

Jean-Pierre PETIT

UFO E SCIENZA

QUELLO CHE HANNO SCOPERTO
GLI SCIENZIATI



UFO-SCIENCE

Jean-Pierre Petit

UFO e Scienza

Quello che hanno
scoperto gli scienziati

Le avventure di uno scienziato

In nome dell'équipe di UFO-Science, e anche a nome mio, tengo a ringraziare molto calorosamente tutti coloro che ci hanno aiutato, senza i quali niente di tutto ciò sarebbe stato possibile.

UFO-SCIENCE © 2010

www.ufo-science.com

BP 50052

17302 Rochefort Cedex

Primo giorno



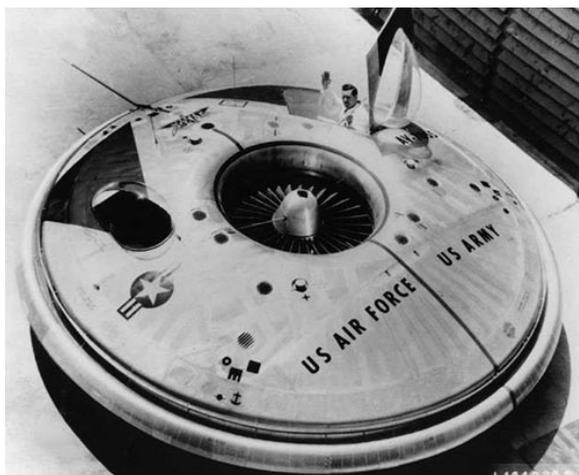
- Buongiorno Cathy. Ha trovato facilmente ?
- Con la piantina che mi ha dato, non ho avuto problemi. Ho preso una camera all'hotel più vicino, così non devo noleggiare un'auto durante il soggiorno.
- Lei che è americana qui deve sentirsi un po' spaesata, quanto a confort.
- Sa, Jean-Pierre, col mio lavoro sono abituata, viaggio in tanti paesi ormai da parecchio tempo. Dopotutto lei non abita in fondo alla savana.
- Come vuole che procediamo ?
- Nel modo più semplice: io faccio le domande, e lei risponde. Bene, cominciamo. Prima, però, vorrei dire una cosa. Ho studiato il suo dossier prima di venire: per noi lei è un enigma. Non mancano certo scienziati che dicono di interessarsi agli UFO. Ma quando guardo la sua traiettoria professionale, sembra che lo studio di questo fenomeno si sia trasformato per lei in un lavoro a tempo pieno.
- Praticamente sì.
- Lei ha affrontato molte e svariate discipline, ma per finire, tutto gira attorno a questo tema. Per lo meno, è quello che mi ha detto al telefono. Esatto ?
- Esatto !
- Integrare un tema di ricerca in una carriera di ricercatore consiste nel produrre lavori scientifici, pubblicarli nelle riviste a revisione paritaria (peer reviewed) dove sono filtrati con attenzione da esperti, da referees, o anche nel presentarli ai grandi congressi internazionali. E per quel che ne so, lei è il solo ad averlo fatto con ricerche e studi che girano attorno all'argomento UFO. Potrebbe spiegarmi il perché di questa scelta ? Mi piacerebbe capire.
- Per cominciare ho fatto i miei studi in quella che in Francia viene definita una "Grande Ecole" (Grande Scuola). Il nostro sistema di studi superiori è abbastanza diverso da quello americano. Mi sono diplomato a Parigi all'"Ecole Supérieure de l'Aéronautique" (Supaéro). Quando ne sono uscito, nel 1961, ho ottenuto una borsa

di studio per seguire un Master all'Università di Princeton, negli Stati Uniti.

- Princeton per noi è il meglio del meglio !
- Sì, ma c'era un problema: si trattava di una delle rare università non miste, le ragazze non erano ammesse. A 24 anni non me la sentivo di rinchiudermi in questo genere di monastero, a 24 Km da new York. Dopo una settimana me ne sono andato.
- Non vorrà dirmi che ha lasciato Princeton solo perchè non c'erano ragazze ? Son fatti così, i francesi...
- C'è dell'altro. A Supaéro avevo fatto delle ricerche di aerodinamica che avevano suscitato l'interesse degli americani. Per questa ragione ho ottenuto l'invito a Princeton, con conseguente borsa di studio e viaggio di andata in nave pagato. Sono venuto negli States con uno degli ultimi transatlantici, il Mauretania¹.
- Cos'era successo a Princeton ?
- Dovevo lavorare in un dipartimento del James Forrestal Center, legato all'università e diretto da un certo Bogdanoff. Quando sono arrivato al laboratorio era ora di pranzo, non c'era anima viva. Ho cominciato a fare un giro, e mi sono trovato davanti a una porta con la scritta « Restricted Area. Authorized Persons Only² ». Mi sono detto : « sono francese, non capisco l'inglese », così sono entrato. Quasi subito mi sono ritrovato in una hall al pianterreno, al centro della quale troneggiava un apparecchio bizzarro, a forma di disco volante.
- Un apparecchio costruito dagli americani, a colpi di retro-engineering?
- Macchè! Era una macchina nata dall'immaginazione di un inglese di nome Frost, che ne aveva lanciato gli studi a Avro-Canada.

¹ Il "nuovo Mauretania", varato nel 1938, che ha navigato fino al 1965, copia conforme dell'unità della società inglese Cunard (1906 - 1935), a parte la motorizzazione: le caldaie a carbone erano state rimpiazzate da turbine a gasolio.

² Zona di accesso privato. Riservata alle sole persone autorizzate.



L'Avrocar del James Forrest Center di Princeton

La costruzione di questo apparecchio era stata condotta nel segreto più assoluto. Frost, che coltivava un'aura di mistero, pretendeva di essersi ispirato ai lavori di un tedesco, tal professor Von Miethe, il quale avrebbe lavorato a simili apparecchi durante l'ultima guerra. Nel 1965 gli americani hanno ripreso il progetto. Quando me lo sono trovato davanti in quella hall, l'ho esaminato in lungo e in largo, arrivando alla conclusione che non avrebbe mai potuto funzionare.

- La pagina di Wikipedia in inglese³ fornisce parecchi dettagli su questo progetto e la sua storia.
- Ci sono molte inesattezze in quella pagina, che non corrispondono affatto a ciò che ho visto coi miei occhi. Frost aveva sognato una macchina capace di performances straordinarie. Ma in pratica si trattava di una macchina molto instabile, che non ha mai potuto librarsi al di sopra di un metro da terra, e che traballava in tutti i sensi non appena raggiungeva la velocità di una bicicletta.
- Lo so, ho visto dei filmati su Internet⁴.
- Ma lei come ha fatto, sulla base di una semplice osservazione, ad arrivare così rapidamente a una tale conclusione ?

³ <http://it.wikipedia.org/wiki/Avrocar>

⁴ Basta cliccare AVROCAR su Google per trovarli. Edificante.

- Avevo svolto delle ricerche personali su quello che veniva definito ground effect, vale a dire « effetto suolo »⁵, in uno scantinato di Supaéro, all'epoca in cui la scuola era situata al sud di Parigi, boulevard Victor. E l'Avrocar si era rivelato essere un cattivo apparecchio, che attirava l' "effetto suolo". L'ho quindi detto a Bogdanoff.

- E la cosa lo ha interessato ?

- Si è messo in collera, perché avevo visto una macchina segreta. Gli ho risposto che si trattava di una stupidaggine, che non avrebbe mai funzionato. A parte il fatto che Princeton era un monastero, questo primo contatto burrascoso mi ha tolto la voglia di restare. Ho deciso di tornare in Francia. Ho venduto il mio regolo calcolatore - unico bene che possedevo - per cinque dollari, coi quali ho pagato il biglietto dell'autobus per New York. Mi avevano dato l'indirizzo di un certo Art, che raccoglieva i giovani un po' alla deriva. Sono dunque andato da lui. E quando gli ho raccontato la mia storia, mi ha detto « Ok, John, qui la polizia non ti troverà mai ».

- Povero Art. Come vuole che potesse credere alla storia di uno studente che abbandona una delle più prestigiose università degli Stati Uniti, dove gli studi costano un occhio della testa, e le borse di studio sono attribuite soltanto a una élite, solo perchè non ci sono ragazze ?

- Dopodiché, ho fatto diversi lavori per racimolare qualche soldo. Due mesi più tardi ho potuto pagarmi il viaggio di ritorno in nave, sul Liberté, che salpava per l'ultima volta: fu rottamato l'anno seguente. Questa nave, 300m di lunghezza, era un vecchio liner tedesco di nome Europa, sistership del Brenner, uno dei più grandi transatlantici mai costruiti; fu recuperato dai francesi e ribattezzato Liberté. Sia all'andata che al ritorno ho fatto la traversata su uno di questi giganti del mare. Perché tale gigantismo ? Perché la velocità che una nave può raggiungere cresce in funzione della radice quadrata della sua lunghezza. Dunque, per andare veloce bisognava

⁵ http://it.wikipedia.org/wiki/Effetto_suolo

essere lunghi. Ma l'arrivo degli aerei transatlantici quadrimotori « Constellation » aveva svuotato le prime classi delle navi, che costituivano all'epoca i 2/3 dello spazio riservato alle cabine (corrispondenti a 1/4 della capacità totale di trasporto passeggeri). Piccola curiosità : durante la traversata il Liberté ha rischiato di rovesciarsi a causa di un errore del capitano che, navigando col vento in poppa allorchè la distanza delle onde da cresta a cresta era uguale alla lunghezza della nave, ha provocato un effetto di risonanza. La nave ha preso una sbandata di 38° alla terza oscillazione, cosa mai successa. A 45° si sarebbe rovesciato. Mi trovavo sul ponte quasi deserto perchè la maggior parte dei passeggeri aveva il mal di mare. L'incidente provocò due morti, uno steward che non aveva voluto lasciare il suo vassoio e andò a sbattere contro una corsia, e una donna caduta a testa in giù dalla cuccetta superiore direttamente contro il lavabo. L'esplosione di un oblò ha rischiato di far annegare un terzo passeggero. Il capitano fece fare dietro-front alla nave, aspettando che il mare si calmasse.

- In parole povere, la sua carriera avrebbe potuto prendere fine quel giorno.

- Sarebbe bastata un'oscillazione in più.

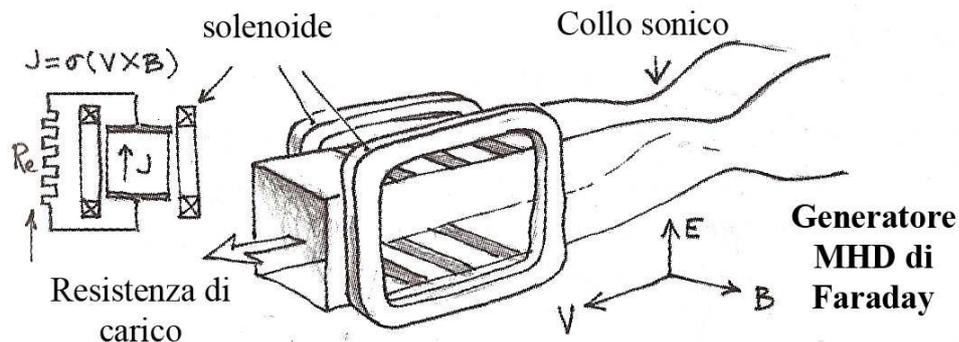
- Lei deve avere un buon angelo custode. Secondo me, con un tipo come lei, è occupato a tempo pieno.

- In seguito ho lavorato in diversi settori. Ho cominciato come ingegnere collaudatore in una fabbrica di missili a polvere , che all'epoca si chiamava SEPR (Société d'Etudes de la Propulsion à Réaction, Società di Studi della Propulsione a Reazione) divenuta poi SEP (Società Europea di Propulsione). Entrando là dentro non avevo capito che quella gente stava mettendo a punto i futuri missili balistici destinati a equipaggiare i sottomarini nucleari francesi. Quando me ne sono reso conto, abbastanza in fretta, la cosa non mi è piaciuta troppo, così ho cercato un altro lavoro. Sono dunque stato assunto in un laboratorio di ricerca affiliato al CNRS (Centro Nazionale della Ricerca Scientifica), che in Francia è una struttura finanziata e dipendente dallo Stato, ed occupa all'incirca 30.000

persone, ripartite in una moltitudine di laboratori. Nel sud della Francia uno di questi era l'Istituto di Meccanica dei Fluidi a Marsiglia, con un centinaio di impiegati. Sono entrato lì col progetto di preparare una tesi di dottorato. Quando sono arrivato, una sezione del laboratorio, sotto la direzione di un giovane ricercatore di nome Georges Inglesakis, lavorava allo studio di quelli che vengono definiti « generatori MHD ».

- Cos'è un generatore MHD⁶ ?

- Troverà tutte le spiegazioni in dettaglio su Wikipedia. In poche parole, quando si immette un gas sufficientemente conduttore elettrico in un « ugello MHD » equipaggiato di un potente campo magnetico e di elettrodi localizzati sulla sua parete, in contatto con questo gas, se quest'ultimo è conduttore al punto che una corrente elettrica possa attraversarlo, il tutto si comporta come un generatore elettrico, senza parti mobili.



- Era una scoperta recente ?

- Non proprio. Lo scienziato inglese Michael Faraday⁷ è stato il primo a presentare quest'idea nel 1832 alla Royal Society. Esiste a questo proposito un aneddoto divertente. Faraday sperava di

⁶ http://en.wikipedia.org/wiki/MHD_generator

⁷ Michael Faraday, 1791-1867. Scopritore di diversi principi fondamentali dell'elettromagnetismo, fra cui il fenomeno dell'induzione. Pioniere in materia di elettrochimica, dobbiamo a lui l'invenzione della gabbia che porta il suo nome. Ed è in suo onore che l'unità misura della capacità di un condensatore si chiama farad.

ottenere dell'energia da un fenomeno naturale, il flusso e riflusso dell'acqua salata del Mare del Nord allo sbocco del Tamigi.

- E come avrebbe creato il campo magnetico ?
- Aveva semplicemente pensato di utilizzare il campo magnetico terrestre. Così, nel momento del flusso, o del riflusso, dell'acqua del Mare del Nord - leggermente conduttrice di elettricità - posando degli elettrodi su entrambe le sponde del fiume poteva raccogliere un po' di corrente elettrica. Ma la potenza prodotta era infima. L'acronimo MHD viene da « magnétohydrodynamique » (Magneto-Idro-Dinamica) e si riferisce a queste prime esperienze di Faraday. I russi parlano di MGD, Magneto-Gas-Dinamica.
- E qual'è l'interesse di questi generatori ?
- A priori hanno un rendimento ben superiore a quello delle normali centrali termiche, che è circa del 40-50%, contro il 60% dei generatori MHD.
- In questo modo, a pari quantità di petrolio si sarebbe potuto ottenere 10% di energia supplementare. Il che rappresenta teoricamente delle somme fenomenali s.
- E' la ragione per la quale decine di grandi laboratori, in numerosi paesi, si sono lanciati nell'avventura. All'apogeo di questo sforzo internazionale duemila tra ricercatori e tecnici lavoravano al progetto. Tutti i paesi tecnicamente sviluppati ci si erano messi, comprese Polonia e Cina.
- Con che risultati ?
- Malgrado gli enormi sforzi, il progetto fu un fiasco. I laboratori chiusero tutti, gli uni dopo gli altri, alla fine degli anni '60.
- Perché ?
- Per far funzionare un generatore MHD, il gas utilizzato deve avere una conduttività elettrica sufficiente, altrimenti la corrente non passa. In queste macchine senza parti mobili la corrente attraversa obbligatoriamente il gas nell'ugello.
- Cosa intende per « conduttività elettrica » ?
- La capacità di lasciar passare corrente elettrica.
- Come avviene il passaggio di corrente elettrica in un gas ?

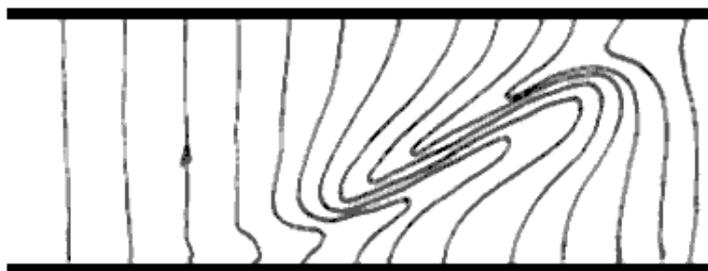
- Una corrente elettrica è costituita dal passaggio di elettroni liberi in un dato mezzo. Nel legno non ci sono elettroni liberi. In un gas a temperatura normale, nemmeno.
- Dove si trovano questi elettroni?
- Orbitano attorno ai nuclei degli atomi, che li mantengono prigionieri. Nei metalli una parte degli elettroni, ma solo una parte, può muoversi liberamente nella rete costituita dagli atomi passando attraverso questi ultimi. Così si crea una corrente elettrica.
- Per far funzionare i generatori MHD era necessario utilizzare dei gas ?
- Nelle camere di combustione si faceva bruciare una miscela di idrocarburi sotto varie forme - petrolio, gas naturale o anche carbone allo stato gassoso - e in seguito questo gas scorreva naturalmente verso l'ugello MHD rappresentato nel disegno precedente. La tecnologia dell'epoca era in grado di fornire senza problemi pareti ad elettrodi resistenti a temperature di 1500°. Purtroppo però a questa stessa temperatura i gas di combustione non erano per niente conduttori elettrici.
- Perché più la temperatura è elevata, più il gas diventa conduttore, e più contiene elettroni liberi ?
- Sì, Cathy, glielo spiegherò meglio in seguito. Arrivando all'estrema punta della tecnologia, i russi sono riusciti a raggiungere temperature di 2500°, tappezzando l'ugello con speciali rivestimenti in ceramica, ed utilizzando per gli elettrodi materiali molto sofisticati, come gli ossidi di zirconio. Ma anche a 2500° la conduttività elettrica del gas circolante nell'ugello rimane insignificante. E' stato cercato il corpo che rilascia più facilmente elettroni a una data temperatura, il cesio. L'idea è stata di aggiungere una percentuale di cesio al gas di combustione. Ma anche così la conduttività elettrica restava troppo debole. I generatori avevano rendimenti troppo bassi per poter essere interessanti. Questo Graal dell'elettronica rimaneva irraggiungibile.
- Da cui l'abbandono.

- Non subito. Sin dall'inizio si era pensato di utilizzare come fonte di energia primaria il calore raccolto da un gas che circola in un reattore nucleare.
- Quale gas ? a quale temperatura ?
- Il gas che possedesse la conduttività termica più elevata.
- E' un altro tipo di conduttività ?
- E' l'attitudine dello stesso gas a raccogliere calore passando nei condotti. E nel nostro caso si trattava di un gas raro: l'elio. Al quale si sarebbe aggiunta una percentuale di cesio.
- Ma a che temperatura si era pensato di farlo circolare nel cuore di un reattore nucleare ?
- A 1500°, nei reattori detti "ad alta temperatura". Ma in tal modo la miscela era così povera di elettroni liberi, che il generatore non funzionava affatto. Nessuna corrente lo attraversava. E a questo punto un americano di nome Kerrebrock ha detto : « Perché non far funzionare il gas in bi-temperatura? mantenendolo cioè a una temperatura sopportabile, e portando nello stesso tempo il gas di elettroni a temperature più elevate, in modo da provocare un accrescimento del numero di elettroni liberi , e procurando così una conduttività elettrica sufficiente ? »
- Come fa un gas ad avere... due temperature invece di una ? E' fantascienza !
- E' meno complicato di quanto non sembri a prima vista, ma torneremo su questo punto. Se entriamo adesso nei dettagli, ci perdiamo nelle spiegazioni. Sa, quando si affronta una questione scientifica è come se si aprissero dei cassetti: ogni volta compaiono quantità di concetti nuovi, emergono nuove parole, e per spiegarli occorre aprire altri cassetti, che a loro volta richiedono l'apertura di nuovi cassetti... Per il momento rimarrò schematico. Mi limiterò a dirle che ha un gas a bi-temperatura proprio sopra la testa.
- Nell'alta atmosfera ?
- Non c'è bisogno di andare così lontano: nel tubo al neon di questa cucina, dove stiamo prendendo la colazione. Il gas contenuto in questo tubo rimane a una temperatura prossima alla temperatura

ordinaria. Difatti se vuole può toccarlo senza scottarsi le dita. Mentre il gas di elettroni liberi circolante al suo interno raggiunge migliaia di gradi. Ma non andiamo oltre.

- Se ho capito bene, Kerrebrock suggeriva di adottare negli ugelli MHD un sistema analogo a quello delle lampade al neon.

- Esattamente. I primi calcoli davano risultati positivi, e mostravano che i generatori MHD avrebbero in tal modo potuto ritrovare l'eccellente rendimento che ci si aspettava da loro. Affinchè il cesio liberasse un numero sufficiente di elettroni, occorreva una temperatura di 3000° , cioè la stessa del filamento di una lampadina a incandescenza. I ricercatori sognavano quindi di avere un gas a 1500° e al contempo, nell'ugello, un gas di elettroni a 3000° , come nel tubo al neon. L'idea si fece strada all'inizio degli anni '60. Ma già nel 1962 il capo della delegazione russa, Shendlin, al congresso internazionale di MHD di Newcastle, in Inghilterra, disse : « Benchè non sia iscritto al colloquio, sono venuto con un giovane studente allievo del nostro collega Andrei Sakharov: Evgueni Velikhov ha costruito una teoria, abbastanza inquietante, che prevede che i nostri sistemi bi-temperatura non potranno funzionare a causa di una "instabilità di ionizzazione"; questa, in base ai suoi calcoli, trasformerà i nostri plasma in volgari mille-feuilles, con un'alternanza di strati conduttori e di strati molto meno conduttori. Gli dò la parola ».



Contorsione delle linee di corrente elettrica dovuta all'instabilità di Velikhov⁸

⁸ http://en.wikipedia.org/wiki/Electrothermal_instability

- Il giovane studente è andato alla lavagna e ha abbozzato la sua teoria con qualche equazione. La maggior parte dei presenti non l'ha preso sul serio. Fra questi i ricercatori del CEA, che sotto la direzione di un polytechnicien (laureato dell'Ecole Polytechnique) di nome Ricateau, stavano costruendo un mostro di nome Typhée⁹, a Fontenay-aux-Roses, precisamente concepito per funzionare in bi-temperatura. Ricateau aveva all'epoca un giovanissimo assistente, il francese Albert Solbès, che aveva studiato negli Stati Uniti e lavorato con Kerrebrock, e a cui era stato accordato di poter effettuare il servizio militare lavorando al suo fianco.
- Il seguito della storia ?
- Sempre all'inizio degli anni '60 un altro americano, Bert Zauderer, considerava la possibilità di far funzionare un generatore MHD per un tempo brevissimo con gas ultra-caldi, a 10.000°.
- Ma si possono produrre gas così caldi ?
- Con una specie di cannone a gas chiamato (shock tube¹⁰).
- E cosa succedeva ?
- A quella temperatura il cesio non era più necessario. Un semplice gas raro come l'argon offre una conduttività elettrica largamente sufficiente. Zauderer si è messo a produrre megawatts elettrici con un generatore della taglia di una lattina di birra, con ottimo rendimento.
- Ma allora era questa la soluzione !
- Sì, per cinquanta milionesimi di secondo si ottenevano migliaia di ampère. Facendo un po' di calcoli, questa energia poteva far funzionare una lampada tascabile per qualche secondo. Nonostante ciò, come simulatore il modello permetteva di studiare il comportamento di un generatore MHD senza costosi bisogni tecnologici. Certo la temperatura era enorme, ma il passaggio

⁹ http://it.wikipedia.org/wiki/Tifone_%28mitologia%29. Typhée, talvolta chiamato Typhon, è un mostro della mitologia greca che sputa fiamme. Crescendo in un solo giorno, creò un vero panico in tutto l'Olimpo.

¹⁰ http://en.wikipedia.org/wiki/Shock_tube

talmente rapido che non aveva neanche il tempo di danneggiare le pareti. Così gli ugelli erano di plexiglas e gli elettrodi di rame. L'Istituto di Meccanica dei Fluidi di Marsiglia non era mai stato alla punta in un qualsivoglia settore. Il suo fondatore e direttore, il professor Jacques Valensi, si accontentava di andare a studiare i laboratori stranieri, essenzialmente quelli americani, e al suo ritorno ne faceva clonare le installazioni. Su sua richiesta Inglesakis aveva copiato la macchina di Zauderer; e quando sono arrivato, gli artiglieri marsigliesi della MHD producevano i loro megawatt nelle lattine di birra in tempi infinitesimali. Detto questo, l'idea di Kerrebrock era nell'aria. Valensi aveva dunque ottenuto un contratto per studiare questo « effetto Kerrebrock », di cui al laboratorio nessuno capiva l'essenza.

- Vuol dire che Valensi aveva ottenuto un contratto di ricerca su un soggetto di cui non capiva il significato ?

- Ma siccome aveva parlato davanti a un'assemblea che si trovava nella sua stessa situazione, la cosa non aveva suscitato reazioni contrarie.

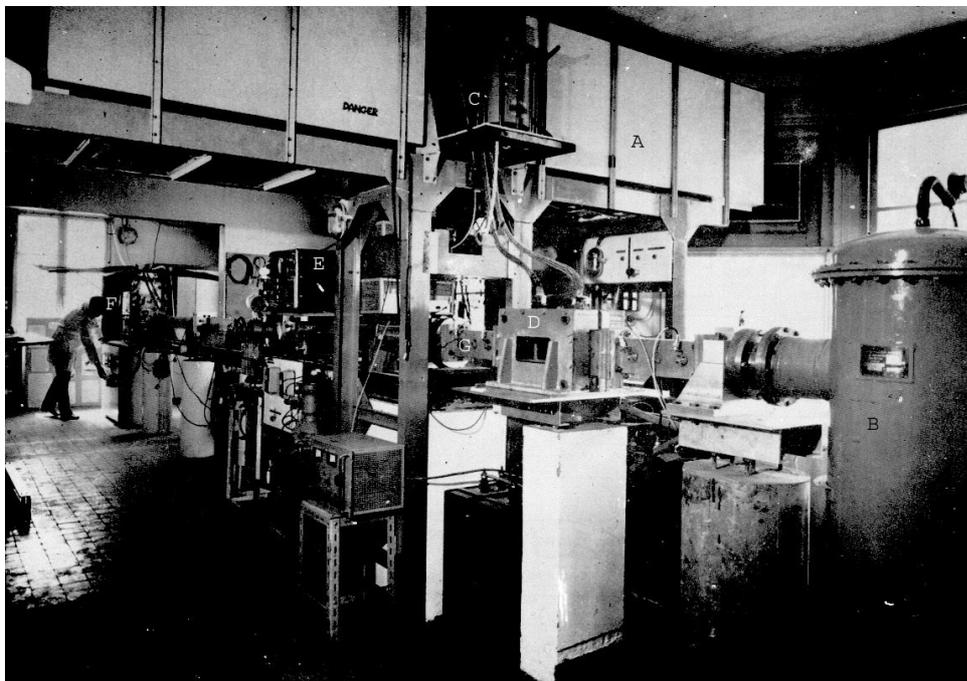
- Ah, davvero ?...

- Quando sono stato assunto, mi hanno detto di costruirmi il mio cannone a gas caldi per studiare « l'effetto Kerrebrock ». Ma quando chiedevo ai colleghi - compreso a Inglesakis, mio vicino immediato - di cosa si trattasse, nessuno era capace di rispondere. Per fortuna ho ricevuto la visita di Albert Solbès, che mi ha subito raccomandato la lettura di un testo sulla MHD appena pubblicato negli Stati Uniti, di interesse assolutamente notevole¹¹. Era il 1965. Discutendo con lui ho capito che occorreva, per poter avanzare nel campo dei plasma, ricorrere assolutamente all'aiuto della matematica, e che i calcoli necessari non avevano niente a che vedere con quelli effettuati allora all'Istituto. Anche a questo proposito entrerò nei dettagli più tardi. Diciamo soltanto che è con

¹¹ G.W.Sutton et A.Sherman : *Engineering Magnetohydrodynamics*. Mc Graw Hill Ed. 1965

questo genere di matematica che il giovane francese Villani ha ottenuto la medaglia Fields nel 2010.

- Va bene, non insisto.
- Rimane il fatto che grazie a queste matematiche, di cui nessuno all'Istituto capiva un bel niente, ci si poteva avventurare nello strano mondo dei plasma a due temperature, avere delle idee e concepire degli esperimenti. E' quello che ho fatto al più presto. Ho calcolato le condizioni in cui si sarebbe potuto creare questo stato detto di « fuori equilibrio », con le due temperature e, en passant, ho anche trovato il modo di schivare l'instabilità di Velikhov.



Il mio laboratorio all'istituto di meccanica dei fluidi a Marsiglia, 1965

- Non appena arrivato al laboratorio, ha subito cominciato ad innovare ?
- Vede, Cathy, se decido di affrontare un settore di ricerca è per trovare qualcosa di nuovo, non per rimanere al seguito di quello che fanno gli altri, altrimenti la cosa non avrebbe alcun interesse. Ho montato l'esperimento, ed ha funzionato alla prima prova.

Normalmente l'instabilità di Velikhov avrebbe dovuto opporsi all'aumento di temperatura del gas di elettroni. Invece, al primo tentativo, con un gas a 6000° la temperatura elettronica è salita a 10.000°, vale a dire che abbiamo ottenuto due megawatts e ottomila ampère. Inglesikas era scettico, pensava che gli apparecchi di rilevazione non funzionassero bene. Ma gli ho detto : « se aggiungiamo 3% di gas carbonico, non succederà più niente ». E così è stato.

- Perché ?

- Anche su questo punto torneremo più tardi. Alla fine della mattina, il problema era risolto. Era il 1965. Nel 1967 ho presentato questi lavori al colloquio internazionale di MHD di Varsavia. Era la prima volta che si riusciva ad aggirare l'ostacolo della dannata instabilità di Velikhov.

- E Typhée, al CEA ?

- Niente. Fiasco completo. La montagna ha partorito un topolino. Bisogna anche dire che nel frattempo Solbès era tornato negli Stati Uniti a lavorare con Kerrebrock. Era lui la mente del progetto.

- Come mai non è rimasto in Francia ?

- Solito scenario. In Francia i polytechniciens sono dappertutto, e Ricateau faceva parte di questa mafia. Solbès, elemento brillante, era per loro solo un giovane pivello. L'ho rivisto qualche anno dopo. Mi ha detto che una volta finito il servizio militare ha chiesto che gli venisse fatta un'offerta di lavoro, per poter restare : l'offerta è stata così meschina che ha preferito filarsela a gambe levate, e tornare negli Stati Uniti.

- Voi francesi non siete in grado di riconoscere il valore delle persone, non siete capaci di evitare che se ne vadano all'estero.

- Comunque il fatto è che lei è stato il primo a far funzionare un generatore MHD con due temperature invece di una. Al colloquio di Varsavia la notizia deve avere fatto un certo effetto..

- Per niente. All'epoca gli esperti del settore erano pochi. Ricateau ha fatto un bel discorso, commovente, sembrava un'orazione

funebre. Me ne ricordo come se fosse ieri. Ha detto : « Ci siamo scontrati contro il muro delle instabilità ». Poco tempo dopo Typhée è stato smantellato.

- Ma lei non poteva protestare a quel colloquio, dire : « Con me invece ha funzionato » ?

- Ero un giovane ricercatore, Cathy. Confrontato alle gigantesche strutture messe in piedi dagli altri, la mia apparecchiatura sembrava un macchinino.

- E Ricateau ?

- Penso che semplicemente non avesse capito quello che ero riuscito a realizzare. O forse non ci ha creduto. In breve tempo l'instabilità scoperta nel 1962 da uno studente grassottello, che presto sarebbe diventato vice-presidente dell'Accademia delle Scienze dell'URSS, ha messo in cassa-integrazione duemila ricercatori. I laboratori hanno chiuso gli uni dopo gli altri

- E come è finita la sua scoperta ?

- Quando Valensi ha visto la cosa, mi ha cacciato dal progetto, e se ne è appropriato affidandolo a collaboratori più docili. Mi ha spiegato che siccome io ero prima di tutto un teorico, altri meglio di me avrebbero potuto sfruttare questa invenzione sul piano pratico.

- Però !

- Ho lasciato il posto e mi sono buttato nella matematica per potermene andare da quella gabbia di matti. Bisogna dire che calcoli più approfonditi mi avevano mostrato che con questo metodo comunque non si sarebbe mai potuto scendere al di sotto dei 4000° : così il procedimento, per quanto astuto ed elegante, perdeva ogni possibilità di applicazione industriale. Ad ogni modo, all'epoca le persone che Valensi aveva messo al mio posto non capivano nemmeno cosa fosse l'instabilità di Velikhov. Ridevo sotto i baffi quando li vedevo armeggiare col mio generatore.

- In pratica, ha abbandonato una nave che faceva acqua.

- Le cose sono andate esattamente come previsto dai miei calcoli. Quell'aggeggio non ha mai accettato di funzionare sotto i 4000°.

Quanto Valensi se ne è accorto è andato su tutte le furie, voleva che riprendessi la direzione dei lavori. Ma ho rifiutato. Allora mi ha ricattato : « Lei non avrà mai la sua tesi ! » La mia risposta è stata « Accetto la scommessa ». Così, siccome aveva una certa influenza, mi ha fatto scrivere una lettera dalla Direzione Generale del CNRS, a cui aveva raccontato che da un anno a questa parte non facevo più niente. Ho ricevuto quindi un preavviso di licenziamento, con l'avvertimento che se non avessi ripreso a lavorare, mi avrebbero messo alla porta.

- Valensi ha usato le maniere forti per piegarla alla sua volontà. E allora ?

- Ho inviato al CNRS il manoscritto di una tesi di dottorato fondata esclusivamente su lavori teorici, concepita e realizzata in un anno. Nel frattempo, il caso mi aveva fatto incontrare un matematico e accademico di grande statura, oggi scomparso, il professor André Lichnérowicz. I miei lavori gli erano piaciuti, e grazie al suo appoggio ho potuto andarmene, dovrei dire evadere, dall'Istituto di Meccanica dei Fluidi di Marsiglia. Il giorno della mia partenza, ho incontrato il responsabile che si occupava dei contratti per la MHD. Gli ho detto :

- *Constaterete un calo di livello scientifico dei lavori.*
- *Perché ?*
- *Perché me ne vado ...*

Secondo giorno



- Buongiorno Cathy. Ha dormito bene ?
- Quando sono tornata all'hotel ho parlato via Skype col mio amico Mike, che lavora al Lawrence Livermore Laboratory ¹². E' al NIF ¹³ ed è stato allievo di Alström.
- Perbacco ! Mi riporta indietro nel tempo di trentaquattro anni, nel 1976.
- Racconti.
- Il primo laser è entrato in funzione nel 1960. Alström fu il primo a capire che per aumentare la potenza del laser occorreva ridurre il tempo di impulsione, e non aumentare l'energia. A quel tempo i laser a gas carbonici producevano megawatts. Alström ha fatto dei calcoli, ed è arrivato alla conclusione che con laser fatti di materiali solidi si sarebbe potuta ottenere una liberazione di energia di durata molto più breve, e dunque più intensa. Da buon fisico aveva pensato di utilizzare un vetro rinforzato al neodimio, una specie di metallo grigio che fa parte della categoria di quelle che vengono definite « terre rare ».
- Sono così rare ?
- Tutto è relativo. Il neodimio è una delle terre rare meno rare esistenti sulla Terra. Da quando è stato scoperto, nel 1885, si è cominciato a cercarlo in diverse regioni del mondo. Attualmente il principale produttore è la Cina, e su tutto il pianeta ne vengono prodotte in totale 8000 tonnellate l'anno.
- A cosa serve ?
- A un sacco di cose. Per esempio, per fabbricare occhiali da sole con le lenti rosa. Viene anche utilizzato come componente dei magneti. Nei tubi fluorescenti, sono i suoi atomi a dare la luce rossa dello spettro. Quando Alström ha avuto questa idea, temeva di

¹² Uno dei più grandi laboratori americani, in California.

¹³ il National Ignition Facility. Un impianto gigantesco, dove 192 laser focalizzeranno la loro energia verso un minuscolo bersaglio, per dare luogo alla fusione. L'equivalente del progetto francese Mégajoule.

farsela soffiare dai colleghi americani. Incontrò allora un francese durante un colloquio, il professor Jacques Valensi, che era direttore dell'Istituto di Meccanica dei Fluidi a Marsiglia.

- Ah ! il cerchio si chiude.

- Valensi gli disse : « Venga pure a lavorare al suo progetto da noi, nel nostro angolo tranquillo del sud della Francia, laggiù siamo come una piccola famiglia ». Ed è così che un giorno l'ho visto arrivare, se non erro nel 1963.

- E le aveva parlato dei suoi progetti ?

- No, ma l'ho avvisato del fatto che lasciando gli Stati Uniti era caduto dalla padella nella brace, e che il suo nuovo direttore aveva artigli da rapace dentro guanti di velluto.

- Troppo divertente ! Lei ha dunque messo Alström in guardia.

- A quell'epoca la tecnologia dei laser era ancora balbuziente. Prima dell'idea di Alström la loro potenza era misurata in « Gillette ».

- Cos'è questa storia ? E' il nome di una marca di lamette.

- Precisamente. La potenza di impatto dei laser più potenti, che erano a gas carbonico, veniva valutata in funzione del numero di lamette che riuscivano ad attraversare. Ma torniamo al nostro uomo: dopo essere stato messo in guardia, ha eluso Valensi per due anni, costruendo a Marsiglia piccoli laser a gas. Siccome otteneva comunque dei risultati, che rendeva noti sotto forma di pubblicazioni e di rapporti, quest'ultimo gli lasciava carta bianca per gli acquisti e per i suoi lavori. Bisogna dire che Valensi avrebbe avuto difficoltà a spiegare a qualcuno il funzionamento di un laser. Pace alle ceneri sue.

- Comincio a capire. All'Istituto di Meccanica dei Fluidi a Marsiglia, all'inizio degli anni sessanta, un americano di origine svedese di nome Alström mette a punto il primo laser al neodimio facendo credere al suo capo che lavora esclusivamente su laser a gas.

- Mostrava a Valensi piccoli laser elio-neon che paragonati al suo sembravano giocattoli per bambini, e che non riuscivano nemmeno a perforare un foglio di carta. Senza che questi si rendesse conto di nulla. Alström è poi tornato in California, ha pubblicato i suoi lavori, e si è trovato a capo di un progetto molto importante: la realizzazione dei primi laser di grande potenza al Lawrence Livermore Laboratory. Quando Valensi l'ha saputo è andato su tutte le furie, comprendendo di essere stato gabbato.
- Non si era insospettito quando Alström ordinava vetro al neodimio ?
- Ricordo che a San Francisco c'era un grande negozio che vendeva oggetti di vetro di tutti i tipi. Alström è venuto in Francia con le valigie piene di portaceneri rosa, di vetro colorato al neodimio, di cui si è servito per i suoi primi esperimenti.
- Sul serio ?
- Assolutamente. E come vuole che degli ordinari portaceneri rosa, che all'epoca erano già abbastanza diffusi, destassero sospetti ? Rivedo ancora Valensi, in giro nei corridoi dell'Istituto, che urlava : « Quell'Alström è un bandito ! ». Più tardi, nel 1976, quando una rivista francese di divulgazione scientifica, *Science & Vie*, mi ha inviato come corrispondente in America in occasione del bicentenario della rivoluzione americana, sono andato a visitare due grossi laboratori, Livermore in California, e Sandia nel Nuovo Messico.
- Sapeva che laggiù c'erano lavori di questo tipo in corso ?
- Sì, ma diciamo che ero al corrente in maniera ufficiosa, tramite informatori non convenzionali, grazie a una lettera che ho ricevuto nel 1975.
- Una lettera spedita da chi ?
- Cathy, qui ci disperdiamo un'altra volta, si tratta di una faccenda complicata. Diciamo che ero al corrente, e basta.
- Ah...

- All'epoca in cui ho ritrovato Alström a Livermore quei laser erano totalmente sconosciuti dagli europei. Dai russi, non saprei: sono sempre stati dei fisici senza pari, ed hanno avuto un ruolo determinante nella nascita del laser.
- E Alström le è stato riconoscente ?
- Sì. Gli avevo evitato di cacciarsi in un ginepraio. L'edificio in cui si trovavano le sue apparecchiature era un immenso parallelepipedo ricoperto di vetrate nere. Sembrava l'antrace del dottor No del film di James Bond. Alström aveva due laser che inviavano in contemporanea i loro fasci di onde su un bersaglio, da due direzioni diametralmente opposte. Per questa ragione aveva battezzato l'operazione Janus. L'esperimento precedente, con un solo laser, si chiamava invece Cyclops. In un secondo edificio, ancora in costruzione, contava di mettere a punto l'esperimento detto Shiva, con ventiquattro laser predisposti a colpire una biglia di vetro di meno di un millimetro di diametro, contenente una miscela di deuterio e tritio, i due isotopi dell'idrogeno¹⁴.
- Come si faceva a far entrare questa miscela gassosa all'interno della biglia ? Aveva un tappo ?
- No. Le biglie utilizzate come bersagli venivano fabbricate come bolle di sapone, soffiando il vetro con la miscela dei due isotopi dell'idrogeno. Con Shiva, Alström tentava di ottenere la fusione tramite il raggio laser: la stessa operazione che gli americani stanno cercando di realizzare ora al NIF (National Ignition Facility) con un numero ancora più importante di unità; e i francesi col Mégajoule, altro bel « giocattolo » per militari.
- Perché per militari ? Ci hanno sempre detto che la fusione ottenuta in tal modo serve a produrre energia per l'umanità !
- Cathy, lei mi sembra un po' ingenua. Già quando Alström aveva messo a punto le sue manipolazioni con laser di potenza misurabile in terawatt, cioè milioni di megawatt, lo scopo non era produrre

¹⁴ Il nucleo del deuterio comporta un protone e un neutrone, mentre quello del tritio comporta un protone e due neutroni.

energia, bensì condurre esperimenti a fini militari. Un suo giovane collaboratore, che mi aveva fatto da cicerone a Livermore, mi disse « Qui lo sappiamo tutti che questo è un progetto finanziato dall'Esercito, che si prenderà poi tutti i diritti. Ma bisognava pure trovare dei crediti da qualche parte ! ». Quando le avrò raccontato il resto, avrò una migliore visione d'insieme. Dopo Livermore sono andato a Sandia, nel Nuovo Messico. E' lì che ho fatto la conoscenza di Gerold Yonas e della sua Z-machine.

- Una Z-machine nel 1976 ?

- Sì, tutto è partito da lì. Mentre Alström cercava di ottenere la fusione bombardando con ventiquattro laser di un terawatt un bersaglio che sperava di trasformare in mini-stella, Yonas cercava di fare la stessa cosa con dei fasci di elettroni. La Z-machine di cui si parla oggi, questa scatola rotonda di trenta metri di diametro, altro non è se non la macchina di Yonas riconvertita, e ultimamente potenziata¹⁵. All'origine si trattava di un armamentario in grado di liberare delle « sberle » di più di 10 milioni di ampère in un decimo di microsecondo.

- E com'è andata, con Yonas ?

- Mi sono presentato in qualità di giornalista. Però a un certo punto uno dei suoi collaboratori ha esclamato : « Attenzione capo, sta parlando troppo ! Questo tipo non è un giornalista scientifico ». Ne ho convenuto, Yonas si è messo a ridere, e abbiamo poi tutti e due iniziato a parlare di UFO.

- E' anche vero che lei potrebbe essere una buona spia.

- Non immagina quanto. Qualche anno fa, ho fatto una crociera sul Nilo con mia moglie. Stavo ammirando il paesaggio dal battello, e accanto a me c'era un tizio, sulla cinquantina. Quando gli ho domandato che lavoro facesse, mi ha detto di essere un ingegnere collaudatore di siluri in un arsenale militare del sud della Francia. Dal canto mio, mi sono spacciato per rappresentante di biancheria

¹⁵ La Z-machine è diventata ZR, cioè Z-refubished, le « sberle » essendo passate da 17 a 25 milioni di ampère.

intima femminile, e così sono venuto a sapere un sacco di cose, che mi ha raccontato credendo che mi sarebbero entrate da un orecchio e uscite dall'altro.

- Lei è veramente impossibile !
- Mi piace divertirmi. E difatti, a pensarci bene, si è veramente efficaci solo quando si fa una cosa che ci diverte.
- Al ritorno da Livermore e Sandia cos'ha fatto ?
- Ho scritto un articolo sulla fusione al laser e sulla fusione coi fasci di elettroni per Science & Vie, la rivista che mi aveva mandato laggiù in missione. A Livermore avevo potuto scattare delle foto bellissime di quei laser, che erano delle apparecchiature impressionanti; in fondo all'allineamento si vedevano dei cilindri di vetro al neodimio di 70 cm di diametro per 2 m di lunghezza. Il redattore-capo, Philippe Cousin, ha preso l'articolo e le foto. Ma quando è reso conto che un terawatt rappresenta un milione di megawatt, cioè mille gigawatt, non mi ha creduto. Si è rivolto agli esperti del CEA (Commissariato dell'Energia Atomica) francese, che gli hanno confermato che stavo raccontando cose insensate. Cousin ha poi domandato a Françoise Harrois-Monin, una giornalista scientifica della rivista, di rivedere il mio articolo con cifre più ragionevoli. Si dovrebbe poter ritrovare questo articolo negli archivi del giornale.
- Ma c'erano le foto.
- Non so dove sono andate a finire. Poco dopo, ho subito un lungo ricovero all'ospedale in seguito a un incidente di lavoro.
- Cosa le è successo ?
- Mi è caduto sulla schiena un elettromagnete di 250 chili mentre mi trovavo nel laboratorio di fortuna che avevo ricostruito all'Osservatorio di Marsiglia.
- Scusi, sto perdendo il filo. Sarà meglio riprendere la storia domani perché non ce la faccio più.
- Mi spiace.

- Non è colpa sua. Sto dando un'occhiata alla sua scheda: leggo qui che lei è stato un pioniere di immersione subacquea negli anni cinquanta-sessanta; se non sbaglio, all'epoca rivendeva anfore recuperate dai relitti delle navi greche e romane affondate nelle acque attorno a Marsiglia.
- Dovevo pur pagarmi gli studi.
- Sin dal primo anno di studi a Supaéro aveva messo in piedi un laboratorio negli scantinati, e aveva fatto diventar matti i suoi professori di aerodinamica.
- Avevo inventato una forma particolare di ugello supersonico che si chiamava "ugello-disco". Era divertente. Soffiando dall'alto verso il basso su una lastra si riusciva a fargli sollevare più di tre chili¹⁶.
- A quanto pare, ovunque lei passa, è fonte di disordini. Credo che a Supaéro lei abbia incontrato, in quegli stessi scantinati, il romeno Henri Coanda, una celebrità nel suo paese. A Bucarest l'aeroporto internazionale porta il suo nome.

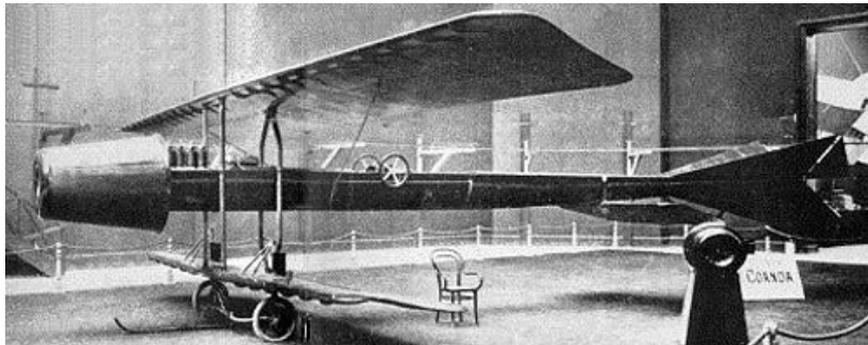


Foto dell'aereo a reazione di Henri Coanda (1910)

- Lei e questo signore eravate fatti per intendervi: Coanda aveva presentato un modello di aereo a reazione al Salone dell'Aviazione di Parigi del 1910.

¹⁶ Il sistema fu in seguito brevettato dalla società Bertin col nome di FIXTROMP.

- Osservando questa foto, si può notare che ad essere in avanti sui tempi non è solo l'idea della propulsione a reazione. Le ali, infatti, sono sprovviste dei tiranti e dei numerosi cavi che tenevano insieme le ali degli altri apparecchi dell'epoca. Avendo compreso che tutto ciò provocava una forte resistenza di scia, Coanda ha inventato « l'ala a rivestimento operante », con un bel po' di anni di anticipo. Con lui ho passato dei momenti formidabili. Aveva allora l'età che ho io adesso.

- Nelle cantine di Supaéro vi eravate trovati bene ! Continuo, e leggo che lei è stato a un certo punto cantante di strada. Nel suo sito si trovano le canzoni che ha composto e accompagnato alla chitarra¹⁷. In quello stesso periodo viveva anche vendendo le sue opere e i suoi disegni, sempre per la strada. Ancora una volta, se ne trovano degli esempi nel suo sito, che è un dedalo, una caverna di Ali Babà inimmaginabile¹⁸.

- Venivo da una famiglia modesta. Questo mi permetteva di viaggiare, portando come semplice bagaglio una cartelletta da disegno.

- Lo sa, quando la guardo, in tutta franchezza mi vien voglia di chiederle : « ma in quanti siete dentro lì ? »

- Non è fra le domande più sciocche.

- Bene, continuo in ordine sparso, tanto poi tutto si incrocia. Lei è stato pilota di aereo, di aliante, ed ha anche praticato la caduta libera.

- Sì, ho fatto circa duecento salti ai tempi in cui si utilizzavano ancora le vele semisferiche. Mi è piaciuto tantissimo.

- E' stato istruttore di scalata in Belgio. Ma il Belgio non è piatto? Non ci capisco più niente, era istruttore di scalata su terreni piatti ?

- No, in Belgio esistono strapiombi rocciosi sul fiume Meuse, nella regione che si chiama Freyr.

- E' stato incisore, litografo, pittore. Tutto questo si ritrova ancora una volta nel suo sito. Ha scritto e illustrato fumetti per un

¹⁷ <http://www.jp-petit.org/Chansons/Chansons.htm>

¹⁸ <http://www.jp-petit.org>

settimanale per bambini, il giornalino Spirou, nel quale ha pubblicato «*Il viaggio di Maxiflon* » et «*Il segreto del Maelström* ». In un'altra occasione la si ritrova negli Stati Uniti ad insegnare l'arte del panieraio, in una scuola nei pressi di Burlington, Nuova Inghilterra. Qui si guadagnava da vivere anche facendo calchi di gesso dei volti della gente. Aveva una specie di capannone, all'entrata del quale un cartello indicava :

*Don't stay lonely in your life. Let us make some duplicates of you*¹⁹

- Dei tentativi di clonazione, ammetto un po' primitivi.
- E' stato professore di scultura alla Scuola delle Belle Arti di Aix-en-Provence. Ha esplorato fiumi sotterranei in scafandro. La ritroviamo poi fra le Bahamas e Cuba, attorno a uno scogliera chiamata Cay Sal Bank in compagnia di Jacques Mayol, il famoso subacqueo, alla ricerca infruttuosa di una piramide sommersa, che lo scrittore Charles Berlitz aveva situato in quel punto nel suo best-seller *Il triangolo delle Bermuda*. Come sommozzatore ha cacciato lo squalo nel Mar Rosso e nelle acque cubane, ed ha cercato tesori sottomarini nei relitti delle navi affondate.
- Non ne ho mai trovati. Una volta mi è venuto un colpo penetrando nei resti di un cargo che si trovava a sessanta metri di profondità: avevo trovato degli oggetti che mi erano sembrati piccoli lingotti rettangolari, e che invece erano bricchette di carbone per la cucina.
- Ha scritto una trentina di libri, e inventato un nuovo genere, i fumetti scientifici. Un giorno ha creato un sito internet²⁰ dove ha messo in linea, scaricabili gratuitamente, tutti i fumetti che ha scritto e illustrato. Con gli aiuti dei suoi ammiratori, che a quanto sembra sono decine di migliaia, ne è stata possibile la traduzione in

¹⁹ Non rimanete soli nella vita, lasciatevi duplicare in più esemplari

²⁰ <http://www.savoir-sans-frontieres.com>

trentacinque lingue, persino in rwandese. Trecentocinquanta traduzioni sino ad oggi (fine del 2010), in tre anni.

- Ho creato questo sito insieme al mio vecchio amico Gilles d'Agostini, un fisico teorico.

- E' stato inoltre un pioniere di hang gliding, nel 1974.

- In italiano viene detto deltaplano.

- Ha praticato questo sport per un quarto di secolo, poi ha smesso quando l'amico con cui aveva debuttato, Michel Katzman, si è ammazzato.

- Continuo a volare in aliante, mi piace molto.

- Durante il servizio militare è stato ufficiale di tiro, poi capo di una sezione militare di volo à Friburgo, in Germania.

- Ho raggiunto il record di centonovantasei giorni di permesso falsificati. Ma sono stato largamente battuto da un altro francese, anche lui proveniente da una Grande Scuola, Normale Supérieure.

- E ancora, è stato guida di safari in Kenia. La sua specialità era cacciare di frodo con l'arco prede per nutrire i turisti.

- Non esageriamo ! Solo un tacchino ogni tanto, per migliorare il tran-tran culinario quotidiano.

- Alla luce di tutto questo, ci si domanda se non c'è in lei un po' di James Bond. La immagino benissimo di fronte al signor, «M», mentre questi le chiede « Cosa sa del neodimio, James ? ». « E' una terra rara scoperta nel 1885. Serve per colorare il vetro e per fabbricare pile. Si usa anche nella fabbricazione di potenti laser... ». Immagino che se qualcuno volesse farla fuori e sbagliasse il tiro, lei lo colpirebbe in pieno, e lo trasporterebbe poi tranquillamente in un sacco di plastica per sotterrarlo in qualche angolo di un bosco provenzale.

- Assolutamente. Il mestiere di ricercatore non è esente da rischi. Il mio amico Vladimir Alessandrov è stato soppresso a Madrid negli anni ottanta. Era un ricercatore, un meteorologo. Ma chi si ricorda di lui ? Nessuno.

- Cosa aveva fatto ?

- Ebbene, lui e il suo collega Stenchikov, del Centro di Calcolo di Mosca, facevano simulazioni al computer. Utilizzavano il BESM-6 di Mosca, il computer più potente dell'epoca.
- E con questo calcolatore, cosa avevano scoperto ?
- Una guerra nucleare invia un miliardo di tonnellate di polveri nella stratosfera, dove rimangono per circa diciotto mesi.
- Che cosa le mantiene lassù ?
- Le esplosioni termonucleari producono polveri molto resistenti, di un micron di diametro. Il problema è che queste particelle fini impiegano diciotto mesi per ricadere al suolo. E durante tutto questo tempo costituiscono una coltre spessa che impedisce alla luce di passare.
- E' quello che si definisce *inverno nucleare*.
- Alexandrov e Stenchikov avevano scoperto questo fenomeno, ripreso in seguito dai media. Il termine è diventato popolare, e da allora fa parte degli scenari dei film di genere catastrofico. Ma di fatto la gente non ne conosce le vere conseguenze. Per cominciare, la temperatura precipiterebbe istantaneamente. E' quel che è successo, per esempio, quando Saddam Hussein ha bruciato i pozzi di petrolio alla fine della guerra del Kuwait, coprendo il cielo di un fumo nero opaco. Prima che si fosse riuscito a spegnerli, faceva un freddo cane là sotto. Ma ci sono altri fenomeni collaterali. Se la luce del sole non raggiunge più il suolo, non c'è più convezione: non ci sono più masse di aria calda che salgono in altitudine a farsi sterilizzare dai raggi ultravioletti. Sono questi movimenti di convezione dell'aria che permettono agli aerei di planare. Gli aialantisti aspettano, per poter volare, che con l'avanzare del giorno il fenomeno si « metta in moto ». E basta un niente perché non si produca. Un velo di cirri, ad esempio.
- Cosa sono i cirri ?
- Sono nuvole di alta altitudine, costituiti da cristalli di ghiaccio. Non occultano in modo particolare la luce del sole, ma sono sufficienti a far dire ai piloti d'aereo: « Oggi niente correnti

ascensionali, torniamo a casa ». Allora può immaginare l'effetto di uno spesso strato di polveri, quasi come una notte ! Ora, questo movimento ascensionale dell'aria è indispensabile per uccidere i germi, per sterilizzare l'aria grazie agli ultravioletti.

- E' la ragione per la quale i sanatori si trovano in altitudine, e che fa sì che l'aria della montagna sia buona per la salute. Perché contiene meno germi, uccisi dai raggi UV.

- In caso di inverno nucleare, i germi resterebbero a terra. In natura, tutto ha la sua funzione. Un cumulonimbus, una buona nube da temporale, porta ingenti masse d'aria anche fino a 8000 metri di altitudine.

- Ma perché queste nuvole diventano grosse all'improvviso ?

- Osservi un bel cumulus. Se la sua base è bianca, tutto va bene. Ma se diventa scura, è perché la nuvola sta crescendo di volume, e non lascia più filtrare la luce. Così la sua base, non diffondendo più luce, diventa grigia. Quindi la temperatura si abbassa, le micro particelle di ghiaccio che la compongono si agglomerano, e il loro equilibrio all'interno della nube, che è sede di continue correnti ascensionali, diventa instabile. Allora queste cadono e, attraversando gli strati d'aria di bassa altitudine che si trovano al di sotto, si trasformano in gocce d'acqua prima di arrivare al suolo. Piove. E quando non si effettua questa trasformazione, nevicata, o grandinata.

- Con lei tutto sembra semplice. Ora so quali sono i meccanismi della pioggia e della neve.

- Alexandrov e Stenchikov avevano dunque dimostrato che uno strato di polveri stazionante per diciotto mesi in altitudine non solo crea un inverno nucleare, ma anche un'atmosfera superstabile, calda in alto e fredda in basso, con un « brodo di coltura » di germi al suolo. Le è già capitato di vivere in un appartamento riscaldato dal soffitto ?

- Sì, una volta. E' invivibile. L'aria calda rimane in alto, e si ha sempre la gola secca.

- Perché più l'aria è calda, più assorbe l'umidità. In questi appartamenti tutta l'aria umida va a mettersi in alto. In caso di inverno nucleare succederebbe la stessa cosa. Inoltre, l'evaporazione degli oceani diminuirebbe, e i fiumi smetterebbero di scorrere.

- Che incubo !

- Alessandrov mi aveva mandato i suoi articoli per posta. Anche in quei tempi di guerra fredda, la posta passava. Ci metteva un po' di tempo, ma arrivava; facevamo in modo che il contenuto non suscitasse l'interesse della censura. Era l'inizio degli anni ottanta. Gli ho risposto con una lettera, dove gli dicevo che sarei stato a tale data a Mosca, per un congresso. Là l'ho incontrato nella sala del congresso, e ci siamo appartati per discutere, lontano da orecchie indiscrete. Mi ha detto « Jean-Pierre ho saputo altre cose spaventose, che non potresti immaginare. Alcuni colleghi, volendo alleggerire la loro coscienza, mi mandano certe informazioni, o me le dicono di persona ». Gli risposi : « Vladimir, sbarazzati di queste informazioni al più presto, altrimenti sei un uomo morto ! ».

- E cosa ha fatto ?

Apparentemente non ha seguito il mio consiglio, e presto si è ritrovato nei guai. Ha dato inizio a una specie di crociata. Per prima cosa ha partecipato a una trasmissione televisiva in Giappone. I giapponesi sono sensibili a tutto ciò che riguarda il nucleare, perché l'hanno vissuto sulla loro pelle. Poi mi ha chiesto di metterlo in contatto con Padre Rosavenda, il segretario scientifico del Papa, a Roma. Dove è stato invitato a parlare all'Accademia Scientiarum, l'accademia scientifica del Vaticano.

- Jean-Pierre, lei era in contatto col Papa !?

- Non in maniera diretta. Tramite il suo segretario scientifico, Padre Rosavenda. Conservo lettere con scritto « Assolvo volentieri il compito affidatomi da Sua Santità, di ringraziarla per i documenti che Le ha inviato ».

- No, non ci credo ...



PONTIFICIA
ACADEMIA
SCIENTIARVM

Il Direttore
della Cancelleria

SEATO DELLA CITTÀ DEL VATICANO
Casina Pio IV, Tel. 06/6983195

le 3 janvier 1984

Prof. Jean-Pierre Petit
Maître de Recherche au C.N.R.S.
Directeur Adjoint du Centre
de Calcul de l'Université de
Provence
Dom 9, rue Aude
13100 AIX-EN-PROVENCE
(France)

Cher Professeur,

La Secrétairerie d'Etat de Sa Sainteté m'a transmis la lettre que vous avez envoyée au Saint-Père le 20 novembre 1983, avec le rapport du Prof. V. Alexandrov sur les très graves conséquences météorologiques d'une guerre nucléaire.

J'accomplis volontiers la charge que le Saint-Père m'a confiée de vous remercier pour la documentation que vous lui avez envoyée. En même temps je désire vous informer au sujet des initiatives qui ont été prises par notre Académie.

Au mois de novembre (7-12, 1983), lors d'une Semaine d'Etude qui avait comme argument "Chemical Events and their Impact on Environment", nous avons déjà soulevé le sujet. Dans quelques jours se réunira un Groupe de travail qui comprendra des scientifiques hautement spécialisés de l'Europe et de l'Amérique pour traiter le thème "les effets d'une explosion atomique sur l'atmosphère".

En vous remerciant vivement pour vos suggestions, je vous prie de bien vouloir agréer l'expression de ma haute considération.

P. Enrico di Rovasenda

Enrico di Rovasenda

- Torniamo a Alessandrov. Dopo Roma, è andato a Madrid per tenere una conferenza. E lì, è sparito dalla circolazione, si è volatilizzato, e non si è saputo più niente di lui.
- E' passato all'ovest ?
- Non era il suo genere. Tanto più che aveva una moglie e una figlia che adorava. No, è stato soppresso perchè disturbava i lobby militar-industriali del nucleare.
- Di quale parte della cortina di ferro ?
- Entrambe. Abbiamo cercato di fare un'inchiesta. Sappiamo che a Madrid, dopo la sua conferenza, sentendosi minacciato ha cercato rifugio all'ambasciata dell'URSS, che gli ha sbattuto la porta in faccia. All'epoca conoscevo un giornalista della rivista *Actuel*, Patrice Van Eersel. Un ex-agente dei servizi segreti spagnoli, Gonzales Matta, che si occupava per la rivista dei dossier sensibili, ci ha subito detto : « Non andate a ficcare il naso in Spagna, credetemi, questa storia è estremamente pericolosa. Ho mantenuto laggiù contatti con degli amici dei servizi segreti di cui facevo parte : uno dei loro, che cercava di risalire ai mandanti, è stato ucciso in un parcheggio. No, credetemi, per questa inchiesta non siete all'altezza ! »
- Se dei professionisti muoiono ammazzati, immaginiamoci dei principianti come voi...
- Matta ci ha informato sulle circostanze del rapimento di Alessandrov. Alcune prostitute sono state testimoni della scena: si è dibattuto con dei tipi che volevano portarlo via di forza, c'erano tracce di sangue per terra, e alla fine sono riusciti a farlo salire su una macchina. Adesso probabilmente riposa in un pilastro di cemento, da qualche parte a Madrid.
- E poi ?
- Ho fatto mani e piedi per cercare di mobilitare la stampa francese sulla questione, invano. Ricordo che un giornalista dell'*Express* mi disse « Sì, ma dopo la sua scomparsa, ci sono stati fatti nuovi ? ». Un anno più tardi, *Actuel*, una rivista all'avanguardia

fondata da Jean-François Bizot, morto di cancro nel 2007 (*Actuel* cessò di esistere nel 1997) ha deciso di inviarmi con Van Eersel a Mosca : prima di scrivere un articolo su di me, Bizot voleva verificare il mio livello in materia di MHD. Ci siamo dunque recati a Mosca, Patrice ed io. Qui abbiamo incontrato dei membri dell'*Istituto delle Alte temperature*, l'Istituto Kurtchatov, fra cui il mio vecchio amico Vladimir Golubev, che si è messo a piangere quando ci siamo ritrovati, al nostro arrivo all'aeroporto : « Jean-Pierre, che gioia rivederti ! ». I russi esprimono volentieri le loro emozioni, come tutti gli slavi. Van Eersel era un po' sorpreso. Troverà la foto di Vladimir sul sito *Savoir sans Frontières*. Ci eravamo conosciuti nel 1965, quando lui era il *coworker* di Evgueni Velikhov, di cui le ho parlato precedentemente. Nel 1966 mi ero fatto conoscere dai russi immaginando una prima soluzione per impedire la formazione di quella maledetta instabilità. Nel 1983 ho partecipato all'VIII Congresso Internazionale di MHD, sempre a Mosca, dove ho esposto una seconda soluzione, molto più potente, del suo annullamento.

- Ma era una teoria ?
- No. Si trattava di lavori sperimentali, come quelli che ho presentato al Colloquio Internazionale di Corea, nell'ottobre 2010.
- Lavori effettuati in quale laboratorio ?
- In una mansarda di sedici metri quadri, situata al 10 della rue Aude, a Aix-en-Provence. Appena rimesso dal mio incidente di lavoro, mi servivo ancora delle stampelle, ho realizzato tutto da solo. Lei non può immaginare quello che si può fare in una mansarda !
- Su cosa erano basati i lavori ?
- Sull'inversione dei gradienti del campo magnetico.
- Inversione dei gradienti del campo magnetico ?
- Cathy, sarebbe un po' complicato spiegarlo, non ne verremmo più a capo. Anche in Russia la MHD ad uso civile fu abbandonata alla fine degli anni settanta. Vladimir ci ha fatto visitare l'installazione U-25, il più grande generatore mai realizzato al

mondo, ridotto a un blocco di ruggine lasciato a dormire in un capannone. Mi disse una cosa divertente : « Tu Tu porti il rimedio, ma il malato è già morto ! ». Quello che nessuno di noi due sapeva ancora, era che i lavori sulla MHD stavano continuando nei santuari dei centri militari ultra-segreti.

- E' ciò di cui parla nel suo libro *Ufo e armi segrete americane* ²¹.
- Per finire la storia, dopo la visita all'*Istituto Kurtchatov*, l'ultimo giorno del nostro viaggio siamo andati al Centro di Calcolo di Mosca, dove volevo incontrare Stenchikov, il *coworker* di Alessandrov, perché riferisse alla moglie e alla figlia di quest'ultimo che non c'era più niente da sperare, era stato eliminato a Madrid. Ci ha ricevuti il direttore del Centro, a cui ho fatto vedere un foglio con scritto « Abbiamo notizie riguardanti Alessandrov ». Stenchikov era presente. Il direttore ci ha subito proposto di fare una passeggiata nel parco, mostrando con un gesto eloquente i muri e il soffitto.
- Microfoni ?
- Sicuramente. A quel punto ho raccontato tutto quello che sapevo. Di ritorno all'hotel, Van Eersel mi ha detto « Cosa ti fa pensare che il direttore del Centro non vada a raccontare tutto al KGB ? ». Al che ho risposto « Partiamo domattina presto. Come sai tutte queste cose sono molto burocratiche: ho fatto in modo che l'incontro avesse luogo la vigilia della partenza perché, ammesso che tu abbia ragione, prima che reagiscano, saremo già nel nostro aereo ! ».
- Lavorare insieme a lei non è di tutto riposo !
- L'indomani mattina, una volta seduti nell'aereo, Patrice mi ha confessato di non avere chiuso occhio tutta la notte, e che non sarebbe mai più partito in missione con me.
- Ma non ha paura che un giorno « cancellino », anche lei ?
- Non è cosa impossibile. Alcuni si stupiscono che non sia già avvenuto. E' vero che a volte ricevo minacce per telefono.
- E questo non la fa riflettere ?

²¹ Pubblicato da Albin Michel nel 2003. Ora è esaurito, ma si può trovare sul mercato d'occasione, su internet.

- Viviamo in un'epoca pericolosa. Decine di migliaia di persone muoiono ogni giorno, non fosse che di fame. Se tutti avessero paura, se tutti se ne stessero nel loro angolo, se nessuno denunciasse, penso che il nostro pianeta sarebbe proprio messo male. Certo, occorre essere prudenti, non si devono adottare comportamenti suicida. Ma come valutare i rischi che si prendono? In poche parole, questa è la domanda che ci si pone : « Fin dove si può pensare ? »

- En bref, la bonne question est « Jusqu'où peut-on penser trop loin ? »

- Lo sa, Cathy, per me il lavoro di ricercatore è come quello di un giudice istruttore. Bisogna redigere l'istruzione di un dossier, verificarne l'esattezza confrontando fonti diverse, fare ricostituzioni. La MHD per me è questo, e nient'altro. D'altra parte mi ritrovo in una posizione delicata, visto che al giorno d'oggi le applicazioni di questa tecnologia sono esclusivamente militari, come vedremo in seguito.

- Sì, ma c'è un legame con il dossier UFO. Ed è sotto questo aspetto che lei, per trentacinque anni, non ha smesso di interessarsi alla MHD. Spero che mi spiegherà perchè le due cose sono legate.

- Sì, lo farò. Penso che non ci debbano essere tabù nel mondo della ricerca. La questione UFO merita uno studio. Se nel laboratorio lo scienziato si comporta come un giudice istruttore che redige un rapporto, sul terreno sarebbe piuttosto un poliziotto.

- E lei, se fosse stato un poliziotto, e le avessero chiesto di lasciar perdere un'inchiesta per « ragioni politiche », oppure perché la cosa poteva nuocere alla sua carriera, non avrebbe accettato. Lei è un po' come Eliot Ness, Jean-Pierre.

- Ho subito pressioni incredibili, perché la smettessi di interessarmi all'argomento. Al CNRS venticinque anni fa mi hanno persino detto che se avessi abbandonato, avrei avuto una carriera da sogno. Come

sa, ho scritto una trentina di libri di divulgazione scientifica²². A un certo punto, all'interno del CNRS, sono stato trasferito all'ITS, (Informazione Scientifica e Tecnica). Qui, d'emblée, mi hanno annunciato : « Se vuole visitare un qualunque museo delle Scienze, ovunque del mondo, le finanziamo la missione immediatamente, ma lasci perdere gli UFO ! ». Siccome ho rifiutato, il direttore della sezione, lo scomparso accademico Evry Schatzman, mi ha mandato via sui due piedi. La conseguenza è stata che nessuna rivista di vulgarizzazione scientifica ha pubblicato un mio articolo da venticinque anni a questa parte, nessuna ha mai parlato dei miei libri di divulgazione, tranne a un certo momento la rivista Pour la Science. Ma era diverso, questa rivista apparteneva alla casa editrice Belin, la stessa che pubblicava le altre mie opere. Altrimenti si può parlare di un black-out mediatico totale nei confronti dell'associazione *Savoir sans Frontières* (Sapere senza Frontiere), che ha tradotto quei libri di divulgazione in trentacinque lingue.

- Con quali soldi ?

- Ogni traduzione viene pagata 150 euro. I soldi provengono esclusivamente dall'aiuto dei miei lettori. Sostegno istituzionale : zero.

- Trentacinque lingue, non è cosa da poco !

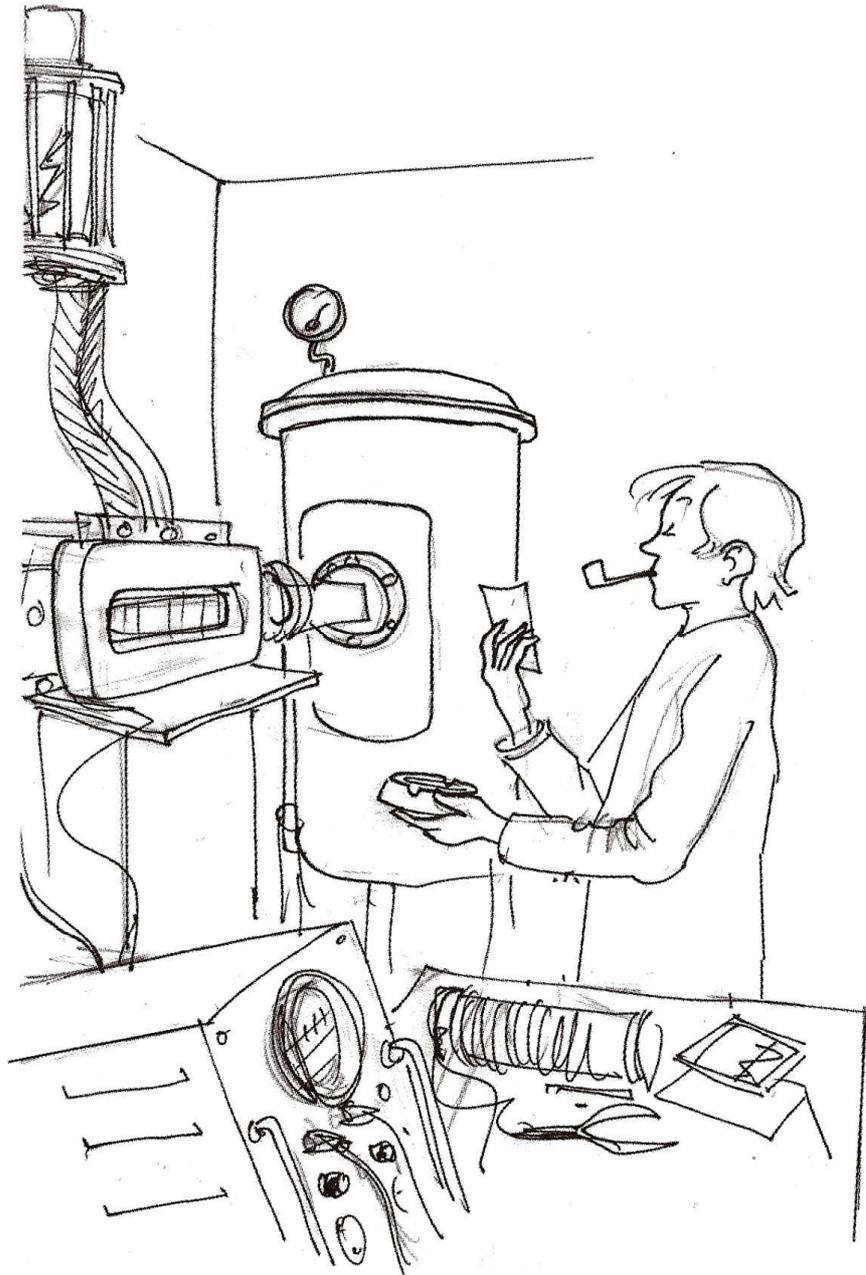
- E non mi si può nemmeno accusare di arricchirmi : nel 2007 ho recuperato tutti i diritti di tutti e trenta questi fumetti scientifici, e ho deciso di metterli sotto forma di pdf sul sito, dove possono essere scaricati gratuitamente. Tutto ciò è stato creato in collaborazione col mio vecchio amico Gilles d'Agostini, un fisico teorico e informatico. Gli statuti e la contabilità dell'associazione sono consultabili sul sito. Dei 50.000 euro raccolti in tre anni, non un solo centesimo è entrato nelle nostre tasche. E' per questo che i lettori ci mandano soldi, di solito somme modeste, che non superano i 100 euro, e girano intorno ai 20.

²² Questi libri possono essere scaricati gratuitamente sul sito <http://www.savoir-sans-frontieres.com>

- Fate un'opera umanitaria culturale.
- Ai nostri giorni, Cathy, essere onesti è un lusso da esteti. E' quasi una provocazione in un mondo dove tutto è diventato una giungla degli affari.
- Lo è sempre stato.
- Ma grazie a Internet si vengono a sapere molte più cose.
- In fondo, vivere tutte queste esperienze la appassiona e la diverte.
- « Divertire » non è la parola adatta. Penso che il dovere di uno scienziato, quando scopre qualcosa, sia di sviluppare delle ricerche e allo stesso tempo informare la gente, eventualmente anche dei rischi connessi. Viviamo su un pianeta che assomiglia sempre di più a un *Titanic* sul punto di affondare. Molta gente non capisce quello che succede. Altri si battono per avere una cabina di prima classe.
- I soldi non la interessano ?
- Ho una casa non troppo male. Posso permettermi di praticare il volo a vela. Mia moglie è adorabile. Cosa vuole che faccia di più ? Che mi metta alla mia età ad acquistare mobili di antiquariato ?
- E' vero che quanto a mobili, non siamo nel lusso qui.
- Si sta seduti benissimo in una poltrona dell'IKEA.
- Ok, cambiamo argomento. Negli anni 2000 la ritroviamo in Egitto ad esplorare passaggi sotterranei con una torcia elettrica tra i denti. E' il suo periodo da... egittologo, da « Indiana Jones ». Da queste esplorazioni ha elaborato una teoria sul metodo di costruzione delle piramidi, sulla quale ha tenuto una conferenza due anni fa al *Palais de la Découverte* a Parigi.
- Fra qualche settimana, all'inizio del 2011, ripartiamo per l'Egitto mia moglie ed io, a trovare un amico archeologo. Ci cambierà un po' le idee, per qualche tempo basta con la MHD. Cercheremo di fare dei rilievi a Gizah.
- Jean-Pierre, non mi dica che anche le piramidi hanno a che vedere con gli UFO, altrimenti mi metto a dare i numeri !
- Cathy, se parliamo di questo, ci disperdiamo. Per il momento, occupiamoci di MHD.

- Non ha pensato a scrivere le sue memorie ?
- Le persone che lo fanno, sono pensionati veri. Hanno il tempo per farlo, che a me manca.
- Mi chiedo che cosa non abbia fatto nella sua vita.
- C'è un romanzo di Steinbeck che si intitola « *Quel fantastico giovedì* ».
- « *Sweet Thursday* ». L'ho letto anch'io, mi è piaciuto.
- In un capitolo si parla di un tizio, a Monterey, che vuole battere il record di durata pattinando su una piccola piattaforma di legno collocata sopra a un palo. C'è un regolamento, promulgato dall'associazione che gestisce questo tipo di attività. La persona può riposarsi venti minuti ogni cinque ore, gli si porta da mangiare, e ha una scatola per i bisogni.
- E allora ?
- Ebbene, non ho mai pattinato su una piattaforma.

Terzo Giorno



- Jean-Pierre, mi ha spiegato parecchie cose a proposito dei generatori MHD, a cominciare dal suo cannone a gas che produceva elettricità. Però non vedo il legame con il fenomeno UFO. Mi aveva promesso di spiegarmelo.
- Ok. Ripartiamo giustappunto dal cannone a gas. Quando lo si scaldava, un getto di gas molto caldo e denso irrompeva nel suo fusto, a una velocità di circa 3 Km al secondo. C'era dunque là dentro dell'energia cinetica. E quando questo getto di gas ionizzato, di plasma, passava nell'ugello MHD, produceva elettricità, misurabile in megawatt. Ma questa energia era necessariamente prelevata su quella del gas: una parte dell'energia cinetica di quest'ultimo si era trasformata in energia elettrica. Ciò rallentava il gas in maniera molto significativa. Per tutta la lunghezza del suo percorso, portato ad alta temperatura dalla compressione, dall'espansione dei gas bruciati nella testata che fungeva da pistone, il gas circolava in un tubo di sezione costante. Ora, il rallentamento di questo gas che arrivava a velocità supersonica era così intenso, che le forze elettromagnetiche in gioco creavano un'onda d'urto.
- Un'onda d'urto che andava verso l'esterno ?
- No, un'onda d'urto, lineare, che era situata *nel* tubo, perpendicolare al senso di circolazione del gas, un'onda stazionaria rispetto a quest'ultimo, localizzata nel punto di imbocco dell'ugello.
- Ancora non vedo la relazione con gli UFO.
- Un minuto. Un giorno, guardando una foto di questa onda d'urto, mi sono detto : « Se grazie a delle forze elettromagnetiche sono in grado di creare un'onda d'urto in mancanza di ostacoli durante il flusso, allora, con forze elettromagnetiche comparabili devo anche essere capace di *sopprimere* un'onda d'urto che avrebbe tendenza a formarsi sulla parte anteriore di un oggetto che oppone resistenza, immerso in una corrente di gas supersonica ». Avevo un portacenere in mano, e stavo per posarlo sul tavolo. Ho pensato : « Se sono capace di posarlo sul tavolo, devo anche poterlo sollevare dal tavolo, con una spesa di energia comparabile ».

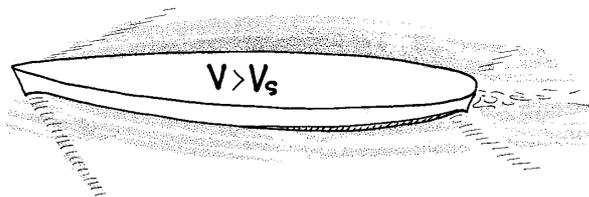
- Ancora una storia di portaceneri. Bene, e allora ?
- Come sa, Cathy, abbondano le testimonianze di gente che dice di avere visto passare sotto il proprio naso oggetti volanti che filavano a velocità inverosimili, migliaia di chilometri all'ora, senza fare il minimo rumore. Ora, quando un aereo va a velocità supersonica crea un'onda d'urto, sinonimo di sovrappressione.
- Quello che viene definito *bang* ?
- Esattamente. Nell'atmosfera, in prossimità del suolo, la velocità del suono è leggermente superiore ai mille chilometri orari. Invece gli UFO descritti dai testimoni, che si spostano a velocità uguali a n volte quella del suono, volano sempre silenziosamente, senza produrre il famoso *bang*.
- Come mai ? Per non farsi notare ?
- Non solo. Evitano di sperperare energia. Per esempio, quando il Concorde, l'aereo supersonico franco-inglese, attraversava l'Atlantico, spendeva 40% della sua energia, cioè del suo carburante, per fare rumore inutilmente. Volava solo a Mach 2, vale a dire due volte la velocità del suono. Nel caso dell'aereo spia supersonico americano Black Bird SR-71, che volava a più di tre volte la velocità del suono, la percentuale di energia perduta era ancora più importante: 60%.
- Cosicché gli UFO, se esistono, sono macchine volanti costruite da ambientalisti ...
- Economizzare energia non è l'unico scopo perseguito. Se viene con me nella stanza da bagno, le faccio una dimostrazione.
- Nasconde un extraterrestre nell'armadio del suo bagno ?
- No, guardi, metto acqua nella vasca. Non è necessario riempirla fino al bordo, bastano dieci centimetri.
- Ok, ci siamo, e adesso ?
- Immerga un dito nell'acqua e lo muova in senso verticale.
- Si creano onde circolari, come quelle prodotte dal galleggiante di una canna da pesca.
- Queste onde, Cathy, sono analoghe alle onde sonore.
- Ma... non sento niente ...

- Non ho detto che questo movimento produce onde sonore: produce onde *analoghe* alle onde sonore.
- Bene. Ma dove vuole arrivare ?
- Secondo esperimento: ora mantenga il dito immerso nell'acqua e lo sposti solo in senso orizzontale.
- Ok, spostato il dito lentamente.
- Che cosa constatata ?
- Niente, non succede niente. La superficie dell'acqua resta liscia.
- Altrimenti detto, mi ha fatto venire fin qui, nel bagno, per farmi vedere un esperimento ... dove non succede niente !?
- Per il momento. Adesso faccia avanzare il dito sempre più velocemente. In breve tempo si formerà un'onda liquida a forma di V.
- E' come quella prodotta dalla prua delle navi. Avevo già notato che quando una nave si sposta molto lentamente nel porto l'acqua resta liscia, ma che a partire da una certa velocità si forma un'onda a prua.
- Questa velocità è la stessa delle piccole onde che si formerebbero se gettasse un sasso nel porto.
- Sì, gettare un sasso, muovere un dito sul pelo dell'acqua, o agitare il galleggiante della canna da pesca, è lo stesso.
- Tutto ciò crea onde di superficie che sono *analoghe* alle onde sonore in un gas.
- Comincio a capire. Quando spostato un dito molto lentamente, a una velocità inferiore alla velocità delle onde di superficie, rimango « subsonica ».
- Ma non appena supero la velocità delle onde di superficie, il dito diventa « supersonico » e la superficie dell'acqua viene alterata.
- Perfetto ! Ha afferrato il concetto. La superficie dell'acqua, nel nostro caso, è *analogha alla pressione nel gas*. Quando sposta il dito in modo « "subsonico » , la superficie dell'acqua rimane liscia. In un gas si direbbe che la pressione rimane costante, o quasi costante. Invece, spostandolo in modo « supersonico », la superficie dell'acqua viene modificata. In un gas è la pressione a subire una

variazione brutale quando il gas attraversa un'onda d'urto. Si dice allora che il mezzo diventa « compressibile ». Questa perturbazione di pressione si propaga a grandi distanze, ed è a causa sua che avrà le orecchie massacrate se un aereo vola non distante da lei a velocità supersonica.

- Ah, è questo il famoso « bang » ! E' un'onda di pressione molto brusca ?

- Esatto. Immaginiamo adesso di manovrare una nave in un porto, a velocità tale che si formi un'onda a prua.



- Supponiamo quindi di mettere i motori a fondo: la velocità aumenta.

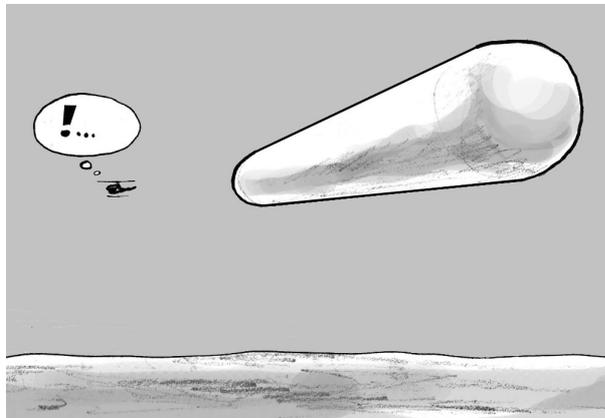
- L'onda a prua si rinforza.

- Può facilmente immaginare che, entrando in un porto con un natante a velocità sostenuta, o anche passando in prossimità di un pontile dove sono amarrati dei battelli, si possono provocare danni ingenti. Immagini un cargo che possa viaggiare a più di 200 Km all'ora mantenendo lo scafo nell'acqua: creerebbe delle onde gigantesche, potrebbe demolire le costruzioni costiere e far affondare le imbarcazioni che incrocia sul suo passaggio.

- Effettivamente, me lo posso immaginare.

- Ho un amico pilota di elicotteri, Daniel Michau. Un giorno, quando era ancora un giovane luogotenente, stava effettuando una missione di routine in compagnia di un sergente a bordo di un elicottero Alouette. Mentre volava a 300 metri di altitudine è stato improvvisamente sorpassato da un oggetto cilindrico « grande come uno Zeppelin », che è rapidissimamente sparito all'orizzonte dopo

essere passato a un centinaio di metri dall'elicottero, a una velocità evidentemente ipersonica. Quell'oggetto era talmente rapido che, se avesse funzionato con un sistema di propulsione convenzionale, l'onda d'urto creata al suo passaggio avrebbe travolto e dislocato l'elicottero. Inoltre, al suolo, questa onda d'urto avrebbe scoperchiato i tetti delle case. Il rumore si sarebbe propagato a 100 Km di distanza. Invece niente, non una sola perturbazione. Michau ha creduto di essere stato vittima di un'allucinazione. Si è girato verso il sergente seduto sul sedile accanto, che gli ha detto : « Luogotenente, ha visto anche lei quell'enorme coso che è appena passato ? ».



L'elicottero del luogotenente Michau sorpassato dallo « Zeppelin »

- C'erano dunque due testimoni.
- Non è tutto. Quando sono rientrati alla base, il comandante li ha accolti con queste parole : « Ho due radaristi che hanno problemi agli occhi: mi hanno detto di avere visto un eco molto importante attraversare lo schermo. Hanno valutato la sua velocità a circa 8000 Km all'ora ». Ma Michau ha confermato il fenomeno.
- E allora, cosa hanno fatto ?
- Niente, Cathy, assolutamente niente. Hanno tutti pensato alla carriera. Non può immaginare a quanti piloti, civili e militari, sia capitata una storia simile. Nessuno vuol parlare. Forse adesso le

lingue cominciano a sciogliersi. La maggior parte delle volte però, per testimoniare aspettano di essere andati in pensione.

- Bene, torniamo alla storia dell'onda d'urto. Così lei ha escogitato un metodo per impedire alle onde d'urto di formarsi davanti a un oggetto che si sposta a velocità supersonica in un gas.

- Sì, però purtroppo all'epoca non avevo più un laboratorio, ero diventato astrofisico.

- Come ha potuto passare dalla fisica dei plasma all'astrofisica ?

- Le ho parlato del direttore del primo laboratorio in cui ho lavorato. Alström se l'era svignata. Nonostante il comitato che gestiva i congressi internazionali di MHD avesse deciso di organizzare il seguente a Marsiglia a causa dei miei lavori, il clima in quel posto era irrespirabile. Aspiravo a un po' di pace. Così ho cercato un posto di lavoro tranquillo, nella stessa regione. Sono stato attratto dall'Osservatorio di Marsiglia, che mi era sembrato essere un sereno luogo di ritiro. Nè grossi contratti, nè tensioni infernali tra la gente, pareva di trovarsi in un capitolo del *Piccolo principe*. Gli uni esaminavano foto, gli altri lucidavano specchi.

- Ma come si fa a diventare astrofisico ?

- Il fatto è che le galassie sono rette da equazioni cugine di quelle che reggono i plasma. Lichnérowicz, che mi aveva già tratto d'impiccio permettendomi di lasciare l'Istituto di Meccanica dei Fluidi, ha trovato divertente questa cosa, di sostituire le stelle agli elettroni. Grazie a lui ho pubblicato diversi lavori sulla dinamica delle galassie.

- Cosa faceva all'Osservatorio ?

- Ero l'unico teorico. Lichnérowicz pubblicava ai Comptes Rendus de l'Académie des Sciences de Paris (Resoconti dell'Accademia delle Scienze di Parigi) le note che producevo con regolarità. Tutti gli altri erano osservatori. Il direttore, Monnet, mi aveva soprannominato « neutrino ».

- Come mai ?

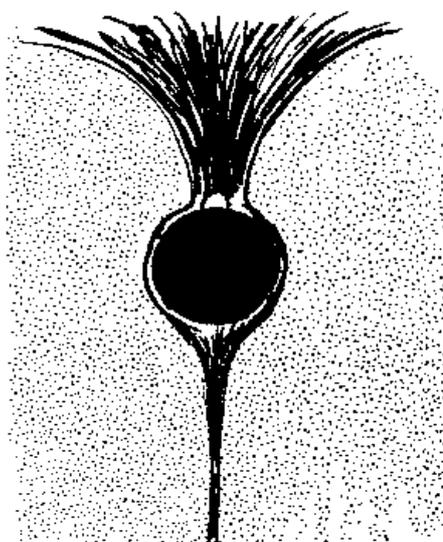
- il neutrino è una particella che può essere dotata di grande energia, ma che difficilmente interagisce con altre materie od

elementi. Può per esempio attraversare la Terra, o il Sole, senza incidenti. Era un po' il mio caso. Me ne stavo tranquillo con le mie equazioni, libero come l'aria. Ma abbastanza in fretta, questa storia di onda d'urto ha ricominciato a prendermi.

- Non vorrà dirmi che ha ricostituito un cannone a gas in un osservatorio astronomico ?

- Non ne avrei avuto i mezzi. Ma mi sono ricordato che a Supaéro facevamo dei lavori pratici detti di « analogia idraulica ». Le ho già spiegato che le onde che si formano a prua e a poppa, nelle vicinanze dello scafo di un battello, sono analoghe alle onde d'urto che accompagnano il profilo di un'ala posta in un gas che scorre a velocità supersonica. Ai quei tempi non ci servivamo di computer. Gli ingegneri valutavano ciò che poteva succedere attorno a tale o a talaltro profilo d'ala facendo simulazioni in un bacino di « analogia idraulica ». Le onde d'urto si formano ovunque il fluido fatica a scorrere. Bisogna allora aiutarlo intervenendo con forze elettromagnetiche : occorre creare un campo magnetico adeguato con elettrodi applicati sullo scafo e facendo passare una corrente nel fluido. Nel caso dell'acqua, la si rendeva maggiormente conduttrice aggiungendo un po' d'acido. Le forze elettromagnetiche sono uguali al prodotto dell'intensità elettrica moltiplicata per l'intensità del campo magnetico ($I \times B$). Nell'acqua non si può aumentare troppo il campo I , altrimenti il fenomeno di elettrolisi confonderebbe tutto per via delle bolle che si formano. Ci vuole dunque un forte campo magnetico. Un amico astronomo si è associato alla mia ricerca, e abbiamo cominciato a lavorare assieme in una stanza nel sottosuolo. Quella ricerca lo interessava perché aveva visto un UFO con suo padre qualche anno prima. Abbiamo cominciato facendo passare acqua acidulata attorno a una maquette cilindrica. Come si può notare nel disegno qui sotto, le forze elettromagnetiche applicate - che non hanno niente di misterioso, i francesi le chiamano « forze di Laplace » e gli inglesi « forze di Lorentz » – operano un risucchio sulla parte anteriore. Ma c'era in questi esperimenti una cosa alla quale non avevamo pensato: la turbolenza della scia spariva.

- In effetti, di solito dietro a un cilindro che si muove in un fluido, in qualunque tipo di fluido, liquido o gassoso, si forma una forte turbolenza.
- E nel nostro caso, nessuna turbolenza. Non ci restava più che sfruttare l'effetto di risucchio per vedere se si riusciva a impedire anche la formazione dell'onda di prua. Abbiamo predisposto l'esperimento in conseguenza, e ha funzionato alla prima prova. Eravamo nel 1976.



Scorrimento d'acqua acidulata attorno a una maquette cilindrica

- Alla prima prova, come al solito. Lei mi fa pensare a John Hannibal Smith, l'eroe della serie televisiva A-TEAM, che alla fine di ogni episodio dice : « adoro i piani ben riusciti ».
- Ci divertivamo tantissimo. Sulla porta del nostro minuscolo laboratorio avevamo messo, parafrasando il *Muppet Show*, un cartello con scritto : « Il laboratorio dove l'avvenire appartiene già al passato ». Subito dopo questo esperimento riuscito ho capito di essere ormai stato preso nell'ingranaggio. Bisognava che prima o poi verificassi se la stessa cosa era riproducibile in un gas. Cioè se fosse stato possibile far muovere nell'aria un oggetto a velocità supersonica senza produrre onda d'urto, senza bang. Sa, Cathy, si

dice che i ricercatori a volte si impadroniscono delle idee. Direi che in quel caso mi era successo il contrario, l'idea si era impadronita di me, e non potevo più sbarazzarmene. Alcuni scienziati molto conservatori sostenevano che gli UFO non potevano essere oggetti materiali: in caso contrario, visto che sembravano volare a velocità più che supersonica, avrebbero dovuto produrre un bang. E dal momento che non si sentiva alcun rumore, ne concludevano che doveva trattarsi di fenomeni naturali ancora non compresi, o di allucinazioni, o di scherzi di cattivo gusto. Ma noi, col nostro esperimento, avevamo fra le mani qualcosa di concreto. Esso indicava che ci sono tre modi di volare. Nel primo modo si spinge l'aria verso il basso con le ali: è quello che fanno uccelli, aerei e elicotteri (il rotore di questi ultimi altro non è se non un'ala che gira attorno a un asse). Nel secondo modo si espelle del gas verso il basso.

- E il terzo modo qual è ?
- Si aspira l'aria che si trova sotto, o davanti a sé quando si parla di propulsione. Per evitare che si formino delle onde d'urto – che sono la conseguenza di una sorta di schiacciamento del gas che fatica a scorrere – è sufficiente applicare un sistema di aspirazione adeguato, che aiuti il gas ad aggirare l'ostacolo.
- Ritorniamo all'idraulica. Deve essere interessante far funzionare le navi con questo sistema. Se le onde d'urto rappresentano uno spreco di energia, suppongo sia lo stesso per le onde prodotte dai natanti.
- Esatto. Ma ricadiamo nel solito problema: non si può aumentare troppo la corrente elettrica nell'acqua per via dell'elettrolisi. Si devono dunque applicare importanti campi magnetici. La propulsione marina diventa redditizia solo a partire da dieci Teslas²³. E ai quei tempi si arrivava al massimo a quattro con dei solenoidi superconduttori. Detto questo, anche se poco efficace in quanto i campi magnetici sono moderati, può comunque rivelarsi

²³ Centomila gauss. Un tesla = diecimila gauss

interessante in alcuni casi utilizzare questo sistema di propulsione, perché totalmente silenzioso. I russi sono stati i primi a farlo, e gli americani ne hanno fatto un film, con Sean Connery.

- Caccia a *Ottobre Rosso* ?

- Sì, questo film è basato su fatti reali. L'elica di un sottomarino fa rumore. Un sottomarino nucleare, se il punto in cui si trova è stato localizzato e vuole filarsela senza farsi notare, può immettere nei propulsori MHD l'elettricità prodotta dal suo reattore.

- In seguito, dopo quell'esperimento, cosa ha fatto ?

- All'epoca ero lontano dall'immaginare il furore che questi lavori avrebbero provocato nella comunità scientifica. Per alcuni ero un criminale, avevo trasgredito un tabù. Avevo fatto atterrare gli UFO nel terreno della scienza, mentre fino a quel momento l'argomento poteva essere liquidato con un'alzata di spalle. E' stato fatto di tutto per cercare di sviarmi da questo tema di ricerca, considerato inopportuno e fuori luogo. Un accademico, oggi scomparso, aveva persino affermato che l'esperimento dell'annullamento delle onde attorno alla carena non provava assolutamente niente, perché le onde potevano benissimo riformarsi a una certa distanza se si fosse ripetuta l'esperienza in mare. Era davvero un'affermazione senza senso e senza fondamento.

- I suoi detrattori avevano argomenti validi ?

- No, ma ritenevano che non ce n'era bisogno, ritenevano che quest'idea era semplicemente, come dire, contro natura. Un giorno uno di questi energumani ha esclamato : « Ma la tua onda d'urto bisogna pure che te la ritrovi da qualche parte ! ». Gli ho chiesto di giustificare la sua affermazione. Al CNRS, quel tipo era uno specialista di onde d'urto. Mi ha risposto che avrebbe messo tutto nero su bianco.

- E allora ?

- Allora sto ancora aspettando.

- E cosa ha fatto a partire da quel momento ?

- E' venuto a trovarmi un giovane ingegnere, un certo Bertrand Lebrun. L'ho incontrato una settimana fa, al congresso sugli UFO che si è tenuto a Strasburgo, ci eravamo persi di vista da trent'anni, non è cambiato per niente, a parte i capelli bianchi. Voleva fare una tesi di dottorato sotto la mia direzione. Gli ho detto che se cercava guai, erano garantiti. Ma si è ostinato, così gli ho trovato gli argomenti teorici e matematici sottintesi da questa nuova meccanica dei fluidi supersonici, senza onde d'urto.
- Esiste ... una matematica degli UFO ?
- No. Diciamo che si tratta delle equazioni della meccanica dei fluidi²⁴ a cui si aggiungono le forze elettromagnetiche da voi chiamate forces « di Lorentz », e da noi, in Francia, « di Laplace ».
- I francesi sono sempre stati un po' sciovinisti.
- Poiché non avevamo mezzi sperimentali, abbiamo calcolato i flussi col computer.
- Avete fatto quelle che oggi vengono definite simulazioni ?
- Sapesse, povera Cathy, con quali macinini lavoravamo a quell'epoca! Al giorno d'oggi tutti i ragazzini sono al corrente di queste cose, possiamo parlarne. Avevamo un MacIntosh che girava a 2 megahertz, con una memoria centrale di 512 Ko. L'apparecchio non era dotato di disco fisso. Come elementi di memoria esterna avevamo dei floppy da tre pollici da un mega e mezzo. Con una potenza di calcolo talmente debole, era impossibile fare un simile lavoro.
- E allora come avete fatto ?
- Lebrun aveva una moto, e i suoi amici avevano computer dello stesso tipo del suo. Abbiamo fatto lavorare cinque MacIntosh in parallelo. Bisogna sapere che la potenza di calcolo cresce in maniera esponenziale col numero di processori di cui si dispone: con cinque computer arrivavamo così a una potenza di calcolo 150 volte superiore.
- Come erano connessi ?

²⁴ Le equazioni di Navier-Stockes

- Lebrun andava ogni mattina da ciascuno dei suoi amici a recuperare la parte di calcoli eseguiti durante la notte sui floppy da tre pollici. Una volta a casa ne faceva la sintesi sul suo computer. Poi ripartiva per ridistribuire i floppy con una nuova parte di calcoli da eseguire la notte seguente.
- Aspetti, non sono molto ferrata in informatica, ma se non sbaglio questo significa che avete lavorato con un metodo equivalente al *multiprocessore* !
- Usando come connessione una moto. Abbiamo così ottenuto il risultato cercato, che è stato pubblicato in una rivista a revisione paritaria, *The European Journal of Mechanics*²⁵. La ricerca è anche stata accettata in un Colloquio Internazionale di MHD, a Tsukuba in Giappone, nel 1987.
- Siete andati a presentare il lavoro laggiù ?
- Si figuri, non avevamo il becco di un quattrino ! E per giunta i soldi della borsa di studio di Lebrun erano finiti.
- Ma di solito gli scienziati hanno diritto a finanziamenti, no ? Lei non aveva un budget ?
- Avevo violato l'interdizione. Sono stato privato di ogni tipo di credito fino alla pensione. Dopo avere sostenuto la sua tesi, mi è stato detto che Lebrun, dal momento che aveva lavorato con me, non avrebbe trovato lavoro in nessun laboratorio francese. E' andato perciò a Parigi, dove ha fondato la sua società.
- Incredibile !
- Mia cara, questo si chiama « caccia alle streghe ». Anche a voi è capitato, credo, con un certo Mac Carthy, negli anni cinquanta. Il pubblico ha una falsa idea degli ambienti scientifici. E in questa faccenda non sono quello che ha pagato il prezzo più alto.
- Ci sono state altre vittime ?

²⁵ Shock-wave annihilation by MHD action in supersonic flows. Two-dimensional steady non-isentropic analysis. "Anti-shock" criterion, and shock-tube simulations for isentropic flows. J.P. Petit and B.Lebrun, *European Journal of Mechanics B/Fluids* 8 (4): 307-326, 1989.

- Nel 1981, un biologo, il professor Michel Bounias, che lavorava in un laboratorio del CNRS chiamato INRA (Istituto Nazionale di Ricerca in Agronomia), aveva effettuato delle analisi su campioni di erba medica provenienti da un terreno dove un testimone diceva di avere visto atterrare un UFO, a Trans-en-Provence, nel sud della Francia. Il testimone aveva parlato di un apparecchio di un po' più di due metri di diametro.

- Tipo disco volante ?

- Sì, ma senza cabina, senza finestre, senza nulla di apparente. La "cosa" aveva lasciato tracce sul terreno. Bounias ha analizzato dei campioni di erba medica prelevati a distanze regolari a partire dal centro della traccia, a ogni metro una dall'altra. Ha poi dosato i pigmenti dei diversi campioni²⁶. e ne è risultata una bella curva, molto regolare. Dopo di che, ha osato dire che in quanto biologo non sapeva spiegare cosa avesse potuto produrre un simile fenomeno, a parte una potente radiazione di tipo nucleare. Aveva fatto la sua tesi sull'effetto che le radiazioni nucleari hanno sulle piante, al CEA²⁷. Da quel momento in poi è cominciato il suo calvario. Si sono accaniti contro di lui, ha perso i crediti che gli erano stati accordati, il suo materiale, il suo personale, e alla fine si è ritrovato da solo in un ufficio ad Avignone. E' caduto in depressione, e molto probabilmente la sua morte prematura dovuta a un cancro non è estranea al trattamento subito. Il messaggio era chiaro : « Chi vuole lavorare sul fenomeno UFO è avvertito, ecco quello che lo aspetta ». Trattamenti simili sono stati inflitti anche a giornalisti, come Jacques Pradel, che è rimasto per anni senza lavoro per avere realizzato trasmissioni un po' « calde », ma soprattutto « scomode », sull'argomento. Lo conosco bene. Qualche anno fa l'avevo contattato per proporgli di scrivere un libro insieme su questo tema. Mi ha risposto: « Grazie, non fa per me. Questo genere di cose mi è già costato troppo caro ». Il suo caso ha

²⁶ Con una tecnica di cromatografia su strati sottili.

²⁷ Commissariato dell'Energia Atomica.

permesso al potere di far intendere a chiunque quanto pericoloso fosse occuparsi della cosa troppo da vicino. Il messaggio ha avuto l'effetto sperato, i media hanno fatto quello che ci si aspettava da loro: trattano il soggetto come ridicolo e folkloristico.

- Ma lei avrebbe potuto ristabilire la verità, nelle trasmissioni televisive.

- Cathy, sono proscritto dalla televisione da almeno quindici anni. Un anno ho pubblicato un libro, che era diventato un best-seller, mettendo il mondo scientifico in subbuglio. Il Ministro della Ricerca dell'epoca, Hubert Curien ha convocato nel suo ufficio il direttore generale del CNRS, a quella che sembrava più che altro una riunione di crisi. Gli ha detto : « Insomma, non c'è nessuno scienziato capace di chiudere il becco a questo tipo ? ». Al che l'altro ha risposto : « Nessuno vuole arrischiarsi ad affrontarlo in una trasmissione, e nemmeno in un seminario di laboratorio, d'altronde ».

- La temono fino a questo punto ?

- Nei seminari non ho mai perduto una sola tenzone. Le cose stanno così ...

- E il CNRS, suo datore di lavoro, le ha creato problemi ?

- Meglio non soffermarsi sui dettagli, sarebbe interminabile. Meglio pensare che tutto ciò appartiene al passato, e che è più importante concentrarsi sul presente e l'avvenire. Le cito un unico aneddoto fra le decine di altri dello stesso genere. L'Osservatorio di Marsiglia era per me come un bunker, e avevo molti amici fra i colleghi. Ma un giorno è stato cambiato il direttore. Questi, un certo James Lequeux, vedeva nel fatto di ottenere la mia esclusione un atto di profilassi elementare. Bisogna dire che per cinque anni non mi ero molto occupato di astrofisica. Lequeux ha dunque accettato, su domanda della Direzione Generale del CNRS, di scrivere una bella lettera nella quale laconicamente diceva che « le attività del signor Petit non interessano sotto nessun punto di vista l'Osservatorio di Marsiglia ». E così la Direzione Generale mi ha spedito di rimando una lettera di licenziamento. Ma avevo previsto

un attacco del genere. Sono riuscito a farmi riassumere due mesi dopo.

- Come ha fatto !?
- Ho pubblicato, uno dopo l'altro, due studi nei quali descrivevo un nuovo modello cosmologico in cui le costanti della fisica variano, compresa la sacrosanta velocità della luce²⁸.
- Decisamente, non può fare niente come tutti gli altri !
- Ventidue anni dopo, questo modello cosmologico è diventato un'idea di moda. Il canadese Moffat ha pubblicato qualcosa del genere nel 1990, e il portoghese Joao Maguejo nel 1999.
- E lei ha tirato fuori questo lavoro come un prestigiatore toglie un coniglio da un cappello.
- Non esattamente da un cappello. Ma sarebbe troppo complicato da raccontare.
- Rimane il fatto che, nel giro di un anno, ha cambiato di nuovo disciplina. All'inizio era meccanico dei fluidi, ingegnere collaudatore di missili a propellente solido. Poi si è occupato di MHD. In seguito, diventando specialista di teoria cinetica dei gas è riuscito a scappare alle sgrinfie del terribile Valensi. E da lì è passato all'astrofisica. Ho letto nella sua biografia che è stato anche direttore di un centro di micro-informatica, ramo nel quale una volta di più ha innovato, inventando un nuovo software. E' stato pure invitato alla televisione a farne la dimostrazione. Allo stesso tempo era professore di scultura alla Scuola delle Belle Arti di Aix-en-Provence, e professore al Dipartimento di Filosofia della stessa città.
- Ma l'Osservatorio di Marsiglia restava il mio porto d'attracco, il bunker da cui la Direzione Generale voleva farmi uscire per potermi attaccare allo scoperto. Dopo questa « ricaduta di MHD », durata due o tre anni, dovevo fare un come-back in astrofisica, e già che

²⁸ - An interpretation of cosmological model with variable light velocity. *Modern Physics Letters A*, Vo.3, n° 16, novembre 1988, p.1527.

- Cosmological model with variable light velocity. The interpretation of redshifts. *Modern Physics Letters A*, Vo. 3 n° 18, Décembre 1988, p. 1733.

c'ero, ho scelto il gradino superiore, la cosmologia. Ho fatto come le vecchie scimmie che avevo visto in Kenia, che decidono di andare a vivere sui rami più alti degli alberi per non essere disturbate dalle altre scimmie. Ho imparato qualcosa da questa storia. Se volevo tutelarmi, evitare di essere attaccato alle spalle, da una parte non avrei mai più dovuto accettare di dirigere la tesi di nessuno studente, altrimenti sarebbero stati questi poveretti a farne le spese. D'altra parte, quanto più fossi stato ferrato e preparato, tanto meno avrebbero potuto prendersela con me.

- Quelle idee di soppressione dell'onda d'urto sono allora cadute nel dimenticatoio ?

- Non subito. Ho fatto altri due tentativi nei dieci anni seguenti. Vede, per mettere in piedi un progetto di ricerca ci vogliono almeno cinque anni. Occorre trovare dei collaboratori, un laboratorio dove la ricerca possa essere svolta, e infine riuscire ad avere un contratto con un finanziatore istituzionale. La prima volta mi sono rivolto al CNES (Centro Nazionale di Studi Spaziali), situato a Tolosa. La seconda volta al CNRS. Sono storie penose, lunghe da raccontare.

- Ma cosa è successo ? E' stato mandato via ?

- Ogni volta è caduto come una scure il diktat dell'Esercito : « Non vogliamo in nessun caso che il signor Petit sia associato a queste ricerche ». Quelli hanno semplicemente obbedito.

- Ma è assurdo ! Era lei che possedeva le conoscenze scientifiche indispensabili !

- Proprio come dice. E ogni volta si sono piantati in modo magistrale.

- Lei mi fa pensare a Harpo, uno dei fratelli Marx.

- Quello muto, che si esprime con un clacson ?

- Sì, proprio lui. C'è un film nel quale sembra che stia tenendo in piedi una casa con la mano. Poi arriva un vigile, che gli intima di circolare. Lui protesta, cerca di far capire a gesti che se se ne va, la casa crollerà. Niente da fare, il vigile lo porta via di forza, e puntualmente la casa crolla.

- In Francia non sono il primo a cui sia successa una cosa simile. A far funzionare un laboratorio non sono i soldi, sono le idee. Quelle che servono a far nascere un progetto e quelle che permettono di risolvere i problemi, ed eventualmente di uscire dalle situazioni difficili. Ricateau non aveva l'ombra di un'idea, e quando Solbès se ne è andato, il suo laboratorio è crollato come la casa di Harpo.

Quarto Giorno



(*) Citazione autentica

- Allora Cathy, ha digerito questa storia di soppressione dell'onda d'urto, e il nesso con il fenomeno degli oggetti volanti non identificati ?

- Le confesserò che quando sono arrivata avevo una mezza idea in testa: trovare un punto debole nella sua corazza, e riuscire a far cadere il suo sistema come un castello di carte. Ma le conclusioni del mio amico Mike sono senza ombra di dubbio: lei è uno scienziato di valore, non un illusionista o un impostore. Non solo ha innovato in vari e numerosi settori, ma ha anche lasciato una traccia nel mondo della matematica su un soggetto quasi inverosimile e di alto livello quale « l'inversione della sfera ». Non immaginavo nemmeno che esistesse una cosa simile !

- Risale a più di trent'anni fa. E' uno dei tanti trabocchetti che ho teso alle persone che al CNRS volevano la mia testa. Ogni anno bisognava inviare un rapporto del lavoro svolto, che doveva essere esaminato da una apposita commissione di specialisti. Nel 1978, l'esaminatore che doveva occuparsi del mio rapporto montò su tutte le furie : Questa volta è troppo! Ci prende veramente in giro, ci ha mandato dei disegni ! ». Ma uno degli altri membri della commissione gli consigliò prudenza : « Meglio non fidarsi, non sarebbe la prima volta che Petit gioca tiri mancini. Suggerisco di informarsi bene prima di affibbiargli un biasimo ».

- E dunque ?

- a un matematico americano, Anthony Phillips, che soggiornava in Francia all' *Institut des Hautes Etudes*²⁹. nel 1967 aveva pubblicato la prima teoria dell' *Inversione della sfera nella rivista Scientific American*.

- Ma cos'è questa teoria ? E da quando le sfere possono essere invertite ?

²⁹ Istituto degli Alti Studi, situato a Bures-sur-Yvette, non lontano da Parigi: vera mecca della scienza francese.

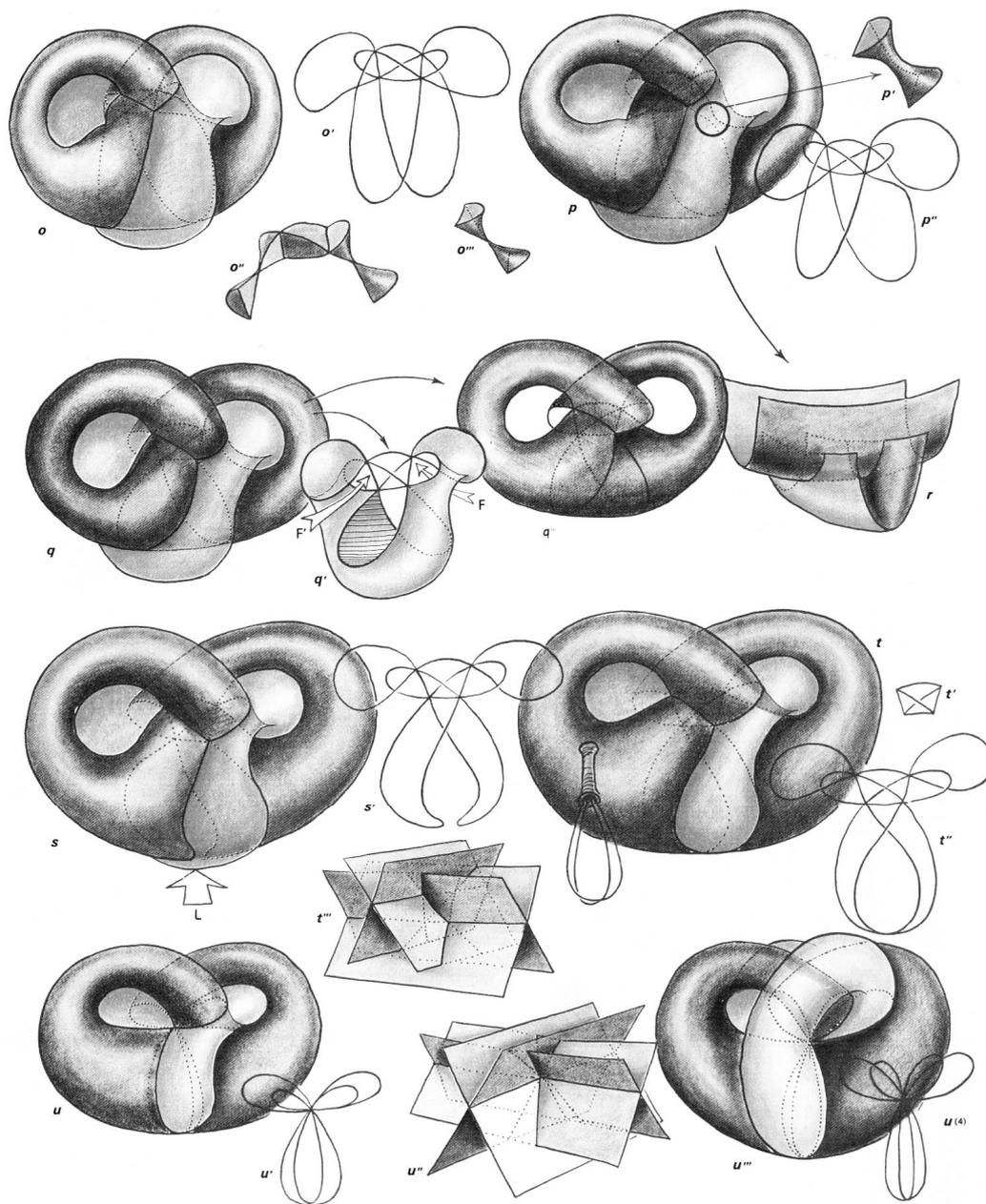
- E' una cosa complicata³⁰, Cathy. Meglio non addentrarcisi. Non dimentichi che si tratta di matematica pura³¹. In Francia il numero di persone che ha veramente compreso quell'articolo, diventato un riferimento in materia sul piano internazionale, si conta sulle dita di una mano.
- Non insisto.
- Resta il fatto che quando Phillips ha visto i miei disegni, ha detto ai suoi interlocutori : « Fino ad ora c'erano solo due persone al mondo capaci di fare questo genere di cose. Voi ora avete la terza, siete fortunati. Si tratta della descrizione dell'inversione della sfera ». Grazie a Phillips, gli esaminatori hanno evitato una rude lavata di capo da parte del mio angelo custode, il matematico Lichnérowicz.
- Ancora una volta, Robin Hood se l'è cavata.
- Sì, ma non è stato sempre divertente. La cosa più dura è stata il non poter concretizzare le mie idee sotto forma di ricerche sperimentali, per una trentina d'anni. Essere obbligato a lavorare solo con carta e penna, come ho dovuto fare; mi sono consacrato a lavori inerenti alla cosmologia, alla Relatività generale.
- Ma la ragione di questo blocco nei suoi confronti ?
- Il fenomeno degli UFO dà fastidio alle alte sfere della società. Agli uomini politici : sarebbe rimessa in questione la loro autorità. Ai militari: sarebbero accusati di lasciare sorvolare il territorio da apparecchi non identificati. Agli scienziati : sarebbe rimesso in discussione il loro sapere,

³⁰ Disegno estratto dal numero del gennaio 1979 della rivista Pour la Science, edizione francese della rivista *Scientific American*. Gli americani non sono stati molto fair-play, perché hanno rifiutato di pubblicare nella loro rivista un articolo scritto da uno straniero...

³¹ I più audaci troveranno l'intero articolo sul mio sito :

<http://www.jp->

[petit.org/science/mathsf/Retournement_sphere/Retournement_sphere1.htm](http://www.jp-petit.org/science/mathsf/Retournement_sphere/Retournement_sphere1.htm)



« L'Inversione della sfera », Pour la Science, gennaio 1979

- e naturalmente anche ai leaders religiosi.
- A un bel po' di gente, insomma !
- Quando ci si lancia in una qualunque impresa, immediatamente si hanno contro quelli che fanno la stessa cosa, quelli che fanno il contrario, e quelli che non fanno niente.

- Deve averne viste di tutti i colori ! E da quel che ho potuto sapere, ha dovuto essere incredibilmente solido per tenere duro durante tutti questi anni. E ora ?
- Prima di parlarne vorrei tornare un attimo al gennaio del 2001, quando sono stato invitato a un colloquio sulla « propulsione avanzata » - con una cinquantina di partecipanti - che avrebbe dovuto tenersi nella sala della piccola università inglese di Brighton. Molte università europee sono dotate di strutture in grado di accogliere colloqui di media grandezza, con una o più sale di conferenza, e camere per accogliere gli ospiti. Tutto era nato dall'iniziativa di un ingegnere locale. All'inizio sembrava che quest'ultimo dovesse beneficiare delle sovvenzioni di un centro di tecnologie spaziali. Però, all'ultimo momento, il direttore di questo centro si è ritirato dall'operazione, dileguandosi e rimanendo irraggiungibile telefonicamente. Ero in contatto con l'organizzatore e con un numero di persone veramente desiderose di riunirsi per discutere.
- Cos'era di preciso questa « propulsione avanzata » ?
- Di fatto si trattava di un colloquio scientifico sul problema della propulsione degli UFO, che però non voleva ufficialmente definirsi come tale.
- Un colloquio *underground*, in un certo senso.
- Quando il direttore del laboratorio di tecnologie spaziali l'ha saputo, si è spaventato, ha disdetto tutte le proposte di sovvenzione, e si è volatilizzato. I congressisti che volevano rimanere, visto che non erano troppo numerosi, si sono sbrogliati per trovare posto negli hotel locali, sono riusciti ad accordarsi per consumare i pasti al ristorante dell'università, e il colloquio si è svolto in una sala di ripiego trovata dall'ingegnere organizzatore. Quest'ultimo ha raccontato poi le pressioni alle quali è stato confrontato, confessandomi : « Dopo questo colpo, sicuramente mi trasferiranno alle isole Falklands »
- E allora ? cos'è successo durante il mini-colloquio ?

- Al mio arrivo un tizio più o meno della mia età, un americano, si è precipitato verso di me domandandomi se per caso fossi Jean-Pierre Petit, perché aveva sentito dire che sarei intervenuto. Ero sorpreso, gli ho chiesto come facesse a conoscermi. Rispose che nel 1976 l'Air Force l'aveva incaricato di esaminare gli articoli scientifici sulle aerodine a propulsione MHD che avevo pubblicato in quello stesso anno all'*Académie des Sciences de Paris* (Accademia delle Scienze di Parigi).

- Grazie al buon Lichnérowicz.

- Già ! altrimenti quegli articoli non sarebbero mai stati pubblicati. Ero anche curioso di sapere come facesse ad essere al corrente di questa disciplina, dal momento che ufficialmente era stata abbandonata da tutti i paesi, gli uni dopo gli altri, circa quindici o venti anni prima. La sua risposta mi lasciò di stucco : « Noi non abbiamo mai smesso; mi sono occupato personalmente dei siluri MHD iperveloci ».

- Lei mi sta dicendo che gli americani avevano continuato le ricerche sulla MHD a scopo militare, nel più gran segreto, mentre le stesse ricerche nel settore civile erano state abbandonate, compreso dagli USA !

- Esattamente. La MHD nel settore civile fu lasciata perdere a causa dello scarso rendimento. Ai militari il rendimento non interessa. Questa informazione confermava l'impressione che avevo avuto a un seminario dell'università di Berkeley, dove ero stato invitato a intervenire più o meno nel 1988 dal collega Tonio Oppenheim, oggi probabilmente scomparso, era già in avanti con gli anni. Avevo approfittato di quell'occasione per presentare le versioni inglesi dei miei fumetti scientifici, fra cui quello dedicato alla MHD, pubblicato nel 1983 e intitolato in maniera alquanto azzeccata, *il Muro del Silenzio*³². A un certo punto Oppenheim si è rivolto a Kunkle, che dirigeva in quell'università il dipartimento

³² Scaricabile gratuitamente sul sito :
<http://www.savoir-sans-frontieres.com>

delle alte energie: “Caro collega, ci conosciamo da molto tempo, abbiamo studiato insieme, e non l’ho mai vista comportarsi così male in un seminario, cosa le succede ?”. E quello: “Succede che da più di un’ora sto ascoltando questo francese parlare di un certo numero di ricerche sulla MHD, attualmente oggetto di studi molto avanzati all’ LLL³³, mais e che sono talmente segrete che non sono nemmeno autorizzato a dirle di che cosa si tratta ».

- Così, i propositi dell’americano incontrato a Brighton nel 2001 confermavano quanto aveva udito a Berkeley quindici anni prima.

- Esatto! E quando a Brighton ho domandato all’americano come funzionavano i suoi siluri MHD iperveloci mi rispose : « Ma è scritto nel suo libro a fumetti “il Muro del Silenzio”, da pagina 43 a 45³⁴ ». Difatti, l’edizione del 1983 conteneva lo schema di « un'idrodina MHD ».

- Un'idrodina MHD !?

- Sì, un congegno sottomarino a propulsione MHD. Capisce, ciò che limita la velocità di sottomarini e siluri è la resistenza dell’acqua, che è mille volte più importante della resistenza dell’aria. Basta provare con un bastone: se lo agita nell’aria non sente resistenza, ma se lo agita nell’acqua, è tutta un’altra cosa. La velocità dei siluri classici, a elica, è limitata a 100-120 Km all’ora. *L'idrodina MHD*, invece, trascina con sé l’acqua che si trova sui suoi fianchi.

- Sempre grazie alle forze elettromagnetiche, le forze di Lorentz ?

- Proprio così.

- Nel 1976, la prima volta che avevo pensato a questo sistema di acceleratore parietale, avevo realizzato degli esperimenti nell’acqua acidulata col mio amico Maurice Viton, nelle cantine

³³ Il famoso Lawrence Livermore Laboratory in California, dove Alström aveva costruito fra l’altro i primi laser potenti col vetro rosa al neodimio descritti precedentemente.

³⁴ Scaricabile gratuitamente sul sito :
<http://www.savoir-sansfrontieres.com>

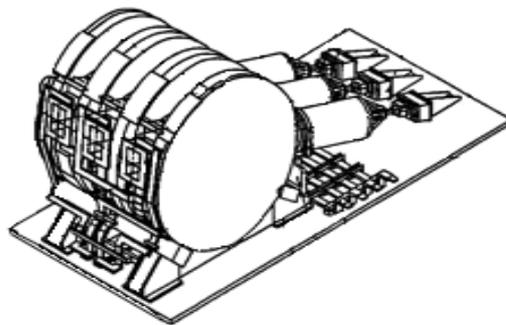
dell'Osservatorio di Marsiglia. Avevamo fabbricato dei modellini tagliando dei magneti con l'aiuto di speciali seghe circolari, di cui gli astronomi si servivano per tagliare i blocchi di vetro prima di levigarli. Come elettrodi usavamo semplici fili di rame fissati con la colla. Ci eravamo follemente divertiti in quel periodo. In seguito non ho mai smesso di chiedermi che velocità avremmo potuto ottenere mettendo in gioco parametri su scala più grande, in particolare con valori più grandi del campo magnetico. Così a Brighton chiesi a quell'americano : « A quanto vanno i vostri siluri, cinquecento chilometri all'ora ? ». Ed egli, levando gli occhi al cielo : « *Oh, much more*³⁵ ! ».

- Dunque, mentre dappertutto la MHD era stata abbandonata nel settore civile, le ricerche continuavano a fondo sul piano militare, nei laboratori ultra-segreti.
- Come quelli evocati da Kunkle anni prima, situati a Livermore in California.
- Cos'altro le ha detto l'americano ?
- Che nel 1980 coi loro siluri avevano raggiunto i 2000 Km orari.
- Ma da cosa era prodotta l'energia elettrica ?
- Le macchine MHD sono « reversibili » come le dinamo. Prenda una dinamo: se gira la manovella, diventa un generatore elettrico che produce corrente continua; ora, se invia questa stessa corrente a un'altra dinamo, quest'ultima si metterà a girare, trasformandosi in motore. E' la stessa cosa per tutti i sistemi MHD. L'originalità di quel tipo di generatore MHD consisteva nel essere ad « auto-eccitazione ». Per far funzionare un generatore MHD occorre un campo magnetico. E per creare un campo magnetico occorrono dei solenoidi nei quali passi corrente elettrica.
- Ci vuole dunque un'alimentazione esterna che produca quel campo.
- Ebbene, no. Si utilizza la corrente prodotta dal generatore stesso (15.000 ampère). Prima si fa passare nelle bobine una corrente più

³⁵ Molto di più

debole, di 2000 ampère, scaricando un condensatore. Il gas che esce dall'ugello a velocità V è allora sottoposto a un campo elettrico VB , da cui la produzione di una corrente elettrica che va a rinforzare il campo magnetico. C'è retroazione (feedback) positiva. In una frazione di secondo la corrente passa a 15.000 ampère.

- Cosa limita il suo valore ?
- La resistenza del solenoide. Ma una volta stabilito questo andamento, il generatore produce 1000 volt, cioè 15 megawatt per 7-10 secondi. I russi sono stati i pionieri in questo campo negli anni sessanta, coi lavori di un certo Pavloski, continuati attualmente da Victor Alexandrov Novikov. Ci si serve, come nei siluri MHD, di missili che utilizzano polvere arricchita con cesio.



La macchina Pamir-3U coi suoi 3 generatori MHD gemellati³⁶

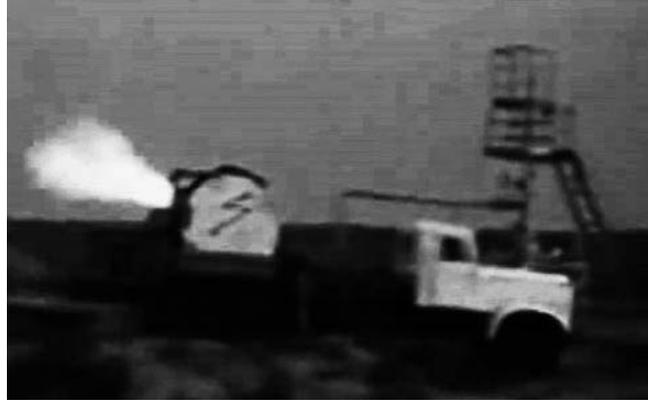
- I mass-media hanno d'altronde parlato del sistema chiamato Pamir³⁷, in grado di produrre per un tempo limitato una tale potenza elettrica da dare adito a voci che lo definiscono come « macchina capace di provocare terremoti ».
- Cos'è questa storia !?
- Nella foto seguente, può vedere la macchina Pamir - che è trasportabile - montata su un enorme camion russo: il suo motore-missile si è appena acceso. Sui filmati disponibili (30), la luminosità estremamente forte indica che questi gas sono portati a una

³⁶ Per guardare un filmato che mostra il funzionamento di Pamir :

<http://www.youtube.com/watch?v=YEiGmt1QFfY>

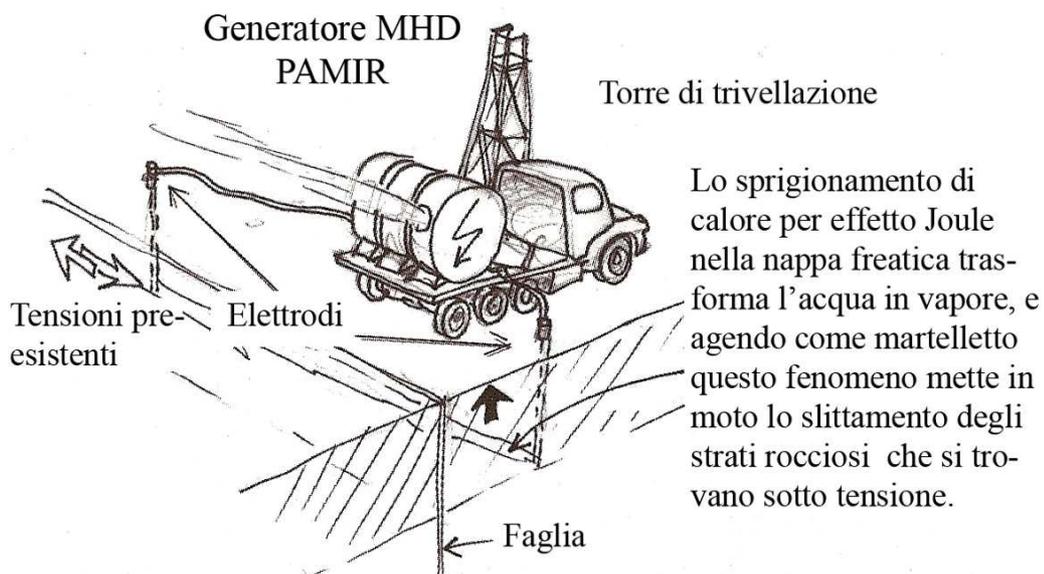
³⁷ <http://www.ihed.ras.ru/mg/otdel6.htm>

temperatura molto elevata, quella dei filamenti delle lampadine: 3000°. Emettono molta più luce di quanto non facciano i propulsori della navetta spaziale americana, per esempio.



La macchina Pamir, subito dopo l'accensione.

- Nella foto, cos'è quell'affare sul davanti ?
- E' una piccola torre di trivellazione, che serve per scavare buchi di modesto diametro, i cui trapani sono poi utilizzati come elettrodi.
- Suppongo che tutto ciò permetta di inviare una forte corrente elettrica in profondità. Ma per far cosa ?
- Si installa la macchina in prossimità di una faglia trasforme: questa è sede di forti tensioni che possono provocare un terremoto. Pamir è la miccia che fa scattare il sisma.
- Facendo semplicemente passare corrente nella terra ?
- Se nel sottosuolo si trova una nappa freatica di piccolo spessore, il passaggio di corrente trasformerà l'acqua in vapore: ciò agirà come un martinetto e solleverà la nappa, provocando lo slittamento.



- Ma è diabolico !
- Una grande parte delle guerre del futuro consisterà nel far passare come fenomeni naturali azioni di questo genere. La prima volta che ho sentito parlare di questo congegno è stato dalla bocca di russi che erano venuti a un colloquio internazionale di MHD nel 1980 a Boston. Non mi avevano descritto l'apparecchio, ma me l'avevano presentato come un sistema in grado di misurare la conduttività elettrica delle rocce in profondità. In effetti, una variazione della conduttività di queste ultime, dovuta alla compressione dei materiali³⁸, può essere il segno precursore di un sisma.
- Dunque il generatore di Pavloski era stato concepito a scopi pacifici, per individuare segni precursori di terremoti nelle zone a rischio.
- Non sta in piedi: per misurare la conduttività elettrica ci vogliono volt, non ampère. Ora, le prime macchine di questo genere

³⁸ Ad esempio, la compressione di un materiale polveroso modifica la sua conduttività elettrica. I primi microfoni furono fabbricati su questo principio, con polvere di carbone.

<http://it.wikipedia.org/wiki/Microfono>

svilupparono già 15.000 ampère per 7-10 secondi, con una tensione di 1000 volts.

- Non capisco !

- Cathy, quando vuole misurare una resistenza elettrica, per esempio quella di un apparecchio di riscaldamento domestico, usa uno strumento apposito in grado di rilevare i diversi parametri elettrici, grazie al quale può rapidamente determinare il valore della resistenza in questione. Ma per far questo è sufficiente far passare una corrente quantificabile in milliampère, cioè millesimi di ampère: non c'è bisogno di 10 ampère, che d'altronde lo strumento di misura non sopporterebbe. Per gli apparecchi destinati a misurare la conduttività del sottosuolo, si dovrebbero in effetti collocare degli elettrodi in profondità, con l'aiuto di fori praticati da piccole trivelle. E per permettere un passaggio di corrente su distanze anche importanti attraverso materiali che non sono per forza di cose buoni conduttori, sarebbe necessario applicare una differenza di potenziale di 1000 volt fra i due elettrodi, ma non sarebbe assolutamente il caso di mandare una botta di 15.000 ampère e 15 megawatt. Chi fa questo tipo di cose, ha in testa ben altro che « misurare la conduttività elettrica del sottosuolo ». Vent'anni più tardi sono stati recuperati dei filmati che mostrano il funzionamento di queste macchine, e dove sono presentate come capaci di provocare piccoli movimenti tellurici, al fine di annullare le tensioni presenti in alcune faglie, e prevenire in tal modo i violenti slittamenti all'origine di certi terremoti (quelli legati alle faglie trasformi). Collocandola in regioni in cui si sono accumulate potenti tensioni, dove il minimo colpo potrebbe scatenare un sisma, è evidente che Pamir può trasformarsi in macchina per fabbricare terremoti. Essa non crea il terremoto, fa scattare il meccanismo che lo provoca, esattamente come quando si fa scoccare il quadrello di una balestra premendone la chiave: l'energia che serve per questa semplice operazione non ha niente a che vedere con quella che è stata accumulata tendendo l'arco.

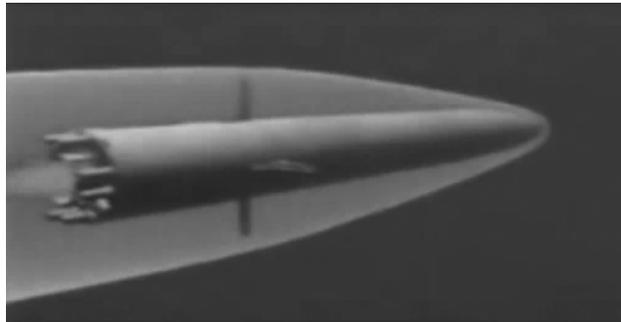
- Jean-Pierre, lei è un vero Sherlock Holmes della fisica !

- E' che mi piace riflettere. Ma torniamo al nostro siluro MHD. Il suo generatore funziona sullo stesso principio. L'ugello del siluro, che sputa per dieci secondi gas arricchito al cesio (sotto forma di nitrato di cesio) a 3000° , si comporta come un propulsore e allo stesso tempo come un generatore elettrico ad auto-eccitazione, come la macchina Pamir. E' quindi sufficiente dirigere la corrente elettrica da esso stesso prodotta verso gli elettrodi parietali che tappezzano i suoi lati, per annullare l'attrito.

- Sembra logico...

- Quando sono rientrato in Francia, ho spiegato tutto ciò in un libro. Alcuni hanno definito questa idea "delirio tecnologico". Bisogna dire che i francesi a quell'epoca erano rimasti all'elica e ai siluri che non superavano la velocità di 100-120 Km orari. In seguito i media hanno parlato di torpedini di fabbricazione russa, gli Shkval, con propulsione a reazione; in confronto si trattava ancora di congegni abbastanza primitivi, che raggiungevano all'incirca i 400 Km orari. Anche qui, niente MHD: un generatore ausiliario inietta un gas di combustione nel suo naso, nell'asse, e questo trasforma in vapore l'acqua marina.

-



La torpedine russa Shkval VA-111

Il disegno qui sotto mostra la torpedine mentre fila nella sua guaina di vapore d'acqua, che lo frena molto meno di quanto non farebbe l'acqua stessa. Non sono sicuro che lo spessore della guaina di

vapore sia larga quanto in questa immagine di sintesi. A mio parere è sopravvalutato.

- Questo affare avanza brutalmente alla cieca ?
- Assolutamente no. E' una torpedine *guidata* tramite fili conduttori di elettricità, presenti sulle estremità delle aste che si notano sui suoi fianchi. Queste ultime si dispiegano non appena il siluro esce dal tubo in cui si trova. I fili trasmettono gli ordini di telecomando. Secondo me questi fili fini e fragili si trovano al di là della guaina di vapore e non al suo interno, altrimenti la turbolenza li spezzerebbe.

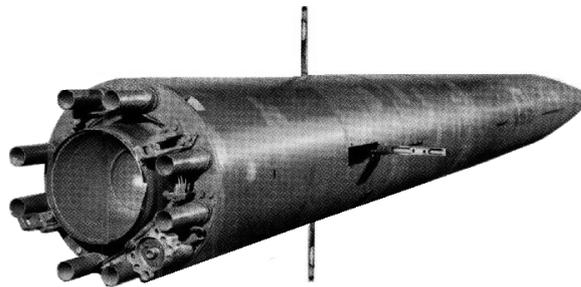


Foto dello Shkval con le aste di telecomando dispiegate

- E funziona ?
- I missili terra-terra telecomandati esistono dagli anni cinquanta.
- Ma il siluro come viene diretto ? Non vedo nè timone, nè alette ?
- Quest'altra foto mostra il suo muso: si nota benissimo la testa piatta e circolare, montata su una rotella, che può essere orientata grazie a due martinetti idraulici, uno dei quali ben visibile nella parte superiore. Essi permettono di inviare più gas da un lato piuttosto che dall'altro, e di modificare così l'attrito sui lati. Lo Shkval è un siluro molto agile, che sfugge ad ogni controllo grazie al modo in cui è guidato. Gli americani dispongono di una torpedine equivalente, Supercav. I cinesi ne hanno acquistato i piani ai russi, e le fabbricano su licenza.



La parte anteriore del siluro

Ne hanno venduto anche agli iraniani, che l'hanno ribattezzata « Hoot ». Ma quando ne ho parlato al mio ritorno in Francia, l'idea che dei siluri potessero viaggiare a 400 Km all'ora pareva totalmente impensabile ai militari, che sono da noi sempre in ritardo di una guerra. Quanto ai giornalisti scientifici, non parliamone ! Ancora oggi sono convinti che l'acqua di mare si trasforma da sola in vapore sulla punta per effetto di cavitazione, dimenticando di pensare che questo produrrebbe una scia incredibile. Ci vorranno senza dubbio ancora un bel po' di anni prima che possano abituarsi all'idea che anche i siluri MHD sono una realtà.

- Mi stava dicendo prima che non esistono materiali capaci di resistere a quelle folli temperature.
- Dipende dalla durata di vita che si prende in considerazione. Una torpedine che va a cento all'ora impiegherà un tempo quantificabile in minuti per raggiungere il bersaglio. Mentre se la sua velocità è di 800 metri al secondo, basterà che l'ugello-generatore "tenga" per una decina di secondi.
- Bene, riassumiamo. Lei va, nel gennaio 2001, a uno strano congresso, abbastanza intimista, sulla « propulsione avanzata ». Ciò che la insospettisce sin dall'inizio sono gli sforzi esercitati dalle autorità universitarie per mandare a monte il colloquio, che, stando a quel che mi dice, riuniva solo una cinquantina di persone. Non appena arrivato, si trova naso a naso con un americano della sua stessa età che sembra al contempo stupito e felice di incontrarla, e che le confessa in tutta semplicità di essere stato incaricato di studiare sin dal 1976 i lavori da lei realizzati sulla MHD. Inoltre,

durante la conversazione, poichè lei si meraviglia di trovarlo così informato su una disciplina, la MHD, che è stata apparentemente abbandonata da decenni, quello rincara la dose dicendo che sta mettendo a punto un siluro iperveloce capace di raggiungere i 2000 Km all'ora grazie alla MHD. Non le pare inverosimile?

- Sì, lo ammetto. Ad ogni modo, durante quell'incontro sono stato fra i primi europei a scoprire l'esistenza di siluri iperveloci come Shkval. E le dò per certo che a quell'epoca i francesi, e senza dubbio la maggior parte degli ingegneri militari europei, ignoravano totalmente il fatto che apparecchi sottomarini potessero raggiungere centinaia di chilometri all'ora sott'acqua.

- Ho l'impressione che si ripete qui quello che le era successo a proposito della parola « terawatt » dopo il ritorno da Livermore, nel 1976. Gli specialisti dei laser in Francia lavoravano coi megawatt - milioni di watt - e all'improvviso lei arriva dagli Stati Uniti dicendo che sulla costa ovest di quel paese esistono laser un milione di volte più potenti, che sviluppano terawatt, un milione di milioni di watt. Il loro primo riflesso è rifiutare di crederci.

- Le assicuro che quell'incontro di pochi giorni è stato per me uno choc. Dieci anni prima ero andato a un colloquio a Boston, dove avevo ritrovato il club degli « MHD men », al completo, che aggrottavano tutti le sopracciglia, anche gli americani, Albert Solbès compreso.

- Intende dire che nel mio paese coabitano una scienza e una cripto-scienza.

- Già ! In seno a quanto appreso laggiù ci sono diverse cose al tempo stesso fondamentali e straordinarie. Le ho spiegato prima che le macchine MHD sono reversibili: immettendo potenza elettrica, permettono di accelerare un fluido (acqua di mare o aria), e inversamente, utilizzandole come generatori si può, senza pezzi mobili, convertire l'energia cinetica di un fluido, rallentandolo, e produrre in tal modo elettricità.

- Sembra logico.

- Si figuri che per trent'anni, con mia grande vergogna, non avevo mai pensato a sfruttare questo secondo aspetto, per esempio trasformando l'ugello di un motore-missile in generatore elettrico. Ero convinto che occorressero due cose ben distinte per creare un acceleratore MHD : un potente campo magnetico, di parecchi tesla, e una sorgente di corrente elettrica, di una potenza quantificabile in decine di megawatt. Le soluzioni per ottenere sia l'uno che l'altra mi parevano molto pesanti e molto voluminose. Perciò, negli anni settanta, mancando dell'immaginazione necessaria a intravedere tecnologie più adeguate, ero riuscito soltanto ad escogitare una propulsione per sottomarini, con scarso rendimento: inviando la potenza elettrica generata da un reattore nucleare verso uno o più acceleratori MHD, al fine di fornire una sorta di spinta ausiliaria.
- Come nel sottomarino russo di *Caccia a Ottobre Rosso*, il film con Sean Connery ?
- Proprio così.
- Nel 1991 i giapponesi hanno fatto scalpore, con una nave dotata di acceleratori a propulsione MHD³⁹, che nella baia di Kobe ha raggiunto la velocità di dodici chilometri all'ora.
- Velocità abbastanza modesta ...



Lo YAMATO 1 e uno dei suoi propulsori MHD (1991)

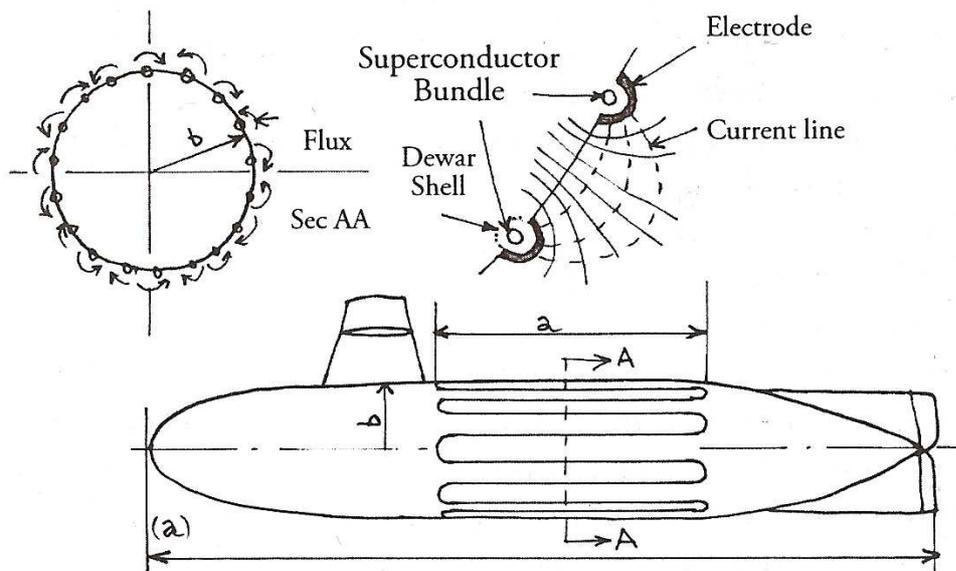
³⁹ http://en.wikipedia.org/wiki/Yamato_1

- A destra si può notare uno dei due gruppi motopropulsori, ognuno dei quali è composto da sei acceleratori MHD del tipo Faraday, i cui elettromagneti - supraconduttori e raffreddati con elio liquido - sviluppavano quattro tesla.
- Equipaggiato così per soli dodici chilometri all'ora !
- Era così che concepivo la propulsione MHD, fino allo choc di quel mini-colloquio del gennaio 2001. Non riuscivo a vedere la cosa altrimenti: da un lato elettromagneti supraconduttori, con una pesante e ingombrante installazione criogenica per mantenere l'elio allo stato liquido, cioè a -270°C , e dall'altro un generatore elettrico per alimentare gli elettrodi situati sulla parete interna di ogni acceleratore Faraday. Mi dicevo che questa propulsione MHD rimaneva al di là di qualunque applicazione, militare o civile, finché non si potesse disporre di materiali che fossero supraconduttori a temperatura ordinaria, o anche a temperature più elevate, e di generatori elettrici leggeri e compatti. Avevo calcolato, già nel 1975, che per fare avanzare un'aeromobile MHD a velocità supersonica senza creare onda d'urto sarebbero occorsi almeno cento megawatt di potenza elettrica, vale a dire la potenza di un piccolo reattore nucleare. Per trent'anni ho avuto la soluzione sotto al naso senza vederla !
- Può spiegarmi meglio ? In cosa è consistito quello choc ? Quali erano gli elementi che aveva sotto il naso e che non vedeva ?
- Ci sono due problemi-chiave : la conduttività elettrica del fluido e l'intensità del campo magnetico. Nella macchina Pamir i russi hanno optato per operare in tempi abbastanza brevi, non più di dieci secondi. Ciò permette di far salire la temperatura dell'ugello fino a 3000° , senza che il tutto duri sufficientemente a lungo per distruggerlo, portando però il cesio a sputare elettroni. La seconda idea è optare per un montaggio ad auto-eccitazione, risolvendo così il problema della magnetizzazione. Per estensione, questa tecnica può essere applicata ad oggetti di breve durata, come le torpedini.
- Ma lei dice che poi questa corrente serve ad accelerare l'acqua marina. In che modo ?

- E' tutto descritto nel mio fumetto *Il Muro del Silenzio*, da pag. 35 a 37 per quanto riguarda il principio dell'acceleratore parietale, e da pag. 43 a 45 per quanto riguarda il « sottomarino senza eliche ». Ma in verità queste cose non erano del tutto nuove. Nel 1964 un certo Way aveva avuto la stessa idea: per creare un campo magnetico alternato utilizzava un conduttore subparietale a zigzag. Lo studio di Way si intitola *Propulsione dei sottomarini con le forze di Lorentz in ambiente marino*, ed è stato presentato alla riunione annuale dell'American Society of Mechanical Engineering svoltosi dal 29 novembre al 4 dicembre 1964. Questo testo di 8 pagine descrive lo schema del principio della MHD marina con formule matematiche e tavole. Nel 1966 Way sperimenta con successo la sua teoria nella baia di Santa Barbara in California con un modellino di sottomarino di 400 chili e lungo 3 m.

- Ma allora, nel 1966 c'erano già tutti gli elementi !

- Salvo che i conduttori di Way erano percorsi da correnti limitate, fornite da batterie. E dunque il campo magnetico prodotto era debole, ciò che faceva avanzare il suo sottomarino come... una lumaca. La torpedine MHD funziona secondo lo stesso principio, ma con qualche differenza. La potenza elettrica prodotta dal generatore MHD situato nel divergente del motore-razzo è molto più grande. La corrente che circola nei suoi conduttori subparietali è stimata in decine di migliaia di ampère. Questi ultimi sono molto più fitti, di conseguenza si ha a che fare con un campo magnetico a più debole distanza, più elevato, stimato in tesla. Per finire, anche gli elettrodi sono abbastanza ravvicinati.



Estratto del brevetto di S. Way

- Ma quei conduttori devono... fondere !
- Non dimentichi che alcuni secondi di durata di vita sono sufficienti.
- Mi ha detto che l'intensità della corrente elettrica nell'acqua era limitata a causa del fenomeno dell'elettrolisi.
- In questo caso non è un problema. Direi anzi che è un fenomeno favorevole, dal momento che produce attorno alla torpedine un ambiente gassoso, che, come sa, riduce l'attrito. E' stata inventata un'espressione per descrivere questa produzione di energia elettrica in un punto di una macchina, e la sua utilizzazione in un altro punto : MHD bypass⁴⁰.
- E' un concetto nuovo, rivoluzionario.
- No, Cathy, esiste già nell'aereo a reazione che ha preso per venire qui.
- Intende dire che c'è già la MHD negli aerei di linea al giorno d'oggi !?
- No. Sa come funziona un turboreattore ?

⁴⁰ Bypass in inglese significa « derivazione ».

- All'incirca. C'è una turbina nella parte anteriore, che comprime l'aria rarefatta che si trova in altitudine per poter bruciare il cherosene nelle camere di combustione, e ...
- E c'è un'altra turbina nella parte posteriore, che preleva un po' dell'energia prodotta per... far funzionare questo compressore. Si tratta quindi di un mechanical bypass per semplice trasmissione meccanica, via l'asse comune che rende le due turbine - l'insieme di questi elementi - solidali.
- Strano, non ci avevo pensato. Lo sa, Jean-Pierre, mi dà una strana sensazione.
- Cosa ?
- Ho l'impressione di capire.
- Bene, adesso arriviamo agli UFO.
- In breve, mentre i paesi europei pensavano che ci sarebbe voluto almeno un altro secolo prima di vedere le possibili applicazioni della MHD per via della difficoltà di ottenere campi magnetici elevati, i russi costruivano macchine per provocare terremoti con generatori funzionanti su tempi limitati, e gli americani ideavano siluri iperveloci. Anche i russi hanno i loro, ma questa è un'altra storia. Detto questo, esiste un altro modo di fare MHD: lavorando su gas a forte conduttività elettrica.
- Ma Jean-Pierre, mi ha detto che i gas erano al contrario degli isolanti, e che persino aggiungendo cesio, che si ionizza più facilmente delle molecole d'aria, occorre raggiungere i 3 000°⁴¹.
- Ci sono gas che presentano naturalmente una conduttività elettrica elevata.
- Quali ?
- Guardi sopra la sua testa.
- Sì, e cosa vedo ?
- Sempre il tubo fluorescente della cucina.
- Contiene un gas speciale?

⁴¹ Il cesio è l'atomo che possiede il potenziale di ionizzazione più basso.

- Semplicemente un gas che si trova a bassa pressione; l'ambiente nel tubo è dunque poco denso. La corrente elettrica, vale a dire gli elettroni liberi, circolano al suo interno più facilmente. Se lei facesse un buco nel tubo, la pressione monterebbe, e immediatamente la corrente smetterebbe di circolare.
- Ma nel tubo... c'è un gas speciale ?
- All'inizio questi tubi venivano riempiti con un gas raro, il neon. Attualmente, con vapore di mercurio. Ma se si abbassa la pressione, qualunque gas finisce col lasciar passare la corrente. Una scarica elettrica vi può essere stabilita applicando una tensione moderata agli estremi di elettrodi in suo contatto. Non un fulmine, che è un arco elettrico e richiede forti tensioni: 30.000 volt al centimetro. Qui, niente a che vedere: si tratta di una *glow discharge*, una *scarica diffusa*, e non di un *regime di arco elettrico*.
- E questo può essere prodotto anche nell'aria ?
- Anche nell'aria. Molti laboratori possiedono piccole pompe per fabbricare il vuoto, e molti hanno un dispositivo molto antico e primitivo per valutare la qualità del vuoto prodotto. Si tratta di un piccolo tubo di vetro che possiede la stessa pressione di quella che regna nella camera in cui si vuole creare il vuoto. Alle estremità di questo tubo, ci sono due elettrodi sotto tensione. Quando la sua pressione è uguale alla pressione atmosferica, non c'è corrente. Poi, quando si pompa, si vede passare una bella scarica rosacea: la corrente passa⁴².
- Come mai la corrente non passa quando la pressione, cioè la densità delle molecole, è più elevata ?
- Un passaggio di corrente è una circolazione di elettroni liberi. Quando la pressione è alta, le molecole sono più fitte. C'è anche un effetto di *valanga elettronica* che cercherò di spiegarle con un'immagine. Supponiamo di mettere in una piazza una folla costituita di madri che tengono i loro figli per mano. Queste donne

⁴² Questo dispositivo è chiamato tubo di Gleisser.

vanno e vengono, e si urtano le une con le altre. A seconda delle collisioni, alcune madri lasciano la mano dei figli.

- Ma cercano di ritrovarli ?

- Sì. Cerchi ora di immaginare una folla di bambini e una folla di madri. Il desiderio delle madri è di prendere per mano un bambino che passa, uno qualunque dal momento che sono tutti uguali. Anche le madri sono tutte uguali, e i bambini che passano cercano di prendere la mano di una qualsiasi di loro. Diciamo che sto cercando di rendere l'idea della forza elettrica che crea un'attrazione tra ioni e elettroni attraverso l'immagine dell'istinto materno e filiale. Se le madri cercano di ritrovarsi in compagnia di un bambino, anche i bambini cercano di ritrovarsi in compagnia non della loro madre, ma di una « madre senza figlio ».

- OK.

- Bene, troviamo dunque in mezzo a questa folla: madri con figli (molecole neutre), madri che hanno perso i figli (ioni), e bambini in libertà (elettroni liberi). Le ho spiegato che la temperatura di un gas è la misura dell'agitazione termica delle sue molecole. Nel nostro caso si tratterà del grado di agitazione della folla. Più grande sarà l'agitazione, maggiore sarà la probabilità che le madri lascino la mano dei figli (che le molecole si ionizzino). A un certo punto si stabilirà un equilibrio, con una certa percentuale di bambini liberi. Ciò corrisponderà al tasso di ionizzazione di un gas a una data temperatura. Nel mio tubo di vetro, se sopprimo la tensione agli estremi degli elettrodi, il tasso di ionizzazione ritorna ad essere quello che era prima della messa sotto tensione, vale a dire infimo. Ma quando ristabilisco la tensione, è come se creassi una forza che attira i bambini in una direzione voluta (verso l'elettrodo « anodo »). Se c'è abbastanza spazio, se la folla è meno compatta, i bambini rimasti soli possono incominciare a correre: non avremo più soltanto collisioni fra madri che tengono i loro figli per mano, ma anche fra queste ultime e i bambini soli che, correndo, avranno acquistato notevole velocità (dunque energia cinetica). Ci saranno così nuove collisioni che libereranno bambini, i quali, attratti dalla

« forza elettrica » esercitata su di loro, si metteranno a correre e libereranno altri marmocchi, sempre grazie al gioco delle collisioni. Trasponiamo agli elettroni: i pochi elettroni liberi presenti nel tubo di vetro contenente gas freddo saranno accelerati dal campo elettrico. Se la pressione è bassa, cioè se l'ambiente è sufficientemente rarefatto, questi elettroni avranno abbastanza spazio (ciò che viene definito « libero percorso medio ») per acquisire energia, in modo tale che quando si scontrano con una molecola neutra, possono strapparle un elettrone, che a sua volta accelererà e produrrà nuove ionizzazioni scontrandosi con molecole neutre sul suo passaggio. Questo fenomeno è chiamato effetto valanga. Ci saranno sempre bambini in grado di ritrovare la mano della madre, o di una madre, ma il numero di bambini liberi crescerà di molto, vale a dire il numero di elettroni liberi presenti nel gas. Il tasso di *ionizzazione* sarà considerevolmente più elevato. Chiameremo ciò ionizzazione non termica (*non-equilibrium ionisation*). E' quello che succede nel piccolo tubo di vetro. Detto per inciso, l'avrà capito, è quello che sono riuscito a realizzare nel 1966 nell'ugello MHD del mio cannone a gas, provando anche - immediatamente dopo - che con l'aggiunta di un minimo di CO₂ l'effetto spariva⁴³.

- Dove vanno gli elettroni accelerati ? Dove corrono i bambini in libertà ?
- Penetrano nel metallo dell'anodo, fanno il giro tramite un « circuito elettrico », e sono poi di nuovo emessi dal catodo,

⁴³ Immaginiamo di piazzare in mezzo alla nostra folla dei grossi oggetti in grado di assorbire, grazie a choc inelastici, l'energia dei bambini che corrono a gran velocità. Questo fenomeno annienterà completamente l'effetto valanga riassorbendo di continuo ogni aumento di energia comunicato ai « bambini-elettroni ». Questo spiega perchè non si può operare in bi-temperatura in presenza di gas carbonico (gas di combustione). Questa molecola interagisce fortemente con gli elettroni (la sezione efficace di collisione è elevata) pompando di continuo tutta l'energia, e opponendosi così all'effetto valanga, ad ogni ionizzazione non termica.

dall'altro elettrodo, un po' come dei bambini che uscissero da una porta per riapparire in seguito all'altra estremità della piazza, dopo avere percorso un corridoio o un passaggio sotterraneo.

- Fin qui, la difficoltà non mi sembra insormontabile. Ma dove trovare dei gas rarefatti che si ionizzano più facilmente ?

- Nell'alta atmosfera, nella parte superiore della stratosfera, in altitudini comprese tra i 30 e i 60 Km. Esattamente dove possono volare gli apparecchi ipersonici. Sa perchè gli aerei di linea volano a circa 10.000 metri di altitudine ?

- No. Perché ?

- Perché questo permette loro di viaggiare a 900 Km all'ora, giusto al di sotto della velocità del suono. Se li si facesse volare a 1000 o 2000 metri di altitudine, come si faceva negli anni trenta, sotto la coltre di nuvole, sotto i cumulus, il consumo di carburante sarebbe enorme a causa della densità dell'aria.

- A 10.000 metri qual è la densità dell'aria ?

- Un terzo della pressione che c'è al suolo. La pressione diminuisce di un fattore 10 ogni 16 Km di altitudine. Così, a 16.000 metri la pressione è un decimo rispetto a quella che si trova al suolo. A 32 Km, è un centesimo. A 48 Km, un millesimo.

- Ci sono aerei che possono volare a 25 chilometri di altitudine, se non erro. Volano dunque in aria molto rarefatta ?

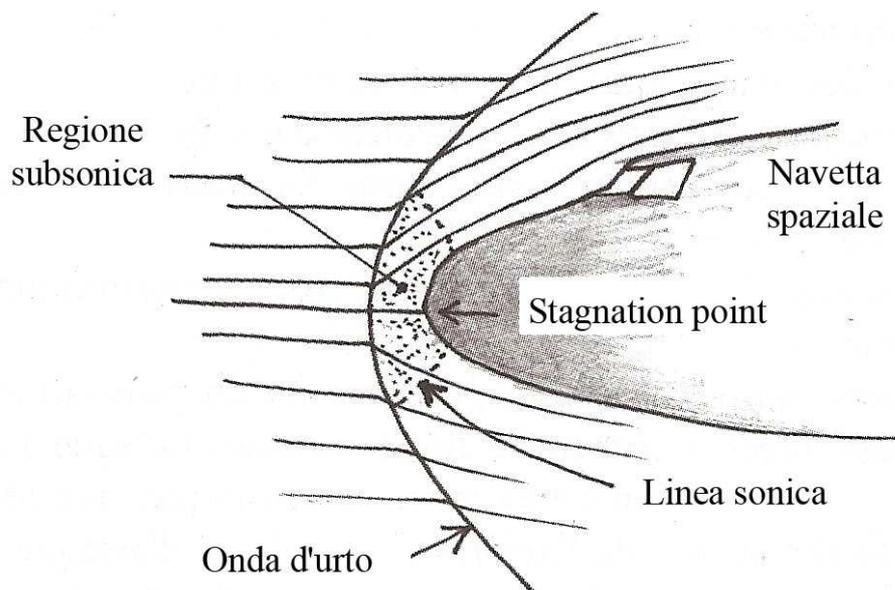
- Sì, ma devono avere una velocità estremamente elevata, se no cadrebbero come sassi.

- Torniamo a questa storia di volo ipersonico, mi interessa.

- Il volo ipersonico inizia a Mach 4. Si è inclini a pensare che è possibile volare a qualunque velocità, dal momento che l'aria è rarefatta. Ma durante il volo supersonico si forma un'onda d'urto sulla punta dell'aereo e sul bordo anteriore delle ali, cioè sulle parti « che fendono l'aria ». Le ho già spiegato che l'onda d'urto si forma quando una macchina volante va talmente veloce che le molecole d'aria non fanno in tempo a spostarsi e vengono schiacciate : il gas è fortemente compresso, e si scalda. Succedeva così al Concorde,

aereo franco-inglese, che volava a Mach 2 : raggiungeva una temperatura di 200° sui suoi *bordi d'attacco*. Il calore che si sviluppava avrebbe potuto diffondersi nella struttura durante il volo. Ma l'apparecchio si... dilatava. La sua fusoliera si allungava fino a 30 cm, e gli ingegneri che l'hanno progettato hanno dovuto prevedere questo fenomeno nel disegnarne i piani. La temperatura raggiunta non era però tanto elevata da dover rinforzare la punta e i bordi delle ali con un rivestimento speciale. La temperatura sui punti che fendono l'aria cresce proporzionalmente al quadrato del numero di Mach. Ad esempio, nell'aereo-spia americano SR-71, essa arriva a 500° . Quando la navetta spaziale rientra a Mach 25, benchè questo avvenga in strati d'aria estremamente rarefatti, le occorre una protezione di « tegole » di ceramica. Ma il suo rientro dura pochissimi minuti: il rivestimento di ceramica è sufficiente ad assorbire il "colpo di calore" dovuto al grandissimo attrito.

- Si può prevedere un rivestimento analogo per un apparecchio che vola a velocità ipersonica ?



Onda d'urto staccata

- No, perché il volo in questo caso dovrà avere una durata maggiore, il rivestimento non potrebbe tenere abbastanza a lungo, e il calore si propagherebbe all'interno della struttura.
- Allora non esiste soluzione ?
- Cosa succede sulla parte anteriore di una navetta spaziale ? Il naso e le ali hanno il bordo smussato. Qui si viene ad installare un « onda d'urto staccata », che ha come effetto di ridurre lo choc termico distribuendo il flusso di calore su una superficie più ampia.
- E' dunque sufficiente che un apparecchio che vola a velocità ipersonica abbia le parti anteriori smussate.
- No, perché la scia che queste forme sviluppano sarebbe controproducente. Per quanto riguarda la navetta spaziale è una cosa diversa, dal momento che si cerca proprio di ottenere una scia per avere una frenata più efficace. Pensi alla forma delle prime capsule *Mercury*, e anche a quella delle *Gemini* e *Apollo* che vennero in seguito. Esse presentavano al flusso d'aria un largo scudo. Per gli apparecchi ipersonici occorre trovare un'altra soluzione.



Capsula Mercury

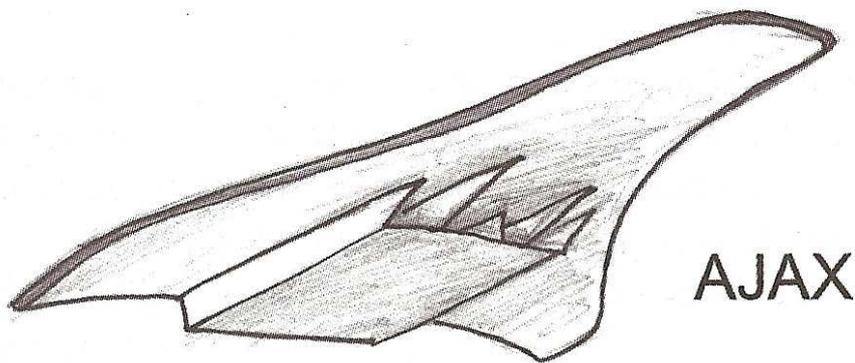
- Si potrebbe fare in modo che i loro bordi d'attacco siano taglienti come lame di rasoio ?
- Ma cosa accadrebbe a queste « lame di rasoio » ? « Incasserebbero » loro tutto il flusso termico. E' dunque necessario escogitare qualcosa per proteggerle. Ed ho capito che cosa un giorno, sempre a quel congresso, ascoltando la conferenza di un secondo americano, anche lui più o meno della mia età.
- Di cosa parlava ?
- Ebbene, il tema di alcune relazioni erano i viaggi interstellari. E quell'americano parlava di *Warp driving*⁴⁴ Cioè dell'idea di viaggiare a una velocità superiore alla velocità della luce modificando l'ambiente nel quale ci si sposta, innalzando a livello locale il valore della velocità della luce. Da notare che è proprio quello che fa un oggetto smussato come la navetta spaziale, come si può vedere nel disegno precedente. L'aria viene surriscaldata dietro l'onda d'urto staccata, e ciò provoca a monte una velocità del suono più elevata. In tal modo l'oggetto penetra in una massa gassosa a velocità... subsonica.
- Ma nel vuoto interstellare l'onda d'urto non si forma ...
- Quel tipo descriveva la tecnica di penetrazione di un veicolo di forma estremamente affusolata. Parlava inoltre di iniettare enormi quantità di energia, sotto forma di scariche elettriche, al punto da alterare gli ordini di grandezza della fisica. Le cifre « sparate », all'evidenza, rientravano piuttosto nell'ambito della fantascienza. Ma mi sono detto : « Tu, caro mio, devi aver lavorato su sistemi analoghi, cercando di aumentare la velocità del suono con l'impiego di scariche elettriche inviate sulla punta o sui bordi d'attacco di apparecchi volanti a velocità ipersonica ! ». In modo tale da formare sulla loro parte anteriore un cuscinetto di plasma protettore, senza

⁴⁴ Da warp, in inglese, « deformare », « incurvare » : spostarsi alterando lo spazio-tempo sul proprio passaggio, iniettandovi masse fenomenali di energia

che questo provocasse scie penalizzanti. Sapevo infatti che aveva lavorato venticinque anni presso Mc Donnell, a progetti top secret.

- E in che modo creare questa potente scarica elettrica ? con quale energia ?

- E' bastata una semplice frase, e in un lampo ho capito come fare. Nel 2000 era stato pubblicato un articolo su un progetto di aereo ipersonico russo, *Ajax*. Nel disegno qui sotto ho riprodotto l'illustrazione della copertina :



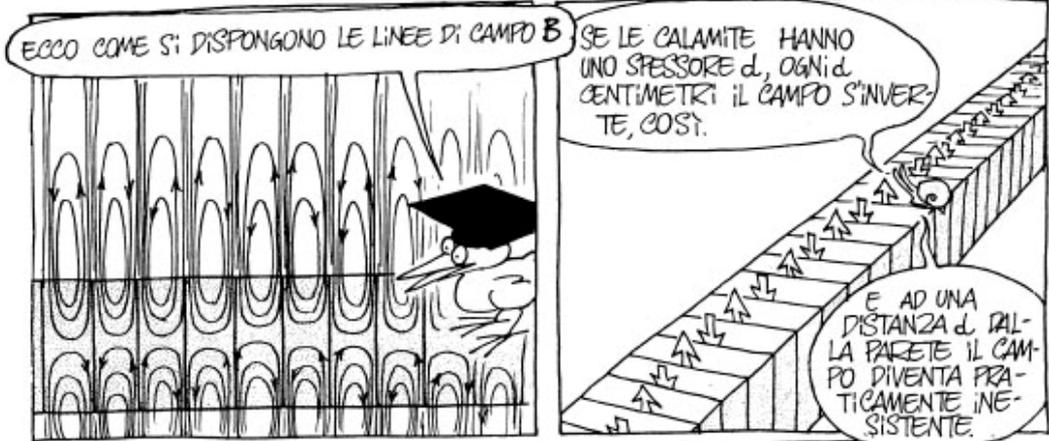
- Da notare che eravamo nel 2001, e che a parte quell'articolo non c'era stata ancora nessun'altra pubblicazione sugli apparecchi ipersonici. In quella stessa rivista c'era anche una foto di Ajax (Figura A delle illustrazioni a colori) scattata durante le prove nella galleria del vento ipersonica : quello che appariva, o che si intravedeva, dai motori posizionati sotto l'apparecchio, era che la sua parte superiore era completamente piatta. Un esperto di aerodinamica direbbe « nell'asse del vento ». Avevo letto quell'articolo, molto recente, poco prima di venire e quelle immagini mi trottavano in testa. Avevo anche portato con me il mio fumetto *The Silence Barrier*, versione inglese de *Il muro del Silenzio*. di cui avevo distribuito alcuni esemplari fotocopiati ai presenti. Durante una pausa-caffè l'americano l'ha scorto sotto il mio braccio. Siccome gli aveva dato un'occhiata, voleva complimentarsi con me per la sua qualità. L'ho allora aperto davanti

a lui alla pagina 36, dove si trova uno schema magnetico inerente all'acceleratore parietale. E quello ha esclamato : « Oh, this is Ajax ! »⁴⁵.

- Lì mi si è accesa la lampadina. L'americano, grande specialista in materia, con quella sola frase mi stava dicendo che il convertitore MHD parietale era la chiave di volta del volo ipersonico.

- Jean-Pierre, questo me lo spiegherà domani perchè adesso sono un po' stanca.

⁴⁵ oh, ma è Ajax !



ECCO COME SI DISPONGONO LE LINEE DI CAMPO B

SE LE CALAMITE HANNO UNO SPESSORE d , OGNI d CENTIMETRI IL CAMPO S'INVERTE, COSÌ.

E AD UNA DISTANZA d DALLA PARETE IL CAMPO DIVENTA PRACTICAMENTE INESISTENTE.

ORA GUARDATE: HO AGGIUNTO DEGLI ELETTRODI, IN QUESTO MODO, CON DELLE POLARITA' ALTERNATE. SE ADESSO APPLICO LA REGOLA DELLE TRE DITA, POSSO NOTARE CHE SI E' CREATO NEI PRESSI DELLA PARETE, FINO ALLA DISTANZA d UN CAMPO DI FORZE TUTTE PARALLELE E DELLO STESSO SENSO.



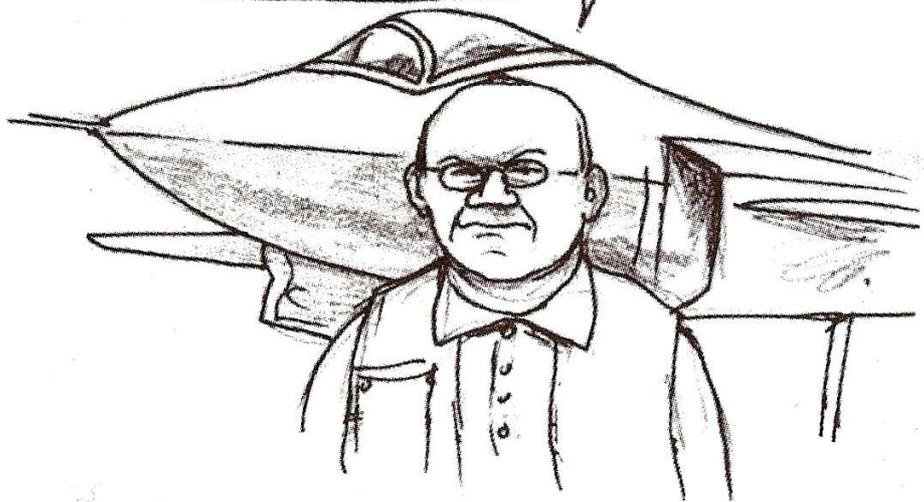
E' QUI CHE LA GEOMETRIA DIVENTA COMPLICE DELLA FISICA.



CREARE UN CAMPO MAGNETICO RICHIEDE ENERGIA. AGENDO IN UN CAMPO DI RIDOTTO SPESSORE, NELLE VICINANZE DELLA PARETE, FINISCI PER LIMITARE NOTEVOLMENTE IL VOLUME DA MAGNETIZZARE, DUNQUE L'ENERGIA DA METTERE IN GIOCO, CHE GLI E' PROPORZIONALE.

Quinto Giorno

Le elucubrazioni di Jean-Pierre
Petit non sono altro che delirio
tecnologico.



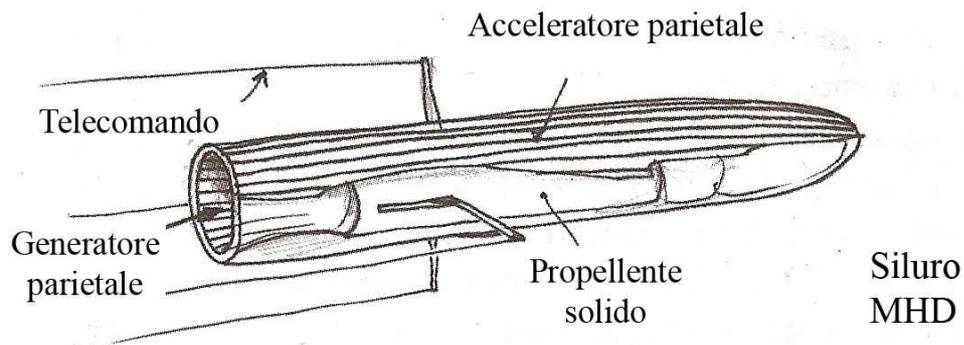
- Bene. Adesso mi spiegherà come mai la frase pronunciata dal secondo americano le ha permesso di capire tutt'a un tratto i segreti degli apparecchi ipersonici.

- Le ho già spiegato parecchie cose. Innanzitutto che per venticinque anni, come un idiota, non avevo mai pensato a sfruttare l'idea che le macchine MHD sono reversibili, cioè che possono anche fungere da generatori elettrici, in particolare il sistema di conversione parietale. E le ho mostrato che si trattava di una idea vecchia, il cui principio era stato presentato e attuato nel 1964 da S. Way, e da me riscoperto nel 1975, ben più di dieci anni dopo. Questo sistema presenta un vantaggio molto particolare, e veramente interessante : si può diminuire quanto si vuole la distanza tra gli elettrodi, contrariamente agli acceleratori di Faraday. Pensi al battello MHD giapponese: come mai, invece di avere uno o due condotti per accelerare l'acqua di mare, ne ha sei da ogni lato ovvero dodici in totale ?

- Già ! sembra una cosa strana !

- E' per ridurre la distanza fra gli elettrodi che sono diametralmente opposti in ognuno degli elementi. Ciò permette di ridurre la tensione elettrica da applicare per far passare la corrente nell'acqua di mare. In seguito sono passato alla descrizione dei generatori a impulsione realizzati dai russi a partire dagli anni settanta, la cui esistenza era stata evocata a mezzeparole - appunto da due russi - in una conversazione privata durante un congresso internazionale tenutosi a Boston nel 1980. Generatori che mi erano stati pudicamente presentati come macchine per rilevare la resistività del suolo. E come ha visto, una ventina d'anni dopo, si è venuti a sapere dell'esistenza di *Pamir*, un generatore capace di sviluppare 15 megawatt per 7-10 secondi. Una tale potenza elettrica è assolutamente in grado di fornire la propulsione necessaria a far viaggiare un siluro ad altissima velocità.

- E' sufficiente sistemare un generatore parietale nell'ugello di un razzo a propellente solido. Questo l'ha capito discutendo col primo americano.
- E inviando poi questa potenza a un secondo convertitore parietale, situato sui fianchi del siluro, si può annullare la sua scia, e persino renderla negativa.



- Ricerche di questo tipo sboccano su prospettive vertiginose in materia di strategia. Infatti, per i paesi dotati dell'arma nucleare, la forza di dissuasione riposa interamente su queste basi sommerse che sono i sottomarini lancia-missili. Se un paese venisse attaccato, anche nel caso in cui dovesse essere completamente devastato, ha ancora la possibilità di contrattaccare grazie a queste basi. Pertanto la prima azione da compiere se si volesse sferrare un attacco sarebbe quella di distruggere i sottomarini lancia-missili dell'avversario. In questo caso i siluri iperveloci come Shqwal, di cui non è possibile a distanza disturbare il telecomando, costituirebbero la migliore arma strategica. Ed è la ragione per la quale i suoi compatrioti, lungi dall'abbandonare la MHD alla fine degli anni sessanta, ne hanno invece continuato a fondo le ricerche sul piano militare.

- E' quello che facevano anche i russi dalla loro parte.
- A quanto pare. Sono sempre stati dei maestri in materia, e ancora oggi lo sono. Ma negli altri paesi si è messa la parola "fine", pensando stupidamente « Tanto non funziona ! ».

- In Francia lei è stato l'unico a continuare le ricerche, perchè le era sembrato il solo modo possibile di far luce in maniera concreta sul fenomeno UFO. Ma ora mi spieghi queste idee sui veicoli ipersonici che le sono apparse d'un tratto evidenti durante quel mini-colloquio.
- Basta riprendere la tecnica del convertitore parietale e il principio del bypass MHD, ma nell'altro senso.
- Cosa intende dire ?
- Nel siluro MHD si crea energia elettrica nella parte posteriore e la si invia alla parte anteriore. Nell'aereo ipersonico, si fa il contrario.
- Cioè ?
- A un numero di Mach superiore a 4, e a maggior ragione se si raggiungono i 10, o persino i 12 Mach, è necessario raffreddare l'aria che irrompe nelle entrate d'aria di un apparecchio *air breathing*. In effetti, è meglio portare con sè solo il carburante, e non il comburente, come fanno i missili.
- Il comburente ?
- E' ciò che, miscelato al carburante, permette di produrre energia termica grazie alla combustione. Un missile a propellente liquido, come la navetta spaziale, porta con sè il suo comburente sotto forma di ossigeno allo stato liquido. Che è molto pesante. Inoltre la navetta al decollo non vola, ma parte alla verticale. Due ragioni importanti che comportano lo spreco di una grande quantità di energia, e la necessità di ridurre il carico utile. E' fuori discussione applicare lo stesso principio agli apparecchi ipersonici : non solo volano, ma per giunta sono obbligati a utilizzare l'aria che trovano negli alti strati dell'atmosfera per bruciare il carburante che portano con sè nel serbatoio. Nella fase di ricompressione l'accrescimento della densità non pone problema. Ciò che pone problema se si aumenta il numero di Mach, è la temperatura, che diventa in breve tempo incompatibile con la resistenza dei materiali, anche raffreddati con un carburante quale il metano liquido.

- Idealmente, bisognerebbe comprimere senza aumentare la temperatura, ma questo sembra impossibile.

- Il gas irrompe con una certa energia cinetica. E' la trasformazione di questa energia cinetica in calore che si traduce in surriscaldamento, con conseguente flusso di calore insostenibile per le parti anteriori. L'idea è di convertire questa energia in un'altra forma di energia.

- Quale ?

- In potenza elettrica. Altrimenti detto, sulla parte anteriore di un apparecchio ipersonico si dispone un generatore MHD parietale, che produce energia elettrica e al contempo rallenta il gas, in maniera progressiva, e non brutalmente dietro un'onda d'urto. In tal modo si riesce a rallentare il gas fino a una velocità subsonica prima di farlo penetrare nell'entrata d'aria dei motori. Ed è un'astuzia, un'idea fantastica, rivelata da Fraidstadt, il creatore di Ajax, durante un colloquio. Parlava di aerei ipersonici che avrebbero potuto funzionare con turboreattori convenzionali, gli stessi utilizzati per il decollo, e non con statoreattori⁴⁶, i cui primi modelli erano funzionanti già alla fine della seconda guerra mondiale (la Francia è stata all'avanguardia in questo campo con l'apparecchio concepito dall'ingegnere Leduc). Negli statoreattori si utilizza l'onda d'urto per ricomprimere il gas, e al di sopra di Mach 3 questa è sufficiente ad assicurare una buona combustione del carburante.

- Negli aerei a reazione supersonici, non si ricomprime l'aria nei turboreattori⁴⁷ con l'onda d'urto ?

- Sì, quest'ultima si forma all'entrata dell'aria, sia su un labbro avanzato - come nei motori del *Concorde* - sia sull'estremità appuntita di un ugello di scarico - come nel *Mirage III*. Ma questa prima ricompressione non basta. A valle si dispone un compressore a più stadi per continuare il lavoro. Dietro l'onda d'urto il gas è subsonico, questo permette di comprimerlo con una turbina, che è

⁴⁶ <http://it.wikipedia.org/wiki/Statoreattore>

⁴⁷ <http://it.wikipedia.org/wiki/Turboreattore>

un'elica a più pale. Le eliche non funzionano a velocità supersonica. Il vostro aereo-spia SR71 - entrato in servizio nel 1964 e ritirato nel 1990, che volava a Mach 3,5 - utilizzava ancora dei turboreattori che comprimono l'aria subsonica, già ricompresa attraverso l'onda d'urto formatasi sui diffusori delle sue entrate d'aria. Il *Blackbird* poteva volare ad altitudini che raggiungevano i 25 Km.



L'aereo-spia SR-71 Blackbird, versione a due posti

- A quell'altitudine, qual è la pressione dell'aria ?
- Il 3% del suo valore al suolo. Il Blackbird vola come una granata: 3500 Km/h in un'aria rarefatta, a 27 millimetri di mercurio di pressione atmosferica.
- E in modo ipersonico ?
- A partire da valori di Mach molto elevati il gas ricompreso dietro l'onda d'urto rimane supersonico. La combustione avviene allora in un fluido che scorre a velocità supersonica all'interno della camera di combustione, di forma anulare: questo sistema viene detto scramjets⁴⁸.
- Ancora un'evoluzione rivoluzionaria !
- Non esattamente. Il concetto fu proposto nel 1913 dall'ingegnere francese René Lorin.

⁴⁸ <http://it.wikipedia.org/wiki/X-43>



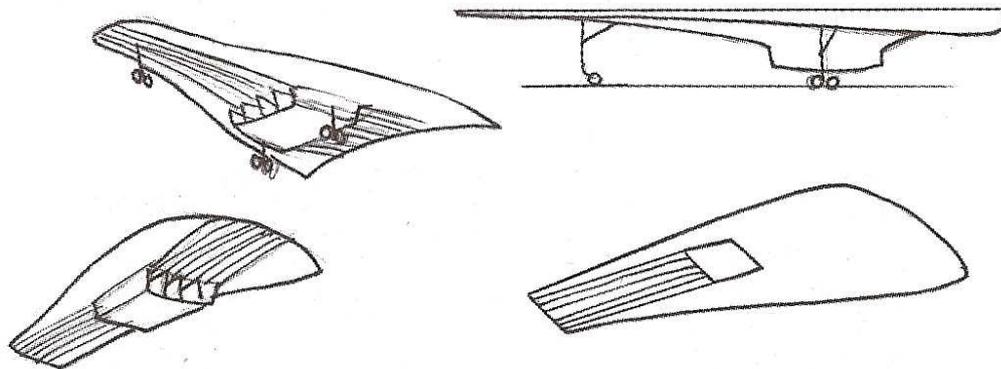
L' X-43,aereo ipersonico senza pilota

- Ah !...
- Il modello di aereo ipersonico a scramjet più avanzato sarebbe l'X-43, il cui programma di test è iniziato nel 2001.



Il minuscolo X-43 fissato sulla parte anteriore di un missile Pegasus

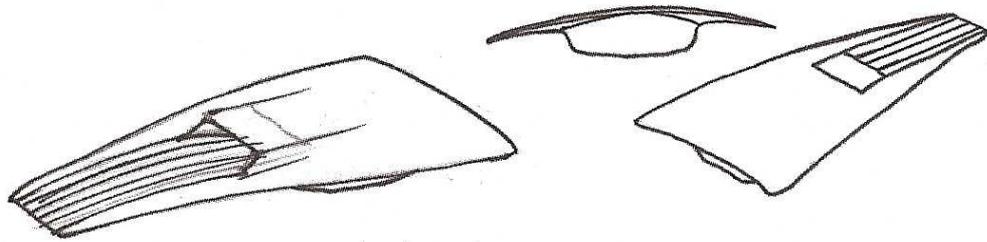
- Secondo quanto dicono gli americani, si tratterebbe di test compiuti con un modello di dimensioni modeste (tre metri e sessanta di lunghezza), che utilizza idrogeno liquido come carburante. L'apparecchio è inoltre fissato sulla parte anteriore del missile a propellente solido *Pegasus*, munito di ali a delta, che lo proietta a 30 Km di altitudine, a Mach 7. Il modellino dell'X-43 avrebbe volato per alcuni secondi con le proprie ali a Mach 10 (11.000 Km/h) il 17 novembre 2004, in un'aria la cui pressione era un centesimo della pressione atmosferica. Però tutto ciò non risolve il problema del flusso di calore sulla parte anteriore, nè della tenuta del motore su tempi più lunghi.
- Ed è a questo punto che lei prevede una scarica elettrica, per creare un cuscinetto di plasma protettore sulla punta dell'apparecchio.
- La cui potenza elettrica sarebbe fornita da un generatore MHD parietale fissato sulla parte superiore della macchina. Il risultato è una macchina con questo aspetto :



L'ipersonico in configurazione di decollo

- Si possono notare gli elettrodi paralleli del generatore parietale, situati proprio davanti all'entrata d'aria secondaria.
- Cosa intende dire ?
- Come lo concepisco, l'apparecchio può decollare da solo poichè è azionato da turboreattori convenzionali. Nel disegno l'ho

rappresentato in configurazione di decollo. Ispirandomi alle forme attribuite all'*Ajax*, ho previsto due turboreattori affiancati da due statoreattori. Quando l'apparecchio raggiunge un'altitudine sufficiente a far funzionare il suo generatore MHD - cioè quando l'aria è sufficientemente rarefatta e la corrente può circolare fra elettrodi distanti un centimetro - chiude le entrate d'aria inferiori e apre l'entrata d'aria situata sulla parte superiore, come mostrato nel disegno seguente :



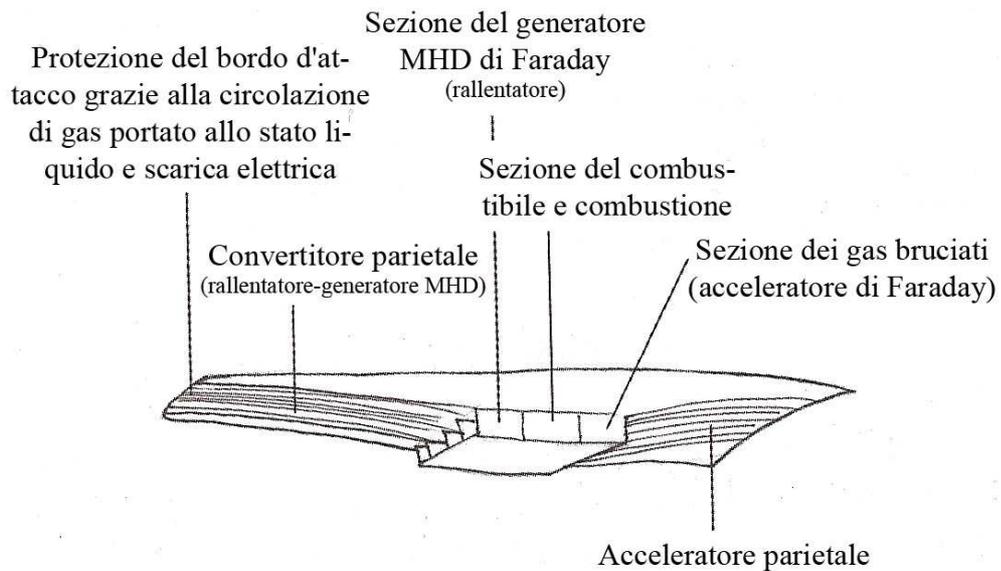
Lo stesso apparecchio, coi motori alimentati dalla seconda entrata d'aria, controllata dalla MHD, mentre l'entrata d'aria inferiore è chiusa

- E cosa avviene della potenza elettrica immagazzinata dal rallentatore-generatore MHD visibile sopra l'apparecchio, sul davanti ?

- MHD bypass : si usa per accelerare i gas in uscita dall'ugello. Questo è lo spaccato :



- Ci sono in effetti molte configurazioni possibili, che studieremo nella galleria del vento, ma sempre con questa tecnica di entrata d'aria controllata dalla MHD. Si può anche prendere in considerazione una soluzione più semplice in cui il « rallentatore MHD » sia disposto nella parte inferiore, con una eventuale formula mista.

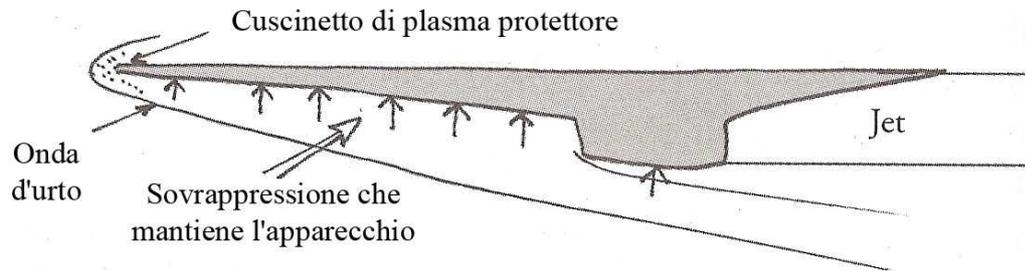


Un'onda d'urto si forma - non sul bordo d'attacco, bensì su un cuscinetto di plasma creato riportando su questa parte dell'apparecchio l'alta tensione prodotta - che viene a completare la refrigerazione dovuta alla circolazione di carburante allo stato liquido. Dopodichè entra in azione il convertitore MHD parietale. Oppure si alloggia questa parte ricompressione nelle entrate dei motori, sempre con labbra per l'entrata d'aria refrigerata grazie alla circolazione di metano o di idrogeno liquidi. Il secondo choc prodotto può allora far crescere la densità rialzando la temperatura, abbastanza per ottenere una forte conduttività elettrica, in modo tale che un generatore Faraday possa fungere da compressore. La potenza elettrica prodotta può servire non solo ad apportare un incremento di velocità ai gas bruciati, ma anche - come descritto da Fraistadt - ad ottenere un trattamento del carburante che migliora il rendimento e la velocità di combustione, aumentando al tempo stesso la sua conduttività elettrica.

- Come vola questo apparecchio ? Cosa lo mantiene in aria nell'atmosfera rarefatta ?

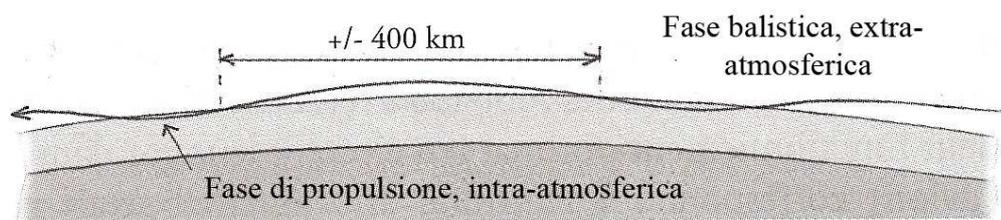
- Il *wave-rider* : si tratta di un concetto abbastanza datato. Siccome la parte superiore dell'apparecchio è piatta, nell'asse del vento, non

si forma onda d'urto verso l'alto. Questa si sviluppa verso il basso come una corolla. L'apparecchio viene sostenuto dalla sovrappressione che esso stesso crea, e che gli procura portanza.



Wave Rider

- Un apparecchio di questo tipo potrebbe essere utilizzato come aereo-spia ? Però mi sembra difficile, dal momento che quando vola è completamente circondato di plasma. Mike mi ha spiegato che il plasma funge da schermo contro le onde elettromagnetiche e la luce.
- La soluzione sarebbe di fargli adottare una traiettoria di volo simile a quella di un sasso che rimbalza sull'acqua. Verso i 30 Km di altitudine si trova in fase di propulsione, prende allora appoggio sull'aria, riprende velocità e eventualmente può cambiare rotta. A questo punto, a motori spenti, effettua dei salti di parecchie centinaia di chilometri, che lo portano ad altitudini più elevate, fra gli 80 e i 120 Km.

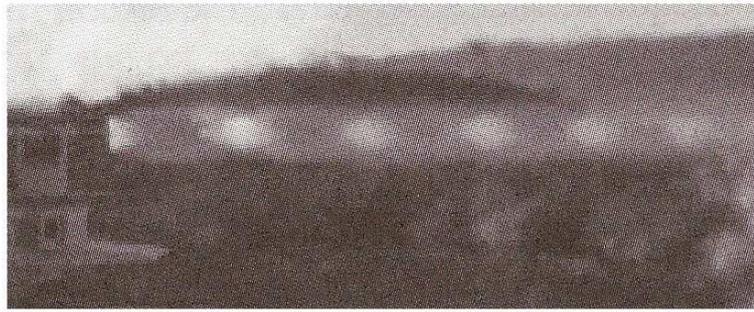


Traiettoria a rimbalzi negli alti strati dell'atmosfera

- Che cosa lo mantiene in aria durante queste fasi senza propulsione ?

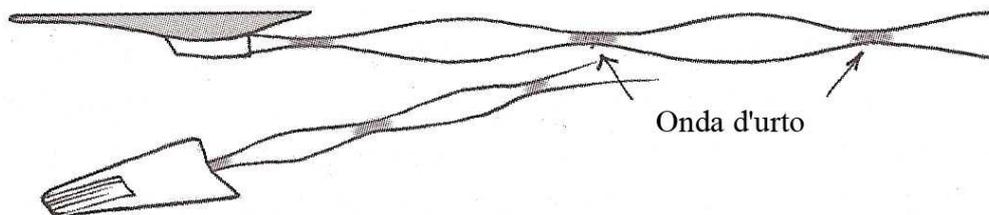
- I segmenti di traiettoria balistica, durante i quali può fotografare con precisione il territorio che sorvola. Generalmente questi apparecchi ipersonici occupano una fascia di altitudini nella quale gli aerei convenzionali non possono avventurarsi - al di là dei 25 Km di altitudine - e dove i satelliti non possono scendere - arrivano al massimo ai 300 Km in orbita bassa. Questa fascia sarà uno dei campi di battaglia della guerra nello Spazio, in cui potranno librarsi apparecchi che avranno non soltanto un ruolo da aerei-spia, ma anche da piattaforme di tiro per armi a puntamento, laser o altri tipi di raggi, alimentati dalla potente energia sviluppata dalla MHD. Meglio ancora: saranno dotati di razzi complementari che li renderanno in grado di raggiungere un'orbita satellitaria. Il sistema di rallentamento dell'aria con l'aiuto di un convertitore parietale permetterà a questo tipo di apparecchi di effettuare il rientro nell'atmosfera in modo completamente differente, visto che tutto il loro « involucro » parteciperà al rallentamento. Per quanto riguarda l'energia, essa sarà allora dissipata tramite irraggiamento. Quando la macchina si troverà nell'atmosfera, visto che il motore (non rappresentato nel disegno) espellerà i propri gas in un'atmosfera molto rarefatta, affinché il rendimento sia massimo - vale a dire affinché il gas sia espulso in parallelo all'asse di volo - occorrerà un alto grado di espansione, corrispondente ad un ugello molto divergente. Cosa che non potrà essere effettuata con un ugello a geometria variabile. Il disegno di cui sopra, ispirato all'immagine del modellino di *Ajax* nella galleria del vento ipersonica, suggerisce un ugello « semi-guidato ». Ma a bassa altitudine, quest'ultimo avrà un cattivo funzionamento: il jet sarà allora quel che si definisce « sovraespanso ». Negli anni cinquanta, quando i primi jet partirono alla conquista dei cieli, gli ugelli a geometria variabile non erano ancora stati messi a punto. Gli ugelli dei motori a reazione venivano dunque disegnati in maniera tale che il loro funzionamento ottimale (espellendo il gas nell'asse dell'aereo) corrispondesse all'altitudine alla quale l'apparecchio doveva volare. Diciamo a 7000 metri.

Nell'aerodromo, questo gas sovraespanso, dava il risultato seguente :



Aspetto di un jet sovraespanso dovuto al motore a reazione

- A cosa è dovuta la successione di zone brillanti e di zone scure che si notano sull'apparecchio ?
- Quando il gas esce dall'ugello la sua pressione è inferiore alla pressione atmosferica, dal momento che l'ugello è stato progettato in modo che la pressione in uscita sia uguale, ad esempio, alla pressione che regna a 7000 metri di altitudine. Il gas ne risulta « schiacciato ». Poi si « riapre » e si « sovraespande » di nuovo, per essere ancora una volta schiacciato dalle forze della pressione ambientale, e così via... da cui l'alternanza di zone brillanti e di zone scure. Si può presupporre che il jet di un motore di apparecchio ipersonico presenti, a bassa o media altitudine, lo stesso fenomeno.
- Ma non si è mai fatto volare un apparecchio ipersonico a bassa altitudine ! Attualmente si porta questo tipo di apparecchi ad alta altitudine con un B-52, e poi gli si dà l'accelerazione con un booster a propellente solido !



Jet sovraespanso di un apparecchio ipersonico a bassa o media altitudine

- Cathy, ora le mostro una foto scattata da Steven Douglas nel 1992, nei pressi di Groom Lake (inserto a colori, figura B).
- Cosa rappresenta ?
- Le è sicuramente già capitato di osservare un aereo di linea attraversare il cielo. Quanto tempo gli occorre per percorrere la volta celeste da una parte all'altra ?
- Direi grosso modo dieci minuti ...
- - Su per giù, ma certamente non meno di un minuto. Ebbene, nel 1992 un testimone, Steven Douglas, ha scattato questa fotografia della traccia lasciata nel cielo da un oggetto che lo ha attraversato in un minuto, e che di conseguenza doveva andare dieci volte più veloce di un aereo di linea. Mi ricordo che è stato Pierre Guerin, ora scomparso, ad attirare la mia attenzione su questa foto. Aveva molti contatti in giro per il mondo, e mi aveva detto : « Si parla di MHD » al che risposi : « Impossibile! non si è ancora in grado di costruire sistemi MHD sufficientemente potenti e leggeri per essere trasportati a bordo di un aereo ». Però, se riprendiamo tutto il mio ragionamento precedente, penso che a quell'epoca mi sbagliavo.
- Un momento Jean-Pierre, mi sta dicendo che già all'inizio degli anni novanta gli americani possedevano un apparecchio ipersonico, come quello avvistato dal testimone sopra citato, riconoscibile dalle emissioni discontinue di gas dall'ugello, dovute al fatto che in quel momento volava a un'altitudine inferiore a quella per la quale era stato progettato?
- Penso che quella foto ha immortalato un dei voli di prova di un apparecchio a cui è stato attribuito il nome mitico di *Aurora*.
- Ma allora, a cosa corrispondono le immagini mostrate dalla NASA ? Nelle loro foto e nei loro filmati si vede un modellino presentato come un progetto ai primi passi ...
- Penso che quelle foto e quei filmati, che hanno cominciato a circolare nel 2003, sono di trent'anni fa. D'altronde alcune delle foto si riferiscono ai primissimi test. Una di esse mostra un modellino

grossolano montato su tre supporti, corrispondenti a collaudi con vibrazioni. Uno dei filmati riprende semplicemente un test di collaudo degli alettoni del missile Pegasus.

- Altrimenti detto, si tratterebbe di pura e semplice disinformazione!

- Proprio così.

- Negli Stati Uniti esisterebbero una cripto-tecnologia e una cripto-scienza, che sarebbero in avanti di una buona trentina d'anni rispetto agli specchi per allodole presentati al pubblico come la punta della ricerca !?

- Come si può credere, anche un solo istante, che paesi potenti come Russia e Stati Uniti ci tengano al corrente giorno per giorno dei progressi effettuati su lavori scientifici riguardanti campi altamente strategici ? E beninteso, coloro i quali dubitano della versione ufficiale saranno facilmente accusati di cospirazione.

- E' quello che Mike pensa di lei.

- E lei cosa ne pensa ?

- Non so bene cosa pensare !

- Cathy, ho cercato di darle un quadro della situazione fondato su una certa logica tecnica e scientifica. Ma ci sono tante altre cose che non oserei dirle.

- Per esempio ?

- Mi è stato raccontato laggiù, come se fosse cosa evidente e naturale, che gli americani hanno effettivamente lavorato di *reverse engineering* a partire dal dossier UFO, e che addirittura, in alcuni casi, sarebbero partiti da dati provenienti dai relitti recuperati.

- Lei pensa che le voci su Roswell siano fondate ?

- Le propongo di soffermarsi un istante su testimonianze più recenti. Il 27 settembre 2010 sette ufficiali dell'esercito americano in pensione, di cui un tenente e sei ufficiali di alto grado, hanno testimoniato durante una conferenza-stampa tenutasi a

Washington⁴⁹ i fatti da loro vissuti in prima persona. Questi sono i loro nomi :

Robert Salas, ex-ufficiale USAF (United States Air Force) responsabile del lancio di missili nucleari;

Dwynne Arneson, tenente colonnello dell'USAF in pensione, ufficiale responsabile del Centro di Comunicazione;

Robert Jamison, ex-ufficiale dell'USAF, responsabile delle rotte di lancio dei missili nucleari;

Charles Halt, tenente colonnello dell'USAF, ex-vice-comandante di base;

Jerome Nelson, ex-ufficiale USAF, preposto al lancio di missili nucleari;

Patrick Mac Donnough, ex-ufficiale USAF, incaricato delle ricerche geodesiche sui siti delle basi nucleari;

Bruce Fenstermacher, ex-ufficiale USAF, incaricato del lancio di missili nucleari.

- Questi uomini hanno tutti e sette svolto il loro servizio sia in siti di deposito, che in centri informatici sotterranei di controllo dei missili intercontinentali *Minuteman* (8800 chilometri di portata, tre testate nucleari per ogni missile, per una potenza complessiva equivalente a tre volte la bomba di Hiroshima). Con 450 *missili Minuteman*, distribuiti in diversi silos sparsi sul loro territorio, gli americani dispongono di un arsenale nucleare corrispondente a quattromila volte la bomba di Hiroshima. I russi non sono da meno. Inglesi, cinesi, francesi, israeliani ed altri vengono a completare questo arsenale da fine del mondo. Questi ufficiali in pensione hanno testimoniato di avere assistito in prima persona ad avvenimenti durante i quali UFO che si sono avvicinati ai siti nei quali lavoravano hanno messo fuori uso fino a dieci missili contemporaneamente.

⁴⁹ <http://www.youtube.com/watch?v=73ZiDEtVms8>

- Distruggendoli ?

- No. Cancellando a distanza, con metodi totalmente sconosciuti, la loro programmazione informatica, costringendo così i responsabili di questi centri di deposito a riprogrammare i missili e la loro rotta di lancio. Tutti e sette tengono lo stesso discorso : secondo loro questi fatti corrispondono a visite di extraterrestri volte ad attirare la nostra attenzione sulla pericolosità demenziale del potenziale bellico sviluppato dai terrestri, e quindi a un' incitazione chiara e netta a sbarazzarcene. Gli avvenimenti a cui fanno riferimento durante la conferenza-stampa rimontano agli anni settanta, ma secondo loro lo stesso tipo di fatti ha dovuto prodursi centinaia di volte nel mondo intero. Loro stessi hanno atteso di essere liberi da ogni obbligo militare e dagli obblighi di riserva per testimoniare. Però un gran numero di uomini ancora in servizio potrebbe raccontare fatti simili.

- Come ha reagito la gerarchia militare ?

- E' stato pubblicato un comunicato-stampa di risposta, secondo il quale gli avvenimenti testimoniati corrispondono a storia non recente e sono quindi imputabili al fatto che i computer dell'epoca non erano sofisticati come gli attuali. Ciò è completamente assurdo: anche negli anni settanta è chiaro che il controllo di lancio dei missili intercontinentali non veniva affidato a semplici *Apple II*. Naturalmente quei computer erano meno rapidi degli odierni, ma non necessitavano di una grossa potenza di calcolo. Tutto quello che si domandava loro era di essere affidabili. Ogni missile era controllato da più computer, e la panne generale era impossibile. Esattamente come era impossibile che chiunque potesse accedere a questi sistemi di controllo di tiro, tutti situati in zone ad altissima sicurezza. Questo comunicato-stampa ha d'altronde provocato una « contro-risposta ». Nei giorni seguenti 50 missili Minuteman sono sfuggiti per 50 minuti ad ogni controllo delle persone che ne erano responsabili.

Sesto Giorno



- Buongiorno Cathy. Vuole un caffè ?
- Volentieri. Ho portato i *croissant*. Quelli francesi sono migliori di quelli che si trovano in America.
- Cosa mi racconta ?
- Ebbene, ieri sera ho parlato con Mike. Gli avevo inviato i miei appunti. Sul piano tecnico non ha niente da obiettare, ma rifiuta di ammettere che il proprio paese conduca ricerche segrete su così grande scala. Ad esempio, per quanto riguarda *Aurora* rimane fermo sulle sue posizioni.
- Opta per la « versione ufficiale », cioè il programma a lunga scadenza di ipersonico, con l'X-43 e i seguenti.
- Grosso modo sì.
- Rifiuta di pensare che ci siano apparecchi mantenuti ultra-segreti, di cui l'esistenza e l'avanzamento delle ricerche sono a tal punto dissimulati agli occhi della gente e dei membri del Congresso americano ? Il suo amico sembra non conoscere molto bene la storia dell'aeronautica del proprio paese. In questa logica, la società *Lockheed* avrebbe dovuto tenere al corrente il pubblico, mese dopo mese, dei progressi riguardanti il progetto e la realizzazione del celebre aereo-spia già evocato, l'SR-71. Progetto nato alla fine degli anni cinquanta, il cui primo volo ebbe luogo nel 1962, ma di cui si sentì parlare solo una quindicina di anni dopo. Lo stesso vale per il non meno celebre F-117, anch'esso messo a punto nel Nevada, nella famosa Area 51: gli studi per la sua realizzazione incominciarono all'inizio degli anni settanta, il suo primo volo ebbe luogo nel 1981, ma le prime foto ufficiali furono messe in circolazione nel 1990, nove anni più tardi, all'epoca di un'importante serie di avvistamenti di UFO in Belgio. La Difesa americana aveva in tal modo tentato di « sgonfiare » il caso, rivelando l'esistenza del suo velivolo *stealth*. Senza successo, dal momento che malgrado le sue incredibili *performances* l'F-117 non era comunque in grado di rimanere in volo stazionario, né di sorvolare testimoni a bassa altitudine senza

fare rumore. In qualità di ingegnere dell'aeronautica le posso garantire che nessuno prima del 1990 avrebbe minimamente immaginato che si potesse far volare un aereo così incongruente, tutto sfaccettato per riflettere le onde radar. Si trattava dunque proprio di un apparecchio segreto.



Un vero ferro da stiro volante

- Chi sarebbe così ingenuo da credere che il complesso militar-industriale e il Dipartimento della Difesa americani abbiano deciso tutt'a un tratto di cambiare tattica, per tenere il mondo intero aggiornato in tempo reale dei progressi delle ricerche e dei lavori nel campo degli aerei ipersonici ?

- Mike mi ha segnalato le clamorose dichiarazioni⁵⁰ (41) dell'ex-ministro della Difesa canadese Paul Hellyer a proposito degli UFO: secondo lui, a 86 anni quell'uomo sta completamente dando i numeri. Sono andata a vedere. In effetti Hellyer non ci va coi piedi di piombo: afferma che diversi decenni fa Visitatori venuti da un altro pianeta ci avrebbero messo in guardia sulla brutta piega che le cose stavano prendendo qui sulla Terra, e ci avrebbero anche offerto il loro aiuto. Ed aggiunge : « Alcuni di noi hanno interpretato ciò come una minaccia, e hanno deciso per primo di sparare, e poi di fare domande ». Ma non sono tanto queste frasi a rendere Mike

⁵⁰http://wn.com/Ex_ministro_canadese_Paul_Hellyer_basta_col_segreto_sugli_UFO_sub_ita

scettico, quanto quelle che Hellyer, superando i limiti della credulità, riferisce in merito alle risposte che un certo Wilbert Smith⁵¹ avrebbe ottenuto da questi Visitatori dopo averli interrogati sulle circostanze nelle quali alcuni aerei sono andati perduti.



Paul Hellyer, ex-ministro della Difesa canadese

Cita in particolare : « I campi di forze che circondano i dischi volanti ed assicurano la loro propulsione creando una gravità differenziale, producono a volte, a causa del differenziale di campo temporale necessario al loro spostamento, degli effetti coniugati di campi di forza che possono indurre nei materiali sforzi per i quali non erano stati calcolati ». Per Mike queste parole sono sufficienti a discreditare totalmente la serietà dell'ex-ministro, trattandosi di parole messe in fila a caso, e prive di senso: secondo lui Hellyer è semplicemente rimbambito e dovrebbe smettere di tenere conferenze nelle quali si rende ridicolo.

- Ne è davvero sicura ?
- Insomma, Jean-Pierre, non mi dirà che una persona come lei può accordare un'oncia di credito a simili stupidaggini !

⁵¹ http://en.wikipedia.org/wiki/Wilbert_B._Smith

- A questo risponderò che il discorso scientifico e tecnico di una data epoca sembrerebbe un assurdo delirio agli uomini viventi in un'epoca che precede di qualche secolo, o anche di qualche decennio, il momento in cui è stato pronunciato. Basti solo pensare a concetti come la rotondità della Terra, il volo di oggetti più pesanti dell'aria, la trasmissione delle malattie tramite agenti patogeni invisibili ad occhio nudo, la superconduttività, la trasformazione della materia in energia secondo la legge $E = mc^2$.

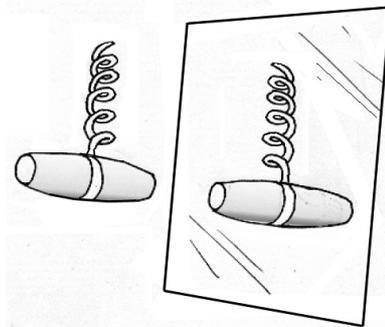
- Certo. Ma se partiamo da questo presupposto tutto quello che sembra assurdo o incoerente potrebbe avere un significato nascosto. Proviamo ad andare all'ospedale psichiatrico più vicino, prendiamo appunti, e poi lei riuscirà a trovare una spiegazione alle frasi pronunciate dai malati che si sono espressi con termini appartenenti al vocabolario tecnico e scientifico. Lo sa come definisco un individuo come Wilbert Smith, che pretendeva di essere in contatto con gli extraterrestri e seduceva con le sue tesi il proprio *entourage*, fra cui a quanto pare anche Paul Hellyer ? Lo definisco affetto da parafrenia !

- Cerchiamo di vedere le cose più da vicino. Però la avverto, dovrò utilizzare un vocabolario che le risulterà ostico. Le consiglio di registrare quello che sto per dire, anche se le sembrerà di non capirci mezza parola. Di ritorno negli Stati Uniti potrà domandare al suo amico Mike di far ascoltare il tutto ad un esperto di fisica matematica per sapere se i miei propositi stanno in piedi, o se sono anch'io affetto da parafrenia.

- Va bene, Jean-Pierre, farò come mi dice, però le confesso di essere estremamente sconcertata.

- Ha acceso il registratore ? Ok, incominciamo. La fisica matematica, che non deve essere confusa con la fisica teorica, traduce uno sforzo di *geometrizzazione* della fisica. E propone fra l'altro un approccio comportamentale di quelle particelle che non potranno mai essere afferrate tra il pollice e l'indice, ma delle quali invece si possono studiare i movimenti. In un primo tempo con

l'aiuto di una camera a nebbia⁵² inventata dal fisico scozzese Wilson nel 1912, e poi con una camera a *bolle*. Quando una particella attraversa la camera a nebbia di Wilson provoca una scia di condensazione sul suo passaggio, esattamente come gli aerei che volano ad alta altitudine. Se prova a cercare su Wikipedia, vedrà che ogni tipo di particella - protone, neutrone, elettrone - lascia sul suo passaggio una traccia tipica, che la identifica. Da cui l'idea « dimmi come ti muovi, e ti dirò chi sei ». Esiste dunque nella fisica matematica una descrizione fenomenologica delle particelle in quanto movimenti. Ogni gruppo è composto da elementi che « trasportano » oggetti costituiti da insiemi di punti da una regione dello spazio - in correlazione con questo gruppo - ad un'altra. Se si considera lo spazio euclideo a tre dimensioni, il gruppo ad esso correlato è il gruppo di Euclide, che contempla le traslazioni, le rotazioni e le simmetrie. La simmetria rispetto a un piano permette di trasformare un oggetto *destro* in oggetto *sinistro*, ad esempio una mano destra in una mano sinistra, o un cavatappi normale in un altro cavatappi, « a specchio », con senso di rotazione inverso, come quelli che si trovano nei negozi specializzati in scherzi di carnevale e affini.



- Se si considera lo spazio-tempo della Relatività Speciale, o spazio quadridimensionale di Minkowski, il gruppo ad esso correlato è il gruppo di Poincaré. Anch'esso « trasporta », « agisce » su oggetti

⁵² http://it.wikipedia.org/wiki/Camera_a_nebbia

che “abitano” questo spazio. Ma gli oggetti in questo caso sono movimenti. C’è un’infinità di movimenti possibili, suddivisi in classi. Si distinguono movimenti che corrispondono a quelli di punti materiali dotati di una massa e di altri la cui massa è nulla: si tratta allora di fotoni. A questo stadio le particelle non sono dotate di carica elettrica. Perché lo siano occorre situare i movimenti suddetti in uno spazio simile a quello di Minkowski, ma con una dimensione supplementare (peraltro chiusa su se stessa) : si tratta dello spazio pentadimensionale di Kaluza. Il gruppo che gli è correlato è l’estensione del gruppo di Poincaré. In quest’ultimo spazio si iscrivono i movimenti dei fotoni e dei punti materiali relativisti. Alcuni elementi del gruppo di Euclide, agendo su oggetti che « abitano » lo spazio euclideo, inducono una simmetria destra-sinistra, prodotta ad esempio cambiando x in $-x$, etc. Allo stesso modo, esistono elementi del gruppo « Poincaré esteso » che inducono simmetrie. Anche qui si può creare una simmetria destra-sinistra. Se si inverte la dimensione di Kaluza, il fotone non se ne cura, è identico alla propria antiparticella. Però questa inversione trasforma la materia in antimateria, invertendo nel contempo la sua carica elettrica senza cambiare la sua energia e la sua massa. Coloro che mettono in piedi costosi esperimenti per « pesare l’antimateria » non hanno capito niente di fisica matematica. E’ solo una perdita di tempo e di denaro. Sta sempre registrando ?

- Non capisco niente, ma registro.

- Se adesso prendiamo in considerazione il gruppo di Poincaré, questo possiede una metà di elementi che trasformano un movimento *diacronico*, iscritto nel senso passato-futuro, in un altro movimento *diacronico* con lo stesso orientamento temporale. Ma l’altra metà dei suoi elementi (invertendo la dimensione « tempo ») trasforma un movimento *diacronico* in un movimento *retro-cronico*, inverte cioè il suo orientamento temporale nel senso futuro-passato.

- Ma è fantascienza !

- No, è fisica matematica. Il gruppo di Poincaré, come il gruppo di Lorentz dal quale deriva, prevede l'esistenza di questo tipo di movimenti. Con tali premesse, nel 1970 il matematico Jean-Marie Souriau ha trovato un teorema fondamentale, che dimostra che i movimenti *retro-cronici* corrispondono in effetti a quelli delle particelle di energia e di massa negative. Questa parte della fisica matematica indica che particelle di energia e di massa negative potrebbero realmente esistere. Mike potrà trovare tutto ciò nel testo di Souriau *Structure des Systèmes Dynamiques*⁵³, terzo capitolo, pagina 199.

- Mike non sa il francese. Non c'è un'edizione in inglese ?

- Sì : « Structure of Dynamical Systems », pubblicato da Birkhauser. La parte che ci interessa si trova anche qui nel terzo capitolo. Eccone il passaggio-chiave (versione francese) :

orbite du groupe restreint, et définit donc un système dynamique élémentaire, au sens restreint (14.1) :

(14.70) [On obtient donc l'espace des mouvements du système élémentaire pour le groupe complet en prenant la somme ⁽¹⁾ des espaces de mouvements de divers systèmes élémentaires au sens restreint (14.1).

Traisons des exemples.

Particule de masse $m \neq 0$.

(14.71) Remarquons d'abord que les deux nombres de Casimir $\bar{P}.P$ et $\bar{W}.W$ sont constants sur toute orbite coadjointe de G' , donc sur U (14.69). Supposons $\bar{P}.P > 0$. Alors chaque composante connexe de U correspond

à une particule de masse $m = \pm \sqrt{\bar{P}.P}$, de spin $s = \sqrt{\frac{-\bar{W}.W}{\bar{P}.P}}$; la

formule (14.67) montre que l'inversion temporelle I , change le signe de l'énergie, donc de la masse (14.4◇) : par conséquent, elle transforme tout mouvement d'une particule de masse m en mouvement d'une particule de masse $-m$.

⁵³ http://www.jmsouriau.com/structure_des_systemes_dynamiques.htm

- Per lungo tempo i fisici teorici e i cosmologi hanno negato che particelle di energia opposta potessero coesistere, sostenendo che se queste particelle si fossero incontrate, si sarebbe prodotta un'annichilazione totale. Quel che viene definito « annichilazione materia-antimateria » (ricordiamoci che quest'ultima possiede massa ed energia positive) non è di fatto un'annichilazione (*nihil* in latino significa *niente*) : infatti quando queste particelle si incontrano e si « annichilano », la loro reazione produce fotoni, mentre l'energia si conserva. La somma sarebbe nulla nel caso in cui si incontrassero due particelle di energia $+E$ e $-E$. Ma ciò che i nostri fisici teorici sembrano ignorare è che nel mondo delle energie negative, che comprende protoni, elettroni e neutroni di massa negativa, esistono anche fotoni di energia negativa. Né i nostri occhi, né i nostri telescopi sono equipaggiati per captare questi fotoni di energia negativa, emessi da particelle di energia negativa. Così, se nel cosmo esistessero particelle di energia negativa, isolate o sotto forma di conglomerati, non potremmo né vederle, né fotografarle. Inoltre, cosa di non meno rilevante importanza, la forza elettromagnetica mette in gioco scambi di fotoni detti virtuali. Le particelle di energia negativa scambiano fotoni virtuali di energia altrettanto negativa. Però tale scambio di fotoni virtuali non può avvenire tra particelle aventi masse ed energie di segno opposto. Cosicché, se esistesse in qualche luogo un insieme costituito da masse negative, non solo non potremmo vederlo, ma per di più esso potrebbe viaggiare ovunque senza intralci, senza interagire con la nostra materia. Sarebbe l'effetto « passamura », caro allo scrittore Marcel Aymé.

- Lei intende dire che un insieme fatto di particelle aventi massa negativa potrebbe passare attraverso i muri !

- Attraverso i muri, ma anche attraverso l'aria, e attraverso qualunque oggetto costituito da masse positive, compreso un carro armato, per esempio.

- By Jove !!!

- Immagini che un veicolo extraterrestre abbia la facoltà di invertire le proprie masse, di cambiare il segno di tutte le masse che lo costituiscono. Cosa succederebbe ?

- Darebbe l'impressione di essersi smaterializzato.

- Ma c'è di più. Come le ho detto, smetterebbe di interagire con la nostra materia (tranne attraverso la forza gravitazionale). Attorno al veicolo si trovano molecole d'aria: prima dell'inversione della massa, queste rimbalzano sul suo rivestimento esterno. Ma dopo l'inversione, il volume che conteneva il veicolo si comporta come ... il vuoto. Le molecole d'aria vengono risucchiate con estrema rapidità da questo vuoto formatosi all'improvviso, provocando una potente perturbazione aerodinamica, una vera e propria onda d'urto. Quello che si trova tutt'intorno subisce una forte scossa, e potrebbe addirittura essere dislocato.

- A poco, a poco le frasi citate da Paul Hellyer acquistano senso !

- In questa ottica, gli aerei andati perduti potrebbero essere stati distrutti quando si sono trovati a distanza troppo ravvicinata da veicoli extraterrestri che, forse perché presi di mira, avrebbero invertito la loro massa per eludere i colpi (nel qual caso i proiettili possono attraversarli senza causare loro il minimo danno).

- Viene da pensare alla prima vittima conosciuta di un oggetto volante non identificato, il capitano Mantell, che era salito in quota per avvicinarsi a un UFO. Prima di perdere il contatto, aveva trasmesso le dimensioni dell'oggetto : una sfera di 170 metri di diametro.

- Per fornire una cifra così precisa il pilota deve per forza trovarsi a meno di un miglio di distanza dall'oggetto avvistato. La tesi ufficiale dice che Mantell stava andando incontro a un immenso pallone, la cui esistenza era stata mantenuta segreta, e avrebbe perduto conoscenza perché volava senza ossigeno⁵⁴. L'altra ipotesi

⁵⁴ Questo non è escluso, dal momento che Mantell volava per l'Air National Guard, e non per l'Air Force. L' ANG costituisce una riserva di piloti che

potrebbe essere che, invertendo la propria massa, quell'oggetto volante di circa 640.000 metri cubi ha creato una perturbazione *aerologica* tale da dislocare il suo *Mustang*. Recentemente l'ex-comandante di bordo Duboc, testimone di UFO, ha evocato un caso durante il quale due *Mirage 2000* si sono lanciati all'inseguimento di un oggetto volante non identificato, e uno dei due aerei ha subito un incidente. Se l'oggetto aveva invertito la propria massa allorché si trovava sufficientemente vicino ai due *Mirage* che volavano in formazione serrata, la perturbazione prodotta ha potuto provocarne la collisione in volo.

- Ufficialmente gli UFO sono solo fenomeni aerologici. Se quello che lei dice è vero, ci si potrebbe aspettare che le compagnie aeree e l'aeronautica militare impartiscano ai piloti ordini del tipo : « Gli UFO non esistono, ma comunque non avvicinatevi troppo ».

- Probabile.

- Ma cos'è la « gravitazione differenziale » ?

- Lo schema di interazione, gravitazionale, fra le masse è il seguente: le masse di segno uguale si attraggono, le masse di segno opposto si respingono. Quando un velivolo extraterrestre si trova in uno stato in cui la sua massa è positiva, è attratto dalla Terra. E quando la sua massa è invertita, la Terra lo respinge. Se il velivolo fa susseguire ripetute operazioni di inversione di massa a ritmo sostenuto, il risultato sarà che alla fine, globalmente, non peserà più niente, visto che alternerà corti momenti in cui cade verso il basso a corti momenti in cui « cade verso l'alto ».

- Si tratta ... Idell'antigravitazione !

- Penso che è così che funzioni.

- Ma come si fa a invertire le masse di un oggetto ?

- Questa è un'altra cosa sulla quale sto lavorando da un certo numero di anni.

l'esercito americano può mobilitare rapidamente in caso di conflitto importante.

- Aspetti, c'è un dettaglio che mi sfugge. Cosa succede se il velivolo extraterrestre si ri-materializza in un altro punto dell'atmosfera ? Respinge violentemente le molecole d'aria che si trovano in quel punto ?

- No, si tratta di un fenomeno diverso : penso che in questo caso l'operazione concerna tutte le masse presenti all'interno di una superficie chiusa, contenuta entro i limiti esterni del velivolo. Quando quest'ultimo si trova in una configurazione in cui la sua massa è negativa, il processo di inversione darà l'impressione che esso si ri-materializzi nel nostro universo; ma anche le molecole d'aria di massa positiva che si erano venute a trovare all'interno di questo stesso volume subiscono l'inversione, diventando negative. Di conseguenza, non interagiscono più con l'ambiente circostante di massa positiva.

- E rimangono lì così, a far niente ?

- Attenzione, diventano una massa di gas a pressione atmosferica. La densità "naturale" delle masse negative nelle nostre vicinanze è infima. Respinte dalla massa della Terra, sono state cacciate lontano. Ancor di più : popolano lo spazio intergalattico dopo essere state respinte dalla galassia, contribuendo così al suo confinamento. Cosicché niente si oppone all'espansione di queste molecole d'aria di cui la massa è stata invertita per caso. Se la scomparsa dell'astronave è causa di un'intensa perturbazione aerologica, la sua riapparizione non provoca assolutamente niente.

- Comincio a capire quello che vuole dire.

- Fermiamoci qui. Non le resta che far pervenire la registrazione al suo amico Mike. Se è abbastanza ferrato in matematica, potrà approfondire l'argomento leggendo l'opera di Souriau, di cui si trova sicuramente un esemplare dell'edizione francese nella biblioteca della sezione matematica dell'LLL (*Lawrence Livermore Laboratory*). Se desidera, sono a sua disposizione per rispondere a tutte le sue domande, eventualmente orientandolo verso la lettura dei testi che ho pubblicato sull'argomento. Potrei anche venire per fare un seminario, per dibattere dell'argomento con altri specialisti

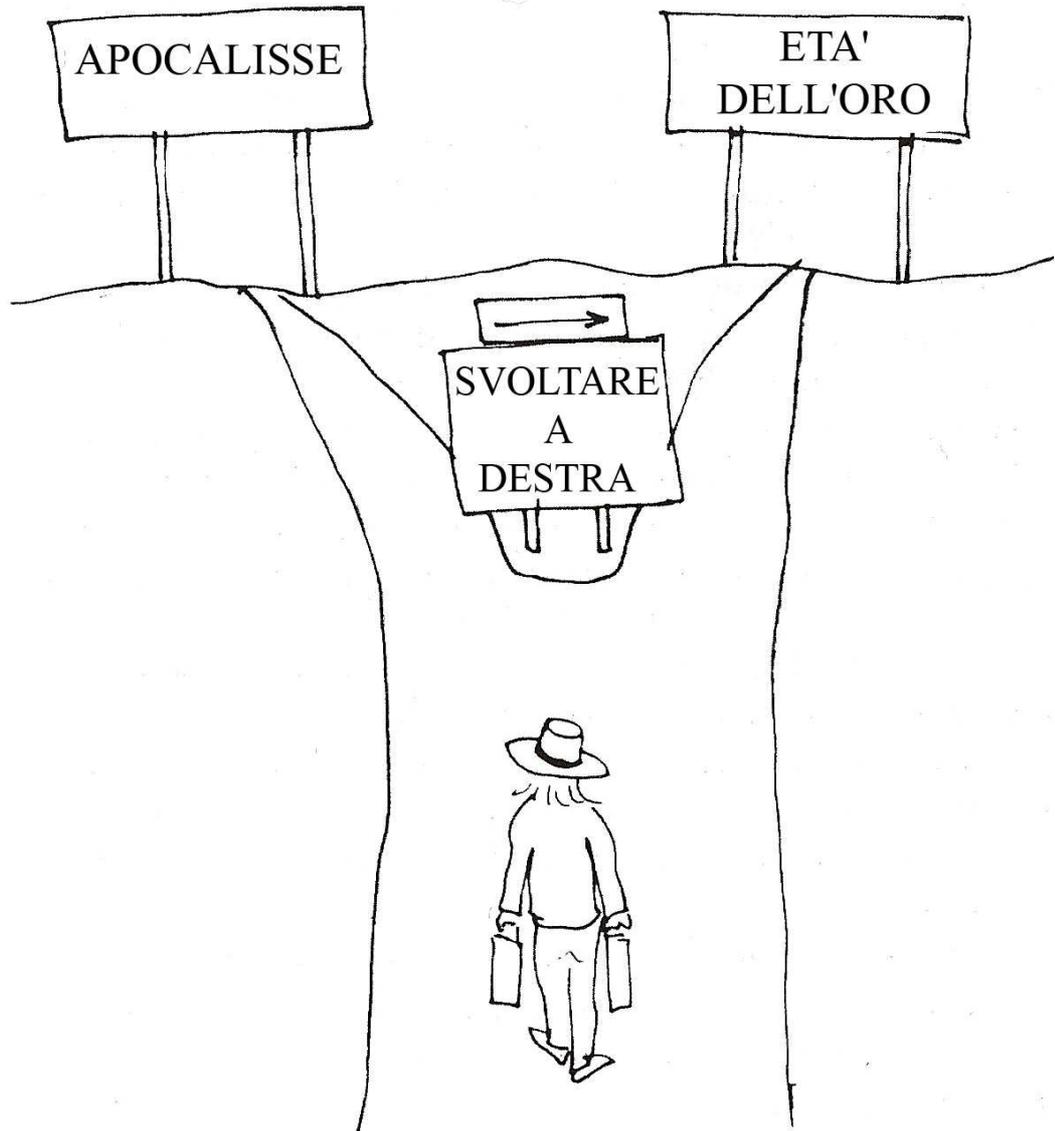
di fisica matematica. La cosa più semplice sarebbe che lei mi desse il suo nome e indirizzo e-mail, per comunicare direttamente.

- Preferisce mantenere l'anonimato.

- Capisco, il solito coraggio degli scienziati che temono di essere discrediti... Il suo amico Mike non deve ignorare che il progetto NIF (National Ignition Facility) di fusione al laser, esattamente come il progetto *Mégajoule* francese, è un progetto militare. Ad ogni modo, se ritorniamo alle dichiarazioni di Paul Hellyer, non posso che essere d'accordo. Quando sono andato al mini-colloquio del gennaio 2001, chi ho incontrato ? Uomini che pensavano solo ad armi, a torpedine iperveloci, ad aerei-spia ipersonici. Sono appena tornato da un colloquio sulla MHD che si è tenuto in Corea nell'ottobre 2010. Quali erano gli argomenti trattati ? i « beams », o armi a puntamento laser.

- Ovunque, sono i militari che dirigono le danze !

Settimo Giorno



- Jean-Pierre, devo stare attenta a non perdere l'aereo. Mi potrà accompagnare lei all'aeroporto di Marignane, o prenoto un taxi ?

- Non si preoccupi, l'accompagno io. Ci resta poco tempo, cercherò di essere breve.

- Avrei subito una domanda da rivolgerle. Come abbiamo già visto, lei si è recato nel 2008 a Vilnius, in Lituania, a un congresso internazionale sulla MHD, dove ha fatto tre interventi⁵⁵; l'anno seguente è andato in Germania a un congresso dell'AIAA (Associazione Internazionale di Aeronautica e di Astronautica) consacrato al volo ipersonico, durante il quale ha presentato un testo di 19 pagine sulle aerodine a propulsione MHD; ora è appena tornato dalla Corea, dove è intervenuto ad un altro colloquio internazionale sulla MHD presentando un nuovo testo. Quando si leggono questi suoi interventi ci si rende conto che lei sta introducendo gli UFO nel campo della scienza⁵⁶. Chi finanzia le sue missioni ? Ha finalmente trovato uno sponsor ?

- Nel 2007 alcuni giovani hanno voluto che riprendessimo a difendere questa causa. Ho accettato che fosse creata un'associazione a scopo non lucrativo, UFO-Science⁵⁷, che esiste e funziona da tre anni.

- Avete dunque potuto stare in piedi grazie alle quote di adesione ?

- Sì e no. Come sa, questo genere di associazioni può degenerare in fretta se un piccolo gruppo di aderenti si mette a creare problemi. Abbiamo capito abbastanza rapidamente che per evitare inconvenienti sarebbe stato meglio trovare altri tipi di entrate. Abbiamo beneficiato di doni di svariate somme, dai dieci ai mille euro. Inoltre ho scritto un libro, che l'associazione ha stampato a proprie spese e venduto per corrispondenza. Anche il contenuto

⁵⁵ I testi presentati a Vilnius sono su : <http://www.mhdprospect.com>

⁵⁶ Compreso nelle riviste scientifiche di alto livello, a revisione paritaria, come Acta Physica Polonica, 2009.

⁵⁷ <http://www.ufo-science.com>

della nostra intervista, come da accordi presi prima del suo arrivo, sarà trasformato in un libro e verrà venduto nello stesso modo.

- Ho letto che la sua missione in Corea, due persone viaggio compreso, è costata in tutto e per tutto 5000 euro !

- Questo genere di libri può essere stampato - da 1000 a 2000 esemplari - e spedito in una semplice busta di carta da pacchi per una spesa complessiva di 5 euro l'unità. Vendendoli a 20 euro, il guadagno per l'associazione è di 15 euro netti a copia. Con 2000 copie vendute potremo incassare 30.000 euro. Di che finanziare le nostre ricerche e missioni, e le nostre partecipazioni ai colloqui internazionali.

- Finanziare ? Lei intende dire soltanto le ricerche teoriche, con « carta e penna » ?

- Sono stato relegato a questo tipo di attività per trentacinque anni, perché non ho beneficiato di nessun credito, di nessun tipo, né da parte del CNRS, né di qualunque altra autorità governamentale. Così, da sperimentatore che ero, ho dovuto diventare un teorico. A causa di forza maggiore. Ma ecco che con l'aiuto di duemila cittadini francesi, cioè uno su venticinquemila, ora possiamo lavorare e viaggiare, essere attivi ed efficaci.

- Ma non vorrà dirmi che con un budget così modesto riuscite a fare ricerche sperimentali !?

- Non si lasci ingannare dalle apparenze ! UFO-Science ha un piccolo nucleo di attivi, dei giovani. Mathieu Ader, di 25 anni; Xavier Lafont, di 36; e Jean-Christophe Doré, di 40. Lui è il nostro Mac Gyver, sulle sue spalle riposano tutti i nostri sforzi tecnici.

- E lei è « Doc », di « *Ritorno verso il futuro* » ...

- Le ho già spiegato che per fare MHD ci sono due modi. Uno ad altissima temperatura, in gas di combustione arricchiti al cesio, e in lassi di tempo molto corti, dai sette ai dieci secondi. L'altro nei gas rarefatti. Se si opta per la seconda formula, occorre essere forniti di una camera in cui si crea un'atmosfera a bassa pressione, diciamo 20 millimetri di mercurio. Per questo sono sufficienti una pompa e una campana sottovuoto, con qualche equipaggiamento annesso. Un

vecchio amico, Jacques Legalland, esperto di elettronica, ha ideato la nostra alimentazione elettrica ad alta tensione, che sale fino a 5000 volt per un massimo di 0,2 ampère. Ci si può dotare di un simile banco di prova, che può stare su questo tavolo, per cinque-seimila dollari (inserto a colori, figura I).

- E con questo materiale, cosa fate ?

- La MHD che corrisponde al volo ipersonico ad alta altitudine. Costruiremo una galleria del vento ipersonica.

- Ma dove ?

- Nel piccolo locale dove lavoriamo, un semplice garage.

- Non riesco ad immaginare che si possa far stare una galleria del vento ipersonica in un garage !

- Dipende da come viene concepita. Nel 2001, all'epoca in cui sono tornato da quel famoso mini-colloquio, il settore militare ha capito che gli sarebbe stato d'uopo sviluppare progetti di MHD. Ha dunque generosamente elargito crediti a laboratori del CNRS e di quello che viene chiamato ONERA (Office National d'Etudes et de Recherches Aéronautiques, Ufficio Nazionale di Studi e Ricerche Aeronautiche). Il CNRS ha costruito tutto un insieme di gallerie del vento ipersoniche, a bassa densità, a Orléans⁵⁸.

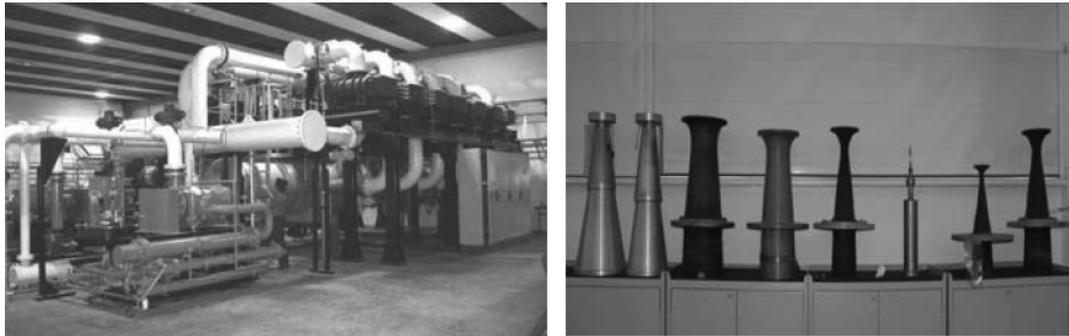
- Suppongo che la galleria aerodinamica del CNRS non stia un garage...

- Cos'è una galleria del vento ipersonica ? E' un ugello convergente-divergente. L'aria a pressione atmosferica penetra nel convergente, raggiunge la velocità del suono nel collo, e aumenta poi il numero di Mach nel divergente.

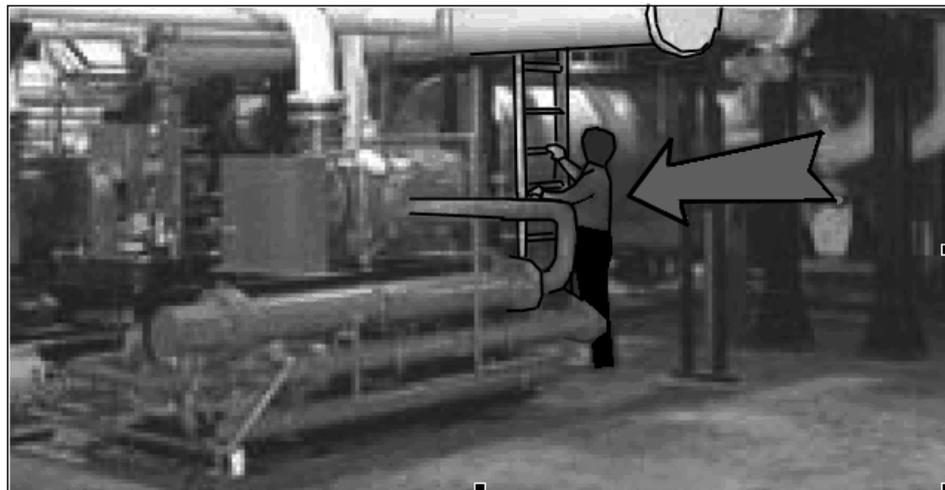
- E come si fa a far entrare l'aria in questo canale ?

⁵⁸ Il complesso del CNRS chiamato ICARE (*Institut de Combustion, Aérothermique, Réactivité et Environnement*, Istituto di Combustione, Aerotermica, Reattività e Ambiente) e situato ad Orléans, raggruppa 125 tra ricercatori, ingegneri e tecnici. Il Dipartimento MARHy (*Mach Adaptable, Rarefié et Hypersonique*) ha costruito questa galleria aerodinamica funzionante a bassa densità. Per avere il PDF di presentazione, cercare su Google MARHy+Icare.

- Si crea il vuoto a valle del divergente. Nel complesso di ricerca ICARE costruito ad Orléans, più precisamente nei laboratori MARHy, i ricercatori hanno installato una serie di potenti pompe da vuoto, costose e voluminose. Al contrario, gli ugelli delle loro gallerie aerodinamiche sono di modeste dimensioni, un metro di lunghezza, e permettono di realizzare dei test con modellini che non misurano più di dieci centimetri.



Il mostruoso gruppo di pompaggio. A destra, gli ugelli per i test



Al centro dell'immagine, un tecnico davanti a una scala dà l'idea delle proporzioni di questo impianto grande come una casa

- Riesco ad immaginare che la vostra galleria del vento possa stare in un garage, e anche su un tavolo, ma dove metterete tutto quel mostruoso gruppo di pompaggio ?

- In nessun posto. Faremo funzionare il nostro impianto con raffiche di uno-due secondi, che saranno ampiamente sufficienti per quello che cerchiamo di dimostrare, cioè che grazie alla MHD si possono annullare le onde d'urto e la turbolenza attorno ad un oggetto immerso in una corrente d'aria supersonica, e anche ipersonica. A questo scopo scaveremo per creare uno spazio sottostante al garage, come quello che i meccanici hanno nei loro laboratori per lavorare sulla parte inferiore dei veicoli. Qui sarà installato un bidone di 10 metri cubi, abbastanza solido per sopportare un vuoto sommario - un millimetro di mercurio basterà - che otterremo grazie ad una vecchia pompa, acquistata d'occasione. Per il test non resterà che connettere questo vuoto di 10 metri cubi con il divergente dell'ugello.

- Con una valvola ad apertura rapida ?

- Nemmeno. Tra il bidone e il divergente posizioneremo un portamembrane, che servirà a fissare una membrana di mylar. Per farne scattare l'apertura basterà forarla con un chiodo tenuto da un bastoncino scorrevole manovrabile dall'esterno. E' una soluzione già collaudata. Sa, questo genere di gallerie del vento è un classico, noi non abbiamo inventato niente. Rispetto a quello che dobbiamo studiare, una raffica di un secondo è già più che sufficiente.

- Ritroviamo qui la stessa idea del cannone a gas : non serve a niente prolungare un esperimento più a lungo del tempo necessario. Ma perché ad Orléans hanno invece deciso di operare di continuo?

- Penso che abbiano dovuto spendere i soldi ottenuti per le ricerche. Una galleria del vento « da tavolo », di un costo totale di dieci-quindicimila euro, non sarebbe sembrata seria. Questo mi ricorda la frase pronunciata da un amico dopo che avevo presentato un ennesimo progetto alla Cité des Sciences et des Techniques della Villette a Parigi, senza successo : « Il tuo dramma è che non sei abbastanza caro ».

- E perchè non collaborare con quegli scienziati ?
- Cathy, ho fatto due tentativi nel quadro istituzionale. La prima volta negli anni sessanta in seno al CNES, e la seconda negli anni ottanta in seno al CNRS. Dei progetti di ricerca hanno visto la luce, e ogni volta è arrivato il diktat : « L'Esercito non desidera che Jean-Pierre Petit lavori in queste ricerche ». Nel 1979, un polytechnicien ingegnere generale dell'esercito è entrato nell'ufficio del generale Carpentier, che dirigeva quella che all'epoca si chiamava DRET⁵⁹ (oggi divenuta DGA⁶⁰), con in mano un rapporto di 200 pagine che avevo consegnato al CNES intitolato « *Prospettive di magnetoidrodinamica* », dicendo : « Adesso che abbiamo le idee di Petit perché ingombrarsi della sua presenza ? ».
- E come al solito, ogni volta che lei è stato tenuto alla larga dai lavori di ricerca, i progetti sono crollati come un castello di carte, come la casa di Harpo.
- Proprio così. Non ritengo utile rivