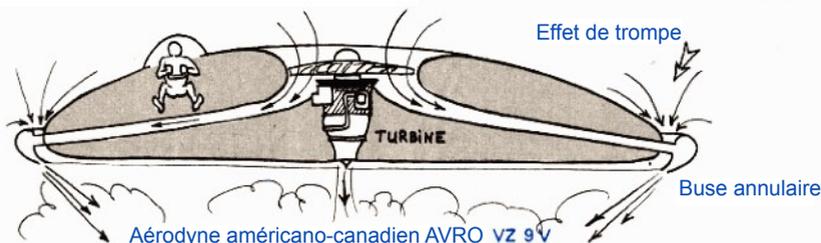
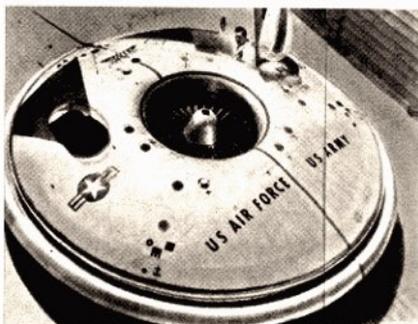


Aucune ride n'apparaît à la surface. Si le liquide est un café crème, tout au plus verrez-vous, en aval de la cuillère, le sillage turbulent induit par le déplacement.

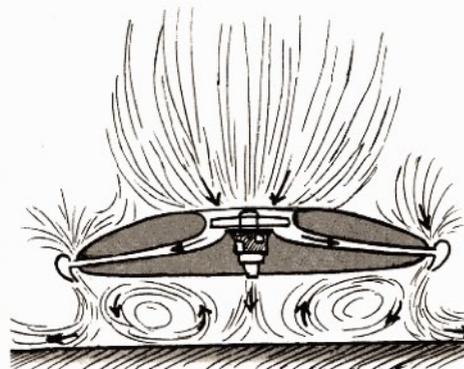


## 4 PRINCETON VERS LES ANNÉES SOIXANTE

En ce temps-là, dans le plus grand secret, des gens très sérieux construisaient et expérimentaient des... soucoupes. À la fin de l'été 61, j'ai eu l'occasion de voir les installations du James Forrestal Center, dépendant de l'Université de Princeton, New Jersey. J'ai pu voir de très près la fameuse soucoupe américano-canadienne Avro VZ-9V, dont la photo accompagne cet article. Cet engin expérimental était équipé d'une turbine à gaz et devait, d'après ses concepteurs, atteindre de très hautes altitudes et voler au moins à 550 km/s. J'ai pu inspecter l'engin sur toutes ses coutures (je suis même monté dedans...) ce qui va me permettre de vous expliquer comment il était conçu :



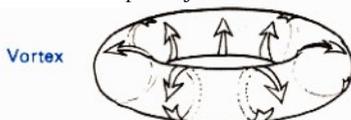
De l'air était aspiré à la partie supérieure par un énorme ventilateur, dont une partie allait alimenter les chambres de combustion du moteur, et l'autre une buse annulaire qui ceinturerait l'engin. La géométrie de cette buse devait permettre, par effet de trompe, de créer une puissante dépression sur la partie supérieure du disque. Mais les essais furent décevants. L'appareil, qui se traînait à 65 km/h sur le béton du centre de recherche, fut reconverti en engin à effet de sol. À un mètre du sol, cela donnait ceci :



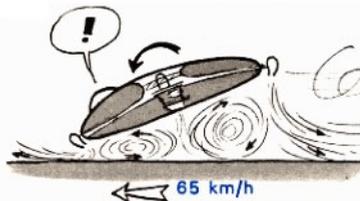
Aérodynamisme AVRO VZ 9V.  
Écoulement au voisinage du sol

et beaucoup de poussière...

Comme on peut le voir, il se formait sous le disque ce que les aérodynamiciens appellent un «vortex» c'est-à-dire une masse d'air tourbillonnant sur elle-même. Celle-ci avait une forme torique et se trouvait contenue par le jet «en rideau» :



En translation, l'engin se révélait très instable. Le jet en rideau se déformait et le précieux vortex avait tendance à ficher le camp, ce qui donnait ceci :



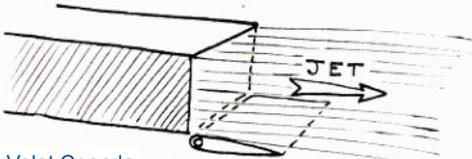
La soucoupe piquait du nez et le pilote avait l'impression désagréable d'être assis sur une chambre à air mal gonflée. Le projet fut abandonné. Pourtant cet appareil avait été conçu pour être plus qu'un engin à effet de sol tel l'overcraft ou les machines de Bertin. On avait cru que le jet parviendrait à créer, par effet de trompe, une forte dépression sur le dessus du disque, et que l'engin s'envolerait. Mais ce n'était pas la bonne solution.

