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

THE FISHBIRD

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

<#1-FR>P3

<#1-SPA>P3

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

<#2-FR>Au ras des pâquerettes

<#2-SPA>Al nivel de las margaritas

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

<#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-SPA>Tendría curiosidad por ver cuánta presión se puede ejercer dirigiendo el aliento de un ventilador hacia un plato colocado en una balanza

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

<#4-FR>Tiens il me vient une idée

<#4-SPA>He aquí una idea

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

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

<#5-SPA>Voy a concentrar el flujo de aire con este carenado que hice con cartón

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

<#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-SPA>Al calzar el flujo contra el plano, creo una especie de colchón de aire que aumenta fuertemente esta fuerza de presión

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

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

<#7-SPA>Tengo otra idea. Voy a utilizar este dispositivo para crear un exceso de presión en un área más grande

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

<#8-FR>P4

<#8-SPA>Tengo otra idea. Voy a utilizar este dispositivo para crear un exceso de presión en un área más grande

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

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

<#9-SPA>Tengo otra idea. Voy a utilizar este dispositivo para crear un exceso de presión en un área más grande

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

<#10-FR>Hé !?

<#10-SPA>¡---------------------------------------

<#Hey!

<

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

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

<#11-SPA>¡Cuando se lo cuente a mis amigas!

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

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

<#12-SPA>Muy bien. ¿Cómo se propulsa y vuela esta cosa?

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

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

<#13-SPA>Primera solución: desviar parte del flujo de aire y utilizarlo para la propulsión. Con un timón para dirigir

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

<#14-FR>P5

<#14-SPA>P5

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

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

<#15-SPA>Rejilla para evitar atrapar la cola

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

<#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-SPA>Anselme estudia diferentes soluciones. Arriba: un solo ventilador, con parte del caudal desviado al ascensor. Abajo: dos ventiladores accionados por dos motores independientes

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

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

<#17-SPA>Ahora, vayamos a la realidad

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

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

<#18-SPA>Eso es genial. Me estoy acercando a las 60 millas por hora

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

<#19-FR>P6

<#19-SPA>P6

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

<#20-FR>CHBLONK !

<#20-SPA>¡CHBLONK!

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

<#21-FR>Foutu terrier de taupes !

<#21-SPA>¡Maldito agujero de topo!

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

<#22-FR>Il faut trouver une solution

<#22-SPA>Hay que encontrar una solución

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

<#23-FR>Qu’est-ce que tu fais ?

<#23-SPA>¿Qué estás haciendo?

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

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

<#24-SPA>Me pongo las faldas blandas en el 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-SPA> Este es el principio: el ventilador genera una elevación creando un cojín de aire y también mantiene inflado una especie de sello hecho de tela suave, que rodea el dispositivo.

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

<#26-FR>P7

<#26-SPA>P7

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

<#27-FR>C’est tout flasque

<#27-SPA>Está todo 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-SPA>Espera, cuando encienda el motor de levitación las vejigas se inflarán y la máquina creará su colchón de aire

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

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

<#29-SPA>Ahí lo tienes. Ya ves que funciona. Vamos, entra.

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

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

<#30-SPA>Lo tengo. Esta falda hinchable se tragará los obstáculos

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

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

<#31-SPA>Y los británicos utilizan otro sistema, un faldón de anillo. Lo llaman aerodeslizador

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

<#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-SPA>Sí, soy consciente de ello. Y el francés Bertin aboga por un sistema de faldas múltiples, con elementos modulares. Pero eso es poca presión. Esa no es la solución

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

<#33-FR>P8

<#33-SPA>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-SPA>Piénselo, General. Con una hélice se puede tener un alto flujo de masa pero una baja sobrepresión. Tenemos el motor turborreactor, que comprime el aire en su turbina, antes de enviarlo a las cámaras de combustión. Allí, podemos comprimir el aire a 2 bares. A partir de ahí, podemos fabricar turbocompresores sobredimensionando la parte del compresor

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

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

<#35-SPA>Pero... ¿ya no son motores a reacción?

