**ATTENTION : Traduction faite avec DEEPL en 2021, à relire et corriger !!**

THE FISHBIRD

---------------------------------------

<#1-FR>P3

<#1-POR>P3

---------------------------------------

<#2-FR>Au ras des pâquerettes

<#2-POR>A nível das margaridas

---------------------------------------

<#3-FR>Je serais curieux de voir quel effort de pression on peut exercer en dirigeant le souffle d’un ventilateur vers une plaque posée sur une balance

<#3-POR>Ficaria curioso em ver quanta pressão pode ser exercida dirigindo a respiração de um ventilador para um prato colocado numa balança

---------------------------------------

<#4-FR>Tiens il me vient une idée

<#4-POR>Aqui está uma ideia

---------------------------------------

<#5-FR>Je vais concentrer le flux d’air à l’aide de ce carénage que j’ai fabriqué avec du carton

<#5-POR>Vou concentrar o fluxo de ar com esta carenagem que fiz com papelão

---------------------------------------

<#6-FR>En coinçant le flux contre le plan, je crée une sorte de coussins d’air qui accroît fortement cette force de pression

<#6-POR>Ao encunhar o fluxo contra o avião, cunha uma espécie de almofada de ar que aumenta fortemente esta força de pressão

---------------------------------------

<#7-FR>J’ai une autre idée. Je vais utiliser ce dispositif pour créer une surpression sur une surface plus importante

<#7-POR>Tenho outra ideia. Vou utilizar este dispositivo para criar excesso de pressão sobre uma área maior

---------------------------------------

<#8-FR>P4

<#8-POR>P4

---------------------------------------

<#9-FR>Ça marche pas trop mal. Voyons la capacité d’emport

<#9-POR>Não é assim tão mau. Vejamos a capacidade de carga

---------------------------------------

<#10-FR>Hé !?

<#10-POR>Hey!?

---------------------------------------

<#11-FR>Quand je raconterai ça aux copines !

<#11-POR>Quando falo disto às minhas namoradas!

---------------------------------------

<#12-FR>Bon. Comment propulser et piloter ce truc ?

<#12-POR>Muito bem. Como é que nós podemos e pilotamos esta coisa?

---------------------------------------

<#13-FR>Première solution : dévier une partie du flux d’air et le consacrer à la propulsion. Avec une gouverne pour le pilotage

<#13-POR>A primeira solução consiste em desviar parte do fluxo de ar e utilizá-lo para a propulsão. Com um leme para direcção

---------------------------------------

<#14-FR>P5

<#14-POR>A primeira solução consiste em desviar parte do fluxo de ar e utilizá-lo para a propulsão. Com um leme para direcção

---------------------------------------

<#15-FR>Grille pour éviter d’attraper la queue

<#15-POR>Grelha para evitar apanhar a cauda

---------------------------------------

<#16-FR>Anselme étudie différentes solutions. En haut, ventilateur unique, une partie du flux étant détourné et consacré à la sustentation. En bas : deux ventilateurs mus par deux moteurs indépendants

<#16-POR>A Anselme estuda diferentes soluções. Acima: um único ventilador, com parte do fluxo desviado para o elevador. Abaixo: dois ventiladores accionados por dois motores independentes

---------------------------------------

<#17-FR>Bon, maintenant, passons aux essais  en vraie grandeur

<#17-POR>Agora, vamos ao que é real

---------------------------------------

<#18-FR>Formidable. J’atteins presque 100 km/h

<#18-POR>Isso é óptimo. Estou a aproximar-me dos 60 milhas por hora

---------------------------------------

<#19-FR>P6

<#19-POR>P6

---------------------------------------

<#20-FR>CHBLONK !

<#20-POR>CHBLONK!

---------------------------------------

<#21-FR>Foutu terrier de taupes !

<#21-POR>Maldito buraco de toupeira!

---------------------------------------

<#22-FR>Il faut trouver une solution

<#22-POR>Deve ser encontrada uma solução

---------------------------------------

<#23-FR>Qu’est-ce que tu fais ?

<#23-POR>O que está a fazer?

---------------------------------------

<#24-FR>J’adapte des jupes souples sur l’appareil

<#24-POR>Coloco saias macias no dispositivo

---------------------------------------

<#25-FR> Voici le principe : le ventilateur génère une sustentation par la création d'un coussin d’air et maintient aussi gonflé une sorte de joint réalisé en tissus souple, qui entoure l’appareil.

<#25-POR> Aqui está o princípio: o ventilador gera um elevador criando uma almofada de ar e também mantém insuflada uma espécie de vedação feita de tecido macio, que envolve o dispositivo.

---------------------------------------

<#26-FR>P7

<#26-POR>P7

---------------------------------------

<#27-FR>C’est tout flasque

<#27-POR>É tudo flácido

---------------------------------------

<#28-FR>Attends, quand je vais lancer le moteur de sustentation les boudins vont se gonfler et la machine va créer son coussin d’air

<#28-POR>Espera, quando eu ligar o motor de levitação as bexigas vão inflar e a máquina vai criar a sua almofada de ar

---------------------------------------

<#29-FR>Voilà. Tu vois que ça marche. Allez, monte

<#29-POR>Aí está. Vê-se que funciona. Vá lá, entra.

---------------------------------------

<#30-FR>Pigé. Cette jupe souffle va avaler les obstacles

<#30-POR>Já está. Esta saia insuflável irá engolir os obstáculos

---------------------------------------

<#31-FR>Et les Anglais utilisent un autre système, une jupe annulaire. Ils appellent cela l’hovercraft

<#31-POR>Já está. Esta saia insuflável irá engolir os obstáculos

---------------------------------------

<#32-FR>Oui, je suis au courant. Et le Français Bertin préconise un système multijupes, avec des éléments modulaires. Mais c’est de la basse pression. Ça n’est pas la solution

<#32-POR>---------------------------------------

<#32-PT>Sim, estou ciente disso. E o francês Bertin defende um sistema multi saia, com elementos modulares. Mas isso é baixa pressão. Essa não é a solução

<

---------------------------------------

<#33-FR>P8

<#33-POR>P8

---------------------------------------

<#34-FR>Réfléchissez, général. Avec une hélice on peut avoir un fort débit massique mais de faibles surpressions. Nous avons le turboréacteur qui, qui comprime l’air dans sa turbine, avant de l’envoyer vers les chambres de combustion. Là, on arrive à comprimer l’air sous 2 bars. À partir de là on peut fabriquer des turbocompresseurs en sur-dimensionnant la partie compresseur

<#34-POR>Pense nisso, General. Com uma hélice pode ter um alto fluxo de massa mas baixa sobrepressão. Temos o motor turbo-jacto, que comprime o ar na sua turbina, antes de o enviar para as câmaras de combustão. Ali, podemos comprimir o ar a 2 barras. A partir daí, podemos fabricar turbocompressores, sobredimensionando a parte do compressor

---------------------------------------

<#35-FR>Mais… ce ne sont plus des moteurs à réaction ?

<#35-POR>Pense nisso, General. Com uma hélice pode ter um alto fluxo de massa mas baixa sobrepressão. Temos o motor turbo-jacto, que comprime o ar na sua turbina, antes de o enviar para as câmaras de combustão. Ali, podemos comprimir o ar a 2 barras. A partir daí, podemos fabricar turbocompressores, sobredimensionando a parte do compressor

---------------------------------------

<#36-FR>Il y a toujours du gaz éjecté, en sortie de tuyére, en aval des chambres de combustion, mais le système est principalement conçu pour fournir un flux d’air comprimé et dense

<#36-POR>Há sempre algum gás ejectado do bocal a jusante das câmaras de combustão, mas o sistema é principalmente concebido para fornecer um fluxo de ar comprimido denso

---------------------------------------

<#37-FR>Turboréacteur

<#37-POR>Motor turbo-jacto

---------------------------------------

<#38-FR>Turbocompresseur

<#38-POR>Turbocompressor

---------------------------------------

<#39-FR>Hélicoptère français Djinn (1952)

<#39-POR>Helicóptero francês Djinn (1952)

---------------------------------------

<#40-FR>Turbocompresseur

<#40-POR>Turbocompressor

---------------------------------------

<#41-FR>éjection d’air comprimé embout d’épaule (creuses)

<#41-POR>ponta do ombro de ejecção de ar comprimido (oco)

---------------------------------------

<#42-FR>J’entends bien, Jack (\*) mais les leaders, dans ce domaine-là ce sont ces foutus français !

<#42-POR>Estou a ouvir-te, Jack (\*), mas os líderes neste campo são os malditos franceses!

---------------------------------------

<#43-FR>Que dites-vous de cette solution, avec trois turboréacteurs entraînant un compresseur axial

<#43-POR>Que tal esta solução, com três motores turbo-jacto a accionar um compressor axial

---------------------------------------

<#44-FR>…

<#44-POR>...

---------------------------------------

<#45-FR>(\*)Jack Frost, anglais, concepteur de l’engin discoidal Avro-VZ, étudié au Canada, fin des années cinquante, puis au USA à partir de 1958 ou James Forrestal Center de Prince tonnes. Abandonné en 1961

<#45-POR>(\*)Jack Frost, inglês, designer da máquina discoidal Avro-VZ, estudou no Canadá, no final dos anos cinquenta, depois nos EUA desde 1958 ou James Forrestal Center of Prince tons. Abandonado em 1961

---------------------------------------

<#46-FR>(\*\*)La société française Turbomeca, créée avant la guerre de 39-45 et qui maintint son activité pendant celle-ci, produisit en 1950 le turbocompresseur PALOUSTE, pesant 220kg, équipant le Djinn et produisant de l’air comprimé sous 3,6 bars.