## 5 COANDA, L'HOMME DES SOUCOUPES

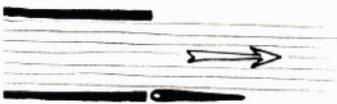
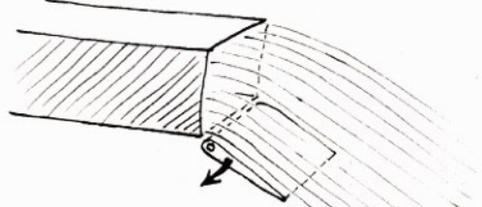
Henri Coanda, un Roumain travaillant en France, était un homme impossible.

Les historiens de l'aviation parlent de lui avec circonspection (quand ils en parlent). Ce cher homme avait une manie, celle d'être toujours en bonne quarantaine d'années en avance sur son

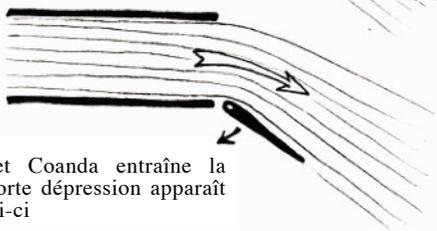
époque. Au salon de 1910, il présentait... un avion à réaction. Tout y était : la turbine, le compresseur, la chambre de combustion. Mais c'était... trop tôt. En 1930, il étudiait l'effet qui porte son nom et dont nous allons nous occuper en détail. Qu'est-ce que l'effet Coanda ? Tout est expliqué dans le dessin suivant :



Volet Coanda

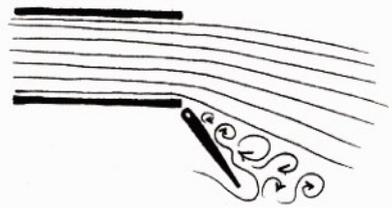


Effet Coanda



Le braquage du volet Coanda entraîne la déflexion du jet et une forte dépression apparaît sur la face interne de celui-ci

Décollement du jet



Zone fortement tourbillonnaire

Lorsque le jet est épais, on obtient ainsi un basculement d'une quarantaine de degrés au maximum. Au-delà le jet «décolle» et refuse de suivre le volet.

## 6 QU'EST-CE QUE L'EFFET COANDA ?

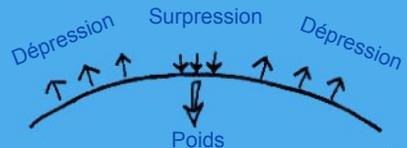
Il peut être illustré par une expérience simple : prenez la moitié d'une feuille de papier ordinaire. Placez-la sous votre main comme ceci :



Placez votre bouche à l'emplacement indiqué par la flèche, entre l'index et le majeur, et soufflez



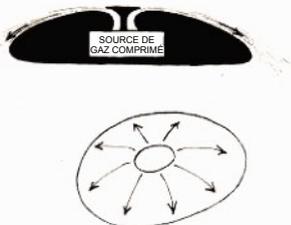
fortement. La feuille, au lieu d'être éjectée, collera à votre main par effet Coanda.



La dépression, due à la déflexion, est en effet suffisante pour vaincre le poids de la feuille.

## 7 L'ÉCOULEMENT RADIAL

Nous allons maintenant envisager un écoulement Coanda radial (on dit aussi conique) :



### Effet Coanda en écoulement de révolution

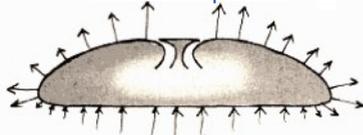
La fente annulaire est fine, la pression en amont forte, de l'ordre d'une dizaine de kilos par cm<sup>2</sup>.

Par effet Coanda le gaz est éjecté sur le profil courbe de la soucoupe, ce qui est une première cause de dépression. Mais cet écoulement est également radial et s'accompagne d'une forte détente, d'où une deuxième cause de dépression sustentatrice.



Forte pression  
Fente mince

Extrados : dépression

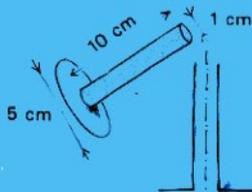


Intrados : surpression

Si la vitesse d'éjection au niveau de la fente est assez grande (par rapport à la vitesse du son dans l'air ambiant) il se passe une chose stupéfiante, que j'ai pu constater naguère expérimentalement : le jet ne décolle pas et contourne parfaitement le disque.

## 8 PARADOXE DE L'ÉCOULEMENT RADIAL

Une nouvelle expérience, très simple, va vous permettre de comprendre l'originalité de cet écoulement. Armez-vous de papier fort et de carton et réalisez l'objet suivant :



En somme, un simple tube, complété par un disque. Placez le disque contre un objet plat assez léger. Une petite boîte d'allumettes par exemple,

La réalité est bien différente.