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

<#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-SPA>Siempre hay algo de gas expulsado por la tobera después de las cámaras de combustión, pero el sistema está diseñado principalmente para proporcionar una corriente de aire denso y comprimido

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

<#37-FR>Turboréacteur

<#37-SPA>Motor turborreactor

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

<#38-FR>Turbocompresseur

<#38-SPA>Turbocompresor

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

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

<#39-SPA>Helicóptero Djinn francés (1952)

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

<#40-FR>Turbocompresseur

<#40-SPA>Turboalimentación

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

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

<#41-SPA>punta de hombro de eyección de aire comprimido (hueco)

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

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

<#42-SPA>Te escucho, Jack (\*), pero los líderes en este campo son esos malditos franceses.

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

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

<#43-SPA>¿Qué tal esta solución, con tres motores turborreactores que impulsan un compresor axial

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

<#44-FR>erreur

<#44-SPA>erreur

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

<#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-SPA>(\*)Jack Frost, inglés, diseñador de la máquina discoidal Avro-VZ, estudió en Canadá, a finales de los años cincuenta, y luego en Estados Unidos a partir de 1958 o en el Centro James Forrestal de Prince tons. Abandonado en 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-SPA>(\*\*)La empresa francesa Turbomeca, creada antes de la guerra del 39-45 y que mantuvo su actividad durante la misma, fabricó en 1950 el turbocompresor PALOUSTE, de 220 kg de peso, que equipaba al Djinn y que producía aire comprimido por debajo de 3,6 bares.

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

<#47-FR>P9

<#47-SPA>P9

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

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

<#48-SPA>¿Y tiene la intención de volar con 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-SPA>Sigo las ideas del alemán Von Miethe. Recuperamos sus notas en el marco de la operación PAPERCLIP. Este sistema sirve de compresor y envía aire por debajo de 2 bares a una boquilla anular. Un efecto de cuerno crea entonces, por succión inducida, una depresión en toda la parte superior del dispositivo. Así es como funcionan los platillos volantes rusos

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

<#50-FR>Dépression

<#50-SPA>Depresión

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

<#51-FR>Jet annulaire

<#51-SPA>Chorro anular

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

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

<#52-SPA>¿Y el rendimiento de esta máquina?

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

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

<#53-SPA>Después de un despegue vertical, 2500 km/h a una altitud de diez mil metros

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

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

<#54-SPA>Si los rusos lo tienen, nosotros también debemos tenerlo.

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

<#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-SPA>(\*)En honor a Frost, el efecto cuerno era todavía muy poco conocido a principios de los años cincuenta. En las pruebas, este sistema demostró ser totalmente ineficaz.

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

<#56-FR>P10

<#56-SPA>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-SPA>La máquina de Frost fue construida y probada en Canadá. Los estadounidenses lo recuperaron en 1958 en el Centro James Forrestal de la Universidad de Princeton, en el departamento del profesor Bogdanoff, que intentó convertirlo en una máquina de efecto suelo, con la esperanza de que esta máquina, elevándose en el aire, pudiera comportarse como una especie de jeep volador (aquí equipado con dos cañones sin retroceso). Pero este sistema de la cortina de gas anular resultó ser terriblemente inestable.

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

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

<#58-SPA>La máquina de Frost fue construida y probada en Canadá. Los estadounidenses lo recuperaron en 1958 en el Centro James Forrestal de la Universidad de Princeton, en el departamento del profesor Bogdanoff, que intentó convertirlo en una máquina de efecto suelo, con la esperanza de que esta máquina, elevándose en el aire, pudiera comportarse como una especie de jeep volador (aquí equipado con dos cañones sin retroceso). Pero este sistema de la cortina de gas anular resultó ser terriblemente inestable.

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

<#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-SPA>La máquina de Frost fue construida y probada en Canadá. Los estadounidenses lo recuperaron en 1958 en el Centro James Forrestal de la Universidad de Princeton, en el departamento del profesor Bogdanoff, que intentó convertirlo en una máquina de efecto suelo, con la esperanza de que esta máquina, elevándose en el aire, pudiera comportarse como una especie de jeep volador (aquí equipado con dos cañones sin retroceso). Pero este sistema de la cortina de gas anular resultó ser terriblemente inestable.

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

<#60-FR>Maiday !

<#60-SPA>¡Maiday!

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

<#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-SPA>Esta idea escondía, de hecho, otra de la que hablará más adelante. Si esta tentativa de recuperación de las obras de los ingenieros alemanes de la segunda guerra mundial (operación PAPERCLIP) se vende por una desventura manifiesta un poco ingenua, otras resultaron ser más fructíferas

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

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

<#62-SPA>(\*)Cuando el autor pudo examinarla de cerca en 1961.

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

<#63-FR>P11

<#63-SPA>P11

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

<#64-FR>PAPERCLIP

<#64-SPA>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-SPA>Sí, durante la guerra del 39-45 los ingenieros alemanes habían adquirido una formidable ventaja en máquinas voladoras. En 1945, los rusos estadounidenses se apresuraron a poner la mano en sus especialistas, la operación, lado americano, que lleva el nombre de código PAPERCLIP

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

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

<#66-SPA>Las ideas de Alexander LIPPISH, que se convirtió en ciudadano estadounidense, dieron lugar en

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

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

<#67-SPA>1948 Convair XF92 Dart

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

<#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-SPA>Del mismo modo, Werner Von Braun, en EEUU, fue el promotor (engorroso: había sido miembro activo del partido nazi) del proyecto Appolo

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

<#69-FR>P12

<#69-SPA>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-SPA>En 1945, la respuesta alemana a un invento inglés = el RADAR es el ala volante Hortone IX. Impulsado por dos motores turborreactores, no tenía cola vertical y giraba gracias a unos alerones que salían de las alas, perpendiculares al flujo de aire, llamados "spoilers". Construido en madera y recubierto con polvo de carbono mezclado con pegamento, es sigiloso y prefigura el B2 que verá el día sólo medio siglo después

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

<#71-FR>Spoiler sorti

<#71-SPA>Spoiler liberado

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

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

<#72-SPA>¿faltaba algo en ese platillo?

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

<#73-FR>Nous verrons cela plus loin

<#73-SPA>Lo veremos más adelante

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

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

<#74-SPA>¿O fue sólo una idea loca?

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

<#75-FR>P13

<#75-SPA>P13

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

<#76-FR>L’inversion de l’effet de sol

<#76-SPA>P13

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

<#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-SPA>Para este efecto suelo necesito datos cuantitativos. Para ello, utilizaré este dispositivo muy sencillo, y mediré la fuerza de elevación en función de la presión de entrada

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

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

<#78-SPA>Diámetro del orificio=1 cm Diámetro del disco=siete 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-SPA>Aquí, estamos nadando en el absurdo. Soplé sobre esta placa, y en lugar de ser empujada, ¡se quejó contra el disco!

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

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

<#80-SPA>Fenómeno descubierto por el autor cuando era un joven estudiante en 1958

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

<#81-FR>P14

<#81-SPA>P14

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

<#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-SPA>La explicación es sencilla: se produce un vórtice que sortea la placa y la mantiene cerca de su cosa a es con aire comprimido (\*)

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

<#83-FR>Pas très convaincant

<#83-SPA>No es muy convincente

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

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

<#84-SPA>Con cartón y pegamento

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

<#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-SPA>Su explicación no tiene sentido. Soplando en el fondo de un cajón de cerillas consigo... ¡levantarlo!

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

<#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-SPA>(\*) Explicación dada al autor en 1958 por su profesor de aerodinámica en la Escuela Nacional Superior de Aeronáutica de París

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

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

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

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

<#88-FR>P15

<#88-SPA>(\*\*)Ver http://www.savoir-sans-frontière.com/JPP/telechargeables/aspirisouffle.htm

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

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

<#89-SPA>¿Tal vez habría que aumentar la presión? Puedo llegar a 7 kg por centímetro cuadrado

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

<#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-SPA>Increíble. El esfuerzo de succión es tan importante que puedo colgar 4 kg en esta placa mientras inyecto el aire sobre ella

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

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

<#91-SPA>Puedes escuchar cuando estoy siseando. Las placas están a 0,2 mm de distancia no entiendo (\*)

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

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

<#92-SPA>Si chupa tan fuerte, significa que la presión es baja entre las 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-SPA>Hay que tomar medidas de presión. Para ello hay que hacer un agujero en la placa inferior y conectarlo a un tubo en U lleno de mercurio

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

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

<#94-SPA>Aquí viene Sophie. Ella va a salvar el día

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

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

<#95-SPA>J. P. Petit, estudiante de primer año en la Escuela Nacional Superior de Aeronáutica de París, 1958.

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

<#96-FR>P16

<#96-SPA>P16

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

<#97-FR>Pression

<#97-SPA>P16

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

<#98-FR>Distance à l’axe

<#98-SPA>Distancia del eje

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

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

<#99-SPA>Entre las placas, la presión primero baja y luego sube bruscamente, justo antes de que el gas salga

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

<#100-FR>C’est une onde de choc

<#100-SPA>Es una onda expansiva

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

<#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-SPA>En un motor la presión, máxima en la cámara de combustión, disminuye en la tobera. La velocidad del sonido se alcanza el espacio en el cuello de la boquilla. Aguas abajo, el flujo es supersónico, en el divergente o la velocidad sigue aumentando y la presión disminuyendo. Si esta presión llega a ser inferior a la presión exterior, la presión atmosférica, la recompresión se realiza de forma muy repentina, a través de una onda de choque estacionaria.

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

<#102-FR>Vitesse du son

<#102-SPA>Velocidad del sonido

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

<#103-FR>Colle

<#103-SPA>Collar

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

<#104-FR>Onde de choc

<#104-SPA>Onda de choque

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

<#105-FR>Convergent

<#105-SPA>Convergente

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

<#106-FR>Divergent

<#106-SPA>Divergente

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

<#107-FR>Pression

<#107-SPA>Presión

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

<#108-FR>Vitesse

<#108-SPA>Velocidad

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

<#109-FR>Col

<#109-SPA>Collar

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

<#110-FR>La direction

<#110-SPA>Gestión

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

<#111-FR>P17

<#111-SPA>P17

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

<#112-FR>Mais, où se situe le col ?!?

<#112-SPA>Pero, ¿dónde está el pase?

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

<#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-SPA>En la conexión entre el cilindro y el disco, la sección recta de las roscas de aire es mínima. Aquí es donde se encuentra su cuello. El dispositivo equivalente a una boquilla divergente muy rápida(\*) provoca una caída muy brutal de la presión

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

<#114-FR>Col

<#114-SPA>Collar

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

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

<#115-SPA>Sección que varía en la raíz de la raíz de X

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

<#116-FR>Onde de choc

<#116-SPA>Onda de choque

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

<#117-FR>Dépression

<#117-SPA>Depresión

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

<#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-SPA>En la medida en que la región deprimida supera la sobrepresión central, y el resultado es una succión de la placa dispuesta debajo

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

<#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-SPA>Así, con un dispositivo tan sencillo, se puede construir una tobera con un flujo supersónico, con alto número de Mach. La mecánica de fluidos depara muchas sorpresas

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

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

<#120-SPA>Así, con un dispositivo tan sencillo, se puede construir una tobera con un flujo supersónico, con alto número de Mach. La mecánica de fluidos depara muchas sorpresas

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

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

<#121-SPA>(\*) que luego se llamó Tuyère-disco

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

<#122-FR>P 18

<#122-SPA>P 18

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

<#123-FR>Analogie hydraulique

<#123-SPA>Analogía hidráulica

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

<#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-SPA>Existe una analogía entre la velocidad del sonido y la velocidad de propagación de las ondas en la superficie de los líquidos. Del mismo modo, las ondas de proa y de popa son análogas a las ondas de choque alrededor de los perfiles de las alas.

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

<#125-FR>Ondes de choc

<#125-SPA>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-SPA>Y supongo que vas a proponer un experimento de analogía hidráulica, que estimule la aparición de esta onda de choque circular en una boquilla de disco. Vamos a necesitar todo un montaje...

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

<#127-FR>Non, ça suffira, tu verras

<#127-SPA>No, es suficiente, ya verás

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

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

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

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

<#129-FR>P 19

<#129-SPA>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-SPA>De hecho, observamos una subida muy clara del nivel del agua, donde el régimen de este flujo radical cambia

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

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

<#131-SPA>Y estás a punto de ver algo aún más sorprendente, con un simple palillo

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

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

<#132-SPA>Un palillo o un simple objeto puntiagudo

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

<#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-SPA>Un palillo o un simple objeto puntiagudo

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

<#134-FR>Nombre de Mach

<#134-SPA>Número de Mach

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

<#135-FR>P20

<#135-SPA>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-SPA>Esta es una reproducción de la página 15 del álbum "El muro del silencio", donde ya se utilizaba esta analogía.

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

<#137-FR>Mesures de vitesse

<#137-SPA>Esta es una reproducción de la página 15 del álbum "El muro del silencio", donde ya se utilizaba esta analogía.

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

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

<#138-SPA>Para entender todo lo que está sucediendo, lo que se necesita es una forma de medir la velocidad

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

<#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-SPA>Si se coloca una aguja fina en un flujo cuya velocidad V es superior a la velocidad Vs de las ondas superficiales, cuanto mayor sea la velocidad, más se depositarán los frentes en la trayectoria

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

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

<#140-SPA>Bueno, Max, tienes razón. Puede utilizarse para medir la velocidad 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-SPA>Ya has visto, cuando la parte delantera del objeto es roma, el frente de la onda se asienta un poco más adelante, formando una Onda Desprendida

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

<#142-FR>Ah, là, ça ne marche plus !

<#142-SPA>¡Ah, ahora no 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-SPA>Es fácil comprobar, con este flujo de superficie libre, que este salto se comporta como una onda de choque, en el sentido de que la velocidad disminuye bruscamente y el flujo se vuelve "subsónico".

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

<#144-FR>« Onde de choc »

<#144-SPA>" Onde de choc "

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

<#145-FR>P 21

<#145-SPA>P 21

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

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

<#146-SPA>En conclusión: en Francia, no tenemos petróleo, pero tenemos fregaderos

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

<#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-SPA>Según entiendo, con este dispositivo estoy simulando un flujo supersónico, porque la velocidad radial del agua en el fondo de este sumidero supera la velocidad de propagación de las ondas en la superficie. Pero si vierto el agua más lentamente, no tengo todo este lío

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

<#148-FR>Bien entendu !

<#148-SPA>¡Claro que sí!

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

<#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-SPA>Pero cuando uso mi aspiradora, no creo un flujo supersónico, una onda de choque, y sin embargo creo una succión, más débil, es cierto

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

<#150-FR>Col

<#150-SPA>Collar

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

<#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-SPA>Este canal, con su sección estrecha, simulará un flujo subsónico siempre que la velocidad, en cualquier punto, no supere la de las ondas superficiales

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

<#152-FR>P 22

<#152-SPA>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-SPA>La transición a "supersónico" sólo puede hacerse donde la velocidad es mayor, en el estrechamiento de la sección transversal. Si aumentaras la presión de admisión, en tu vacío acabarías creando un régimen de flujo supersónico(\*)

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

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

<#154-SPA>Pero entonces, en subsónico, ¿cuál es el régimen?

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

<#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-SPA>Se rige por la ley de Bernoulli. El fluido es incompresible y su densidad P permanece constante pero .... Donde p es la presión y V la velocidad

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

<#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-SPA>Demostración: cojo dos manzanas y las cuelgo del dintel de una puerta por dos cables, de forma que queden separadas unos milímetros. Si soplo entre las manzanas, como el espacio entre ellas es menor, la velocidad del aire aumenta, la presión disminuye y las manzanas se pegan entre sí

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

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

<#157-SPA>(\*)Si la presión de entrada es aproximadamente el doble de la presión ambiental, la presión, la presión atmosférica

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

<#158-FR>P23

<#158-SPA>P23

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

<#159-FR>L’effet de sol dynamique

<#159-SPA>El efecto suelo dinámico

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

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

<#160-SPA>Volvamos a las máquinas de cojines de aire. ¿Qué limita su velocidad?

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

<#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-SPA>Esta no puede ser mayor que la velocidad de escape del aire, que no puede superar los 100 kilómetros 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-SPA>A menos que se renuncie a superar los obstáculos y se reduzca la distancia entre la máquina y el soporte sobre el que se mueve. Esta fue la idea del ingeniero francés Bertin: hacer que una máquina se mueva sobre un raíl en forma de T invertida. La llamó Aerotrain o "avión cautivo".

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

<#163-FR>Siège

<#163-SPA>Asiento

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

<#164-FR>Siège

<#164-SPA>Asiento

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

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

<#165-SPA>Coste del ascensor: de 20 a 50 caballos por tonelada

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