<#46-POR>(\*\*) A empresa francesa Turbomeca, criada antes da guerra de 39-45 e que manteve a sua actividade durante esta, produziu em 1950 o turbocompressor PALOUSTE, de 220kg, equipando o Djinn e produzindo ar comprimido abaixo de 3,6 bar.

---------------------------------------

<#47-FR>P9

<#47-POR>---------------------------------------

<#47-PT>P9

<

---------------------------------------

<#48-FR>Et vous comptez faire voler cette espèce d’hélice ?

<#48-POR>E pretende pilotar este tipo de hélice?

---------------------------------------

<#49-FR>Je suis les idées de l’allemand Von Miethe. Nous avons récupéré ses notes dans le cadre de l’opération PAPERCLIP. Ce système sert de compresseur et envoie de l’air sous 2 bars vers une buse annulaire. Un effet de trompe crée alors, par aspiration induite, une dépression sur toute la partie supérieure de l’appareil. C’est comme ça que marchent les soucoupe volantes des Russes

<#49-POR>Eu sigo as ideias do alemão Von Miethe. Recuperámos as suas notas no âmbito da operação PAPERCLIP. Este sistema serve como compressor e envia ar sob 2 barras para um bico anular. Um efeito de buzina cria então, por sucção induzida, uma depressão em toda a parte superior do dispositivo. É assim que funcionam os discos voadores russos

---------------------------------------

<#50-FR>Dépression

<#50-POR>Depressão

---------------------------------------

<#51-FR>Jet annulaire

<#51-POR>Jacto anular

---------------------------------------

<#52-FR>Et les performances de cet engin ?

<#52-POR>E o desempenho desta máquina?

---------------------------------------

<#53-FR>Après un décollage vertical, 2500 km/h à dix mille métres d’altitude

<#53-POR>Após uma descolagem vertical, 2500 km/h a uma altitude de dez mil metros

---------------------------------------

<#54-FR>Si les Russes ont cela, il faut qu’on l’ait aussi !

<#54-POR>---------------------------------------

<#54-PT>Se os russos têm isto, nós também precisamos de o ter!

<

---------------------------------------

<#55-FR>(\*)À la décharge de Frost, l’effet de trompe était encore très mal connu en ce début des années cinquante. Aux essais, ce système se révéla totalement inefficace.

<#55-POR>(\*)Para crédito da Frost, o efeito trompa era ainda muito pouco conhecido no início dos anos cinquenta. Em testes, este sistema provou ser totalmente ineficaz.

---------------------------------------

<#56-FR>P10

<#56-POR>P10

---------------------------------------

<#57-FR>La machine de Frost fut construite et testée au Canada. Les Américains la récupérerent en 1958 au James Forrestal Center, dépendant de l’université de Princeton, dans le service du professeur Bogdanoff qui tenta de le reconvertir en machine à effet de sol, en espérant que cette machine, s’élevant dans l’air, pourrait se comporter comme une sorte de jeep volante (ici équipé de deux canons sans recul). Mais ce système du rideau gazeux annulaire se révéla terriblement instable.

<#57-POR>A máquina da Frost foi construída e testada no Canadá. Os americanos recuperaram-na em 1958 no Centro James Forrestal da Universidade de Princeton, no departamento do professor Bogdanoff, que tentou convertê-la numa máquina de efeito terrestre, esperando que esta máquina, subindo no ar, pudesse comportar-se como uma espécie de jipe voador (aqui equipado com dois canhões sem recuo). Mas este sistema da cortina de gás anular provou ser terrivelmente instável.

---------------------------------------

<#58-FR>Sous l’appareil, un vortex torique

<#58-POR>Debaixo do dispositivo, um vórtice toroidal

---------------------------------------

<#59-FR>Le pilote de cet appareil avait l’impression d’être monté sur une planche posée sur une chambre à air mal gonflée. À une vitesse de translation modeste le rideau de gaz avait tendance à passer sous l’engin !

<#59-POR>O piloto deste avião sentiu-se como se estivesse a andar a bordo de um tubo interior mal insuflado. A uma velocidade de tradução modesta, a cortina de gás tendia a passar por baixo da aeronave!

---------------------------------------

<#60-FR>Maiday !

<#60-POR>Sexta-feira!

---------------------------------------

<#61-FR>Cette idée cachait en fait une autre dont vous nous parlerons plus loin. Si cette tentative de récupération des travaux des ingénieurs allemands de la seconde guerre mondiale (opération PAPERCLIP) se soldat par une manif mésaventure un peu naïve, d’autres se révélèrent plus fructueuse

<#61-POR>Esta ideia escondeu, de facto, outra da qual falará mais adiante. Se esta tentativa de recuperação das obras dos engenheiros alemães da segunda guerra mundial (operação PAPERCLIP) é soldado por uma manifesta desventura um pouco ingénua, outras provaram ser mais frutuosas

---------------------------------------

<#62-FR>(\*)Ou l’auteur put l’examiner de près en 1961.

<#62-POR>(\*)Onde o autor poderia examiná-la de perto em 1961.

---------------------------------------

<#63-FR>P11

<#63-POR>---------------------------------------

<#63-PT>P11

<

---------------------------------------

<#64-FR>PAPERCLIP

<#64-POR>PAPERCLIP

---------------------------------------

<#65-FR>Eh oui, pendant la guerre de 39-45 les ingénieurs allemands avaient acquis une formidable avance en matière de machine volante. En 1945, Russes Américains s’empressèrent de mettre la main sur ses spécialistes, l’opération, côté américain, portant le nom de code PAPERCLIP

<#65-POR>Sim, durante a guerra de 39-45 engenheiros alemães tinham adquirido um avanço formidável no campo das máquinas voadoras. Em 1945, os russos americanos apressaram-se a colocar a mão nos seus especialistas, a operação, lado americano, com o nome de código PAPERCLIP

---------------------------------------

<#66-FR>Les idées de Alexander LIPPISH, devenu citoyen américain donnèrent naissance en

<#66-POR>As ideias de Alexander LIPPISH, que se tornou um cidadão americano, deram origem em

---------------------------------------

<#67-FR>1948 au Convair XF92 Dart (la flèchette)

<#67-POR>1948 Convair XF92 Dardo

---------------------------------------

<#68-FR>De même, Werner Von Braun, au USA, fut le promoteur (encombrant :il avait été un membre actif du parti nazi ) du projet Appolo

<#68-POR>Da mesma forma, Werner Von Braun, nos EUA, foi o promotor (incómodo: tinha sido um membro activo do partido nazi) do projecto Appolo

---------------------------------------

<#69-FR>P12

<#69-POR>P12

---------------------------------------

<#70-FR>En 1945, la réponse allemande à une invention anglaise = le RADAR est l’aile volante Hortone IX. Propulsée par deux turboréacteurs, elle n’a pas de empennage vertical et vire grâce à des volets qui sortent des ailes, perpendiculairement au flux d’air, des « spoilers ». Construite en bois et tapissée de poudre de carbone mélangée à de la colle, elle est furtive et préfigure le B2 qui ne verra le jour qu’un demi-siècle plus tard

<#70-POR>Em 1945, a resposta alemã a uma invenção inglesa = o RADAR é a asa voadora Hortone IX. Accionado por dois motores turbo-jacto, não tinha cauda vertical e girava graças a abas que saíam das asas, perpendiculares ao fluxo de ar, chamadas "spoilers". Construído em madeira e coberto com pó de carbono misturado com cola, é furtivo e prefigura o B2 que só verá o dia meio século mais tarde

---------------------------------------

<#71-FR>Spoiler sorti

<#71-POR>Spoiler libertado

---------------------------------------

<#72-FR>y avait-il un élément manquant dans cette soucoupe ?

<#72-POR>faltou alguma coisa naquele pires?

---------------------------------------

<#73-FR>Nous verrons cela plus loin

<#73-POR>Veremos isto mais tarde

---------------------------------------

<#74-FR>Ou était-ce simplement une idée farfelue ?

<#74-POR>Ou foi apenas uma ideia louca?

---------------------------------------

<#75-FR>P13

<#75-POR>P13

---------------------------------------

<#76-FR>L’inversion de l’effet de sol

<#76-POR>Inverter o efeito de solo

---------------------------------------

<#77-FR>Pour cet effet de sol il me faut des données quantitatives. Pour cela, je vais utiliser ce dispositif très simple, et mesurer la force de soulèvement en fonction de la pression d’admission

<#77-POR>Para este efeito de base, preciso de dados quantitativos. Para isso, vou utilizar este dispositivo muito simples, e medir a força de elevação em função da pressão de entrada

---------------------------------------

<#78-FR>Diamètre du trou=1 cm de diamètre du disque=sept centimètres

<#78-POR>Diâmetro do furo=1 cm Diâmetro do disco=sete centímetros

---------------------------------------

<#79-FR>Là, on nage dans l’absurde. Je souffle sur cette plaque, et au lieu d’être repoussée, elle se plaint au contraire contre le disque !

<#79-POR>Aqui, estamos a nadar no absurdo. Sopro neste prato, e em vez de ser empurrado para longe, queixa-se contra o disco!

---------------------------------------

<#80-FR>Phénomène découvert par l’auteur, jeune étudiant en 1958

<#80-POR>Fenómeno descoberto pelo autor quando era jovem estudante em 1958

---------------------------------------

<#81-FR>P14

<#81-POR>Fenómeno descoberto pelo autor quando era jovem estudante em 1958

---------------------------------------

<#82-FR>L’explication est simple : il se produit un tourbillon qui contourne la plaque et la tient tout contre votre truc à un est à l’air comprimé (\*)

<#82-POR>A explicação é simples: produz um vórtice que contorna a placa e a mantém contra a sua coisa a uma é com ar comprimido (\*)

---------------------------------------

<#83-FR>Pas très convaincant

<#83-POR>Não muito convincente

---------------------------------------

<#84-FR>Avec du carton et de la colle

<#84-POR>---------------------------------------

<#84-PT>Com papelão e cola

<

---------------------------------------

<#85-FR>Son explication ne tient pas debout. En soufflant sur le fond d’un tiroir de boîte d’allumettes j’arrive à le … soulever !

<#85-POR>A sua explicação não faz sentido. Ao soprar no fundo de uma gaveta da caixa de fósforos consigo ... levantá-la!

---------------------------------------

<#86-FR>(\*) Explication fournie à l’auteur en 1958 par son professeur de aérodynamique à l’Ecole Nationale Supérieure de l’Aéronautique de Paris

<#86-POR>(\*) Explicação dada ao autor em 1958 pelo seu professor de aerodinâmica na Ecole Nationale Supérieure de l'Aéronautique de Paris

---------------------------------------

<#87-FR>(\*\*)Voir http://www.savoir-sans-frontière.com/JPP/telechargeables/aspirisouffle.htm

<#87-POR>---------------------------------------

<#87-PT>(\*\*)Ver http://www.savoir-sans-frontière.com/JPP/telechargeables/aspirisouffle.htm

<

---------------------------------------

<#88-FR>P15

<#88-POR>P15

---------------------------------------

<#89-FR>Peut-être faut-il augmenter la pression ? Je peux monter jusqu’à 7 kg par centimètres carrés

<#89-POR>Talvez a pressão deva ser aumentada? Posso ir até 7 kg por centímetro quadrado

---------------------------------------

<#90-FR>Incroyable. L’effort de succion devient important que je peux accrocher 4 kg à cette plaque alors que j’injecte l’air par-dessus

<#90-POR>Incrível. O esforço de sucção torna-se tão importante que posso pendurar 4 kg nesta placa enquanto injecto o ar sobre ela

---------------------------------------

<#91-FR>On entend quand je suis chuintement. Les plaques sont à 0,2 mm de distance je ne comprends rien (\*)

<#91-POR>Pode-se ouvir quando estou a assobiar. As placas estão separadas por 0,2 mm Não compreendo (\*)

---------------------------------------

<#92-FR>Si ça aspire si fort, c’est que la pression est basse entre les plaques

<#92-POR>Se chupar tão forte, significa que a pressão é baixa entre as placas

---------------------------------------

<#93-FR>Il faut que tu fasses des mesures de pression. Pour cela il te faut faire un trou dans la plaque inférieure et le relier à un tube en U empli de mercure

<#93-POR>É necessário efectuar medições de pressão. Para o fazer é necessário fazer um furo na placa inferior e ligá-lo a um tubo em U cheio de mercúrio

---------------------------------------

<#94-FR>Voilà Sophie qui arrive. Elle va sauver la situation

<#94-POR>Aí vem a Sophie. Ela vai salvar o dia

---------------------------------------

<#95-FR>J. P. Petit, étudiant en première année à l’Ecole Nationale Supérieure d’Aéronautique de Paris, 1958.

<#95-POR>J. P. Petit, estudante do primeiro ano na Ecole Nationale Supérieure d'Aéronautique de Paris, 1958.

---------------------------------------

<#96-FR>P16

<#96-POR>P16

---------------------------------------

<#97-FR>Pression

<#97-POR>P16

---------------------------------------

<#98-FR>Distance à l’axe

<#98-POR>Distância do eixo

---------------------------------------

<#99-FR>Entre les plaques, la pression commence par baisser puis il y a une remontée brutale, juste avant la sortie du gaz

<#99-POR>Entre as placas, a pressão cai primeiro e depois sobe acentuadamente, imediatamente antes da saída do gás

---------------------------------------

<#100-FR>C’est une onde de choc

<#100-POR>Entre as placas, a pressão cai primeiro e depois sobe acentuadamente, imediatamente antes da saída do gás

---------------------------------------

<#101-FR>Dans un moteur la pression, maximale dans la chambre de combustion, décroit dans la Tuyère. La vitesse du son est atteint espace dans le col de la Tuyère. En aval, l’écoulement est supersonique, dans le divergent ou la vitesse continue de croitre et la pression de baisser. Si celle-ci devient inférieure à la pression extérieure, à la pression atmosphérique, la re-compression est effectuée très brutalement, à travers une onde de choc stationnaire.

<#101-POR>Num motor, a pressão, máxima na câmara de combustão, diminui no bocal. A velocidade do som é atingida no espaço no pescoço do bocal. A jusante, o fluxo é supersónico, no divergente ou a velocidade continua a aumentar e a pressão a diminuir. Se esta pressão se tornar inferior à pressão externa, a pressão atmosférica, a re-compressão é efectuada muito subitamente, através de uma onda de choque estacionária.

---------------------------------------

<#102-FR>Vitesse du son

<#102-POR>Velocidade do som

---------------------------------------

<#103-FR>Colle

<#103-POR>Velocidade do som

---------------------------------------

<#104-FR>Onde de choc

<#104-POR>Onda de choque

---------------------------------------

<#105-FR>Convergent

<#105-POR>Convergente

---------------------------------------

<#106-FR>Divergent

<#106-POR>Divergente

---------------------------------------

<#107-FR>Pression

<#107-POR>---------------------------------------

<#Não tenho a certeza de quanta pressão estou a sofrer.

<

---------------------------------------

<#108-FR>Vitesse

<#108-POR>Velocidade

---------------------------------------

<#109-FR>Col

<#109-POR>Colarinho

---------------------------------------

<#110-FR>La direction

<#110-POR>Gestão

---------------------------------------

<#111-FR>P17

<#111-POR>P17

---------------------------------------

<#112-FR>Mais, où se situe le col ?!?

<#112-POR>Mas, onde está o passe?!?

---------------------------------------

<#113-FR>Au raccord entre le cylindre et le disque, la section droite des filets d’air est minimale. C’est là que se situe ton col. Le dispositif équivalent à une tuyère très rapidement divergente(\*) entraîne une chute très brutale de la pression

<#113-POR>Na ligação entre o cilindro e o disco, a secção recta dos fios de ar é mínima. É aqui que se encontra o seu pescoço. O dispositivo equivalente a um bico muito rapidamente divergente(\*) leva a uma queda muito brutal da pressão

---------------------------------------

<#114-FR>Col

<#114-POR>---------------------------------------

<#Não sei... não sei.

<

---------------------------------------

<#115-FR>Section variant en racine de racine de X

<#115-POR>Secção que varia na raiz da raiz de X

---------------------------------------

<#116-FR>Onde de choc

<#116-POR>Onda de choque

---------------------------------------

<#117-FR>Dépression

<#117-POR>Depressão

---------------------------------------

<#118-FR>Au point que la région en dépression l’emporte sur la surpression centrale, et que le résultat est une succion de la plaque disposer en dessous

<#118-POR>Tanto que a região deprimida supera a sobrepressão central, e o resultado é uma sucção da placa abaixo

---------------------------------------

<#119-FR>Ainsi, avec un dispositif aussi simple, on peut fabriquer une tuyère avec un écoulement supersonique, à nombre de Mach élevé. La mécanique des fluides réserve bien des surprises

<#119-POR>Assim, com um dispositivo tão simples, é possível construir um bocal com um fluxo supersónico, com um elevado número de Mach. A mecânica dos fluidos tem muitas surpresas guardadas

---------------------------------------

<#120-FR>Et à mon avis ça ne fait que commencer

<#120-POR>E, na minha opinião, está apenas no início

---------------------------------------

<#121-FR>(\*) qui fut par la suite appeler Tuyère–disque

<#121-POR>(\*) que mais tarde foi chamado Tuyère-disc

---------------------------------------

<#122-FR>P 18

<#122-POR>P 18

---------------------------------------

<#123-FR>Analogie hydraulique

<#123-POR>P 18

---------------------------------------

<#124-FR>Il existe une analogie entre vitesse du son et vitesse de propagation des ondes à la surface des liquides. De même les vagues d’étraves et de poupe sont les analogues des ondes de choc autour des profils d’ailes.

<#124-POR>P 18

---------------------------------------

<#125-FR>Ondes de choc

<#125-POR>Ondas de choque

---------------------------------------

<#126-FR>Et je suppose que tu vas nous proposer une expérience d’analogie hydraulique, qui stimule l’apparition de cette onde de choc circulaire dans une tuyère-disque. Il va nous falloir espace tout un montage…

<#126-POR>E suponho que vai propor uma experiência de analogia hidráulica, que estimula o aparecimento desta onda de choque circular num bocal de disco. Vamos precisar de toda uma estrutura...

---------------------------------------

<#127-FR>Non, ça suffira, tu verras

<#127-POR>Não, já é suficiente, verá

---------------------------------------

<#128-FR>(\*) Voir <http://www.savoir-sans-frontière.com/JPP/telechargeables/Francais/mur_silence.htm>

<#128-POR>(\*) Ver http://www.savoir-sans-frontière.com/JPP/telechargeables/Francais/mur\_silence.htm

---------------------------------------

<#129-FR>P 19

<#129-POR>P 19

---------------------------------------

<#130-FR>Effectivement, on observe un ressaut du niveau de l’eau, Très net, où le régime de cet écoulement radical change

<#130-POR>De facto, observamos um aumento muito claro do nível da água, onde o regime deste fluxo radical muda

---------------------------------------

<#131-FR>Et tu vas voir quelque chose de plus étonnant encore, avec un simple cure-dent

<#131-POR>E verá algo ainda mais espantoso, com um simples palito de dentes

---------------------------------------

<#132-FR>Un cure-dent ou un simple objet pointu

<#132-POR>Um palito ou um simples objecto pontiagudo

---------------------------------------

<#133-FR>Ceci est un déversoir d’eau, où celle-ci se trouve accélérée. En plongeant un cure-dent et en observant la forme des ondelettes, on verra très bien le passage du « subsonique » au « supersonique »

<#133-POR>Este é um vertedouro de água, onde a água é acelerada. Mergulhando um palito e observando a forma das ondulações, ver-se-á muito bem a passagem de "subsónico" para "supersónico".

---------------------------------------

<#134-FR>Nombre de Mach

<#134-POR>Número de máquina

---------------------------------------

<#135-FR>P20

<#135-POR>P20

---------------------------------------

<#136-FR>ceci est la reproduction de la page 15 de l’album « Le mur du silence » ou cette analogie était déjà exploitée.

<#136-POR>P20

---------------------------------------

<#137-FR>Mesures de vitesse

<#137-POR>Medições de velocidade

---------------------------------------

<#138-FR>Pour comprendre tout ce qui se passe, ce qu’il faudrait c’est un moyen de mesurer la vitesse

<#138-POR>Para compreender tudo o que está a acontecer, o que é necessário é uma forma de medir a velocidade

---------------------------------------

<#139-FR>Si on place une fine aiguille dans un écoulement dont la vitesse V est supérieur à la vitesse Vs des ondes de surface, plus la vitesse sera grande, plus les fronts dont seront couchés sur la trajectoire

<#139-POR>Se uma agulha fina for colocada num fluxo cuja velocidade V é superior à velocidade Vs das ondas superficiais, quanto maior for a velocidade, mais as frentes serão colocadas na trajectória

---------------------------------------

<#140-FR>Ma foi, Max, tu as raison. Cela peut permettre de mesurer la vitesse V.

<#140-POR>Bem, Max, tem razão. Pode ser utilizado para medir a velocidade V.

---------------------------------------

<#141-FR>Tu as vu, lorsque l’avant de l’objet est émoussé, le front d’onde s’établit un peu en avant, en formant une Onde Détachée

<#141-POR>Viu, quando a frente do objecto é romba, a frente de onda instala-se um pouco à frente, formando uma Onda Solta

---------------------------------------

<#142-FR>Ah, là, ça ne marche plus !

<#142-POR>Ah, agora não funciona!

---------------------------------------

<#143-FR>On vérifie aisément, avec cet écoulement à surface libre que ce ressaut se comporte comme une onde de choc, Au sens ou la vitesse décroît brutalement et où l’écoulement devient « subsonique »

<#143-POR>É fácil verificar, com este fluxo superficial livre, que este salto se comporta como uma onda de choque, no sentido de que a velocidade diminui abruptamente e o fluxo se torna "subsónico".

---------------------------------------

<#144-FR>« Onde de choc »

<#144-POR>"Onda de choque"

---------------------------------------

<#145-FR>P 21

<#145-POR>P 21

---------------------------------------

<#146-FR>En conclusion : en France, on n’a pas de pétrole, mais on a des éviers

<#146-POR>Em conclusão: em França, não temos petróleo, mas temos pias

---------------------------------------

<#147-FR>Si je comprends bien, avec ce dispositif, je simule un écoulement supersonique, parce que la vitesse radiale de l’eau au fond de cet évier dépasse la vitesse de propagation des ondes à la surface. Mais si je verse l’eau plus doucement, je n’ai pas tout ce bazar

<#147-POR>Segundo entendi, com este dispositivo estou a simular um fluxo supersónico, porque a velocidade radial da água no fundo deste lavatório excede a velocidade de propagação da onda na superfície. Mas se deitar a água mais devagar, não tenho toda esta confusão

---------------------------------------

<#148-FR>Bien entendu !

<#148-POR>Claro que sim!

---------------------------------------

<#149-FR>Mais quand j’utilise mon aspirisouffle, je ne crée pas non plus d’écoulement supersonique, d’onde de choc, et pourtant je crée une succion, plus faible, il est vrai

<#149-POR>Mas quando uso o meu aspirador, não crio um fluxo supersónico, uma onda de choque, e ainda assim crio uma sucção, mais fraca, é verdade

---------------------------------------

<#150-FR>Col

<#150-POR>Colarinho

---------------------------------------

<#151-FR>Ce canal, avec son rétrécissement de section simuleras un écoulement subsonique tant que la vitesse, en tout points, ne dépassera pas celle des ondes de surface

<#151-POR>Este canal, com a sua secção de estreitamento, simulará um fluxo subsónico desde que a velocidade, em qualquer ponto, não exceda a das ondas de superfície

---------------------------------------

<#152-FR>P 22

<#152-POR>P 22

---------------------------------------

<#153-FR>Le passage en « supersonique » ne pourra se faire que là où la vitesse est plus grande, au droit du rétrécissement de section. Si tu augmentais la pression d’admission, dans ton aspirisouffle tu finirais par y créer un régime d’écoulement supersonique(\*)

<#153-POR>A transição para "supersónico" só pode ser feita onde a velocidade é mais alta, no estreitamento da secção transversal. Se aumentasse a pressão de admissão, no seu vácuo acabaria por criar um regime de fluxo supersónico(\*)

---------------------------------------

<#154-FR>Mais alors, en subsonique, le régime c’est quoi ?

<#154-POR>Mas então, em subsónico, qual é o regime?

---------------------------------------

<#155-FR>Régi par la loi de Bernoulli. Le fluide Incompressible et sa densité P reste constante mais …. Où p est la pression et V la vitesse

<#155-POR>Governado pela lei de Bernoulli. O fluido Incompressível e a sua densidade P permanece constante mas .... Onde p é a pressão e V a velocidade

---------------------------------------

<#156-FR>Démonstration : je prends deux pommes, que je suspens au linteau d’une porte, par deux fils, de manière à ce qu’elle soit à quelques millimètres l’une de l’autre. Si je souffle entre les pommes, comme l’espace qui les sépare est plus faible, la vitesse de l’air croit, la pression diminue et les pommes se colle l’une contre l’autre

<#156-POR>Demonstração: Pego em duas maçãs e penduro-as na lintel de uma porta por dois fios, de modo a que fiquem a alguns milímetros de distância. Se sopro entre as maçãs, como o espaço entre elas é menor, a velocidade do ar aumenta, a pressão diminui e as maçãs colam-se umas às outras

---------------------------------------

<#157-FR>(\*)Si la pression d’admission est grosso modo le double de la pression ambiante la pression, la pression atmosphérique

<#157-POR>(\*)Se a pressão de entrada for aproximadamente o dobro da pressão ambiente, a pressão, a pressão atmosférica

---------------------------------------

<#158-FR>P23

<#158-POR>P23

---------------------------------------

<#159-FR>L’effet de sol dynamique

<#159-POR>O efeito de solo dinâmico

---------------------------------------

<#160-FR>Revenons aux machines à coussin d’air. Qu’est-ce qui limite leur vitesse ?

<#160-POR>Vamos voltar às máquinas de almofada de ar. O que limita a sua velocidade?

---------------------------------------

<#161-FR>Celle-ci ne peut être supérieure à la vitesse d’évasion de l’air, qui ne peut dépasser la centaine de kilomètres à l’heure

<#161-POR>Isto não pode ser superior à velocidade de fuga do ar, que não pode exceder 100 quilómetros por hora

---------------------------------------

<#162-FR>Sauf si on renonce à franchir les obstacles et qu’on réduit la distance entre la machine et le support sur laquelle elle se déplace. C’est l’idée qu’a eu l’ingénieur français Bertin : faire se déplacer sur un rail en forme de T renversé un appareil qui l’appela l’Aerotrain ou l’ « avion captif »

<#162-POR>A menos que se desista de ultrapassar obstáculos e reduza a distância entre a máquina e o suporte sobre o qual se move. Esta era a ideia do engenheiro francês Bertin: fazer uma máquina mover-se sobre um carril sob a forma de um T. Ele chamou-lhe o Aerotrain ou "avião cativo".

---------------------------------------

<#163-FR>Siège

<#163-POR>Sede

---------------------------------------

<#164-FR>Siège

<#164-POR>Sede

---------------------------------------

<#165-FR>Coût de la sustentation : 20 à 50 chevaux par tonne

<#165-POR>Custo do elevador: 20 a 50 cavalos por tonelada

---------------------------------------

<#166>FIN