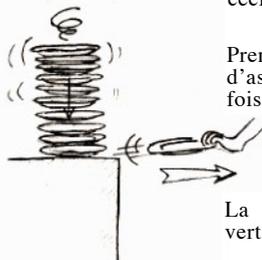


Ce qui se passe effectivement

Ceci rappelle l'analogie avec l'écoulement à travers un rotor d'hélicoptère (voir pages précédentes). Ce qui explique la similitude observée dans le comportement en vol.



Ceci peut se justifier assez intuitivement. Posez une pile d'assiettes sur le bord d'une table, et tirez sur celle qui se trouve en dessous. Il se passe ceci.



Prenez une nouvelle pile d'assiettes et tirez cette fois d'un coup sec.

La pile va descendre verticalement.

Ainsi, lorsque le jet est très rapide, les molécules qui se trouvent à son contact sont happées brutalement, ce qui donne à l'écoulement l'allure représentée plus haut.

## 9 LA SOUCOUBE VOLE

L'écoulement sur la paroi de la soucoupe n'a pas fini de nous étonner.

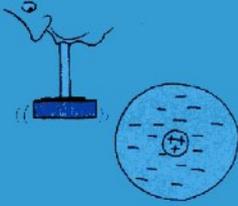
Voyons maintenant l'effet induit par le jet sur l'air ambiant. On est tenté de penser qu'il va se passer ceci :

Écoulement induit par le jet mince



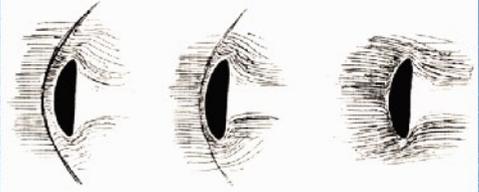
Ce à quoi on s'attend

et soufflez fort. Vous soulevez la boîte, en soufflant dessus !...



La dépression qui apparaît sur la partie périphérique du disque est suffisante pour vaincre l'effet de surpression au centre. Le système de levage a d'ailleurs été breveté par Bertin sous le nom de «fix-tromp». Un tube de métal où l'on admet de l'air sous une pression de 6 à 7 kg permet de soulever 4 à 5 kg.

la disparition de l'onde. D'où l'absence de «bang» constaté par les observateurs.



Il est logique de rechercher cette atténuation de l'onde, voire sa disparition. Un appareil volant à vitesse supersonique consomme ne effet plus de la moitié de sa puissance à créer ce système d'ondes. Le reste étant consacré à vaincre la traînée de frottement. Il en est de même pour le navire qui laisse sur la mer son inutile sillage. L'engin lenticulaire est donc le mieux adapté au déplacement supersonique ou hypersonique. Cet argument milite en faveur des soucoupes volantes, car il est évident que les observateurs ne sont pas à même d'effectuer a priori cette démarche logique.

La soucoupe a une traînée... négative. Elle se sustente, se propulse en brassant l'air vers le bas, à la manière d'un nageur. La formule est évidemment intéressante car elle réduit les effets thermiques, la soucoupe se trouvant isolée de l'air ambiant par le jet. Non, décidément, ces soucoupes doivent exister en dehors de l'imagination de ceux qui les ont observées...

Les soucoupes sont instables, à la manière de l'hélicoptère, qui tend lui aussi constamment à passer sur le dos. On les pilotera en changeant la portance en un point quelconque de la surface. Des petits volets, ou «spoilers», seront prévus à cet effet :



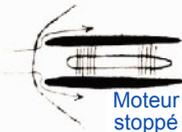
## 10 LE SECRET DES OVNI ?

Notre soucoupe fonctionne, elle vole même très bien. Comme Coanda, mais trente ans plus tard, j'ai fait voler en laboratoire ces disques, qui traînaient derrière eux le tube qui leur apportait l'air comprimé. Et la soucoupe happait la fumée de ma pipe ou dévorait la cravate de l'imprudent.



Cette aspiration induite par le jet peut-elle être assez puissante pour agir sur l'onde de choc, dans le cas d'un déplacement à vitesse supersonique ?

Lorsqu'un moteur à réaction traverse un courant gazeux à vitesse supersonique, il se produit, comme sur n'importe quel obstacle volumineux, une onde de choc détachée :



Si le turboréacteur entre en fonctionnement, la turbine va aspirer l'air qui se trouve devant elle. Si l'aspiration est assez puissante, l'onde va même être quasiment avalée par le moteur.



Il en sera de même pour la soucoupe. L'interaction avec le jet pouvait même entraîner

## LES SOUCOUPES, POUR DEMAIN ?

On se heurte au problème du moteur. Les turbocompresseurs actuels, axiaux ou centrifuges, ont des taux de compression insuffisants pour assurer ces très fortes vitesses d'éjection. Il faudrait, avec un fort débit, disposer en aval du compresseur, d'une pression de l'ordre de la dizaine de kilos. Qui inventera ce moteur révolutionnaire ? Coanda est mort. Ses idées restent. C'était lui rendre justice que de les faire connaître du grand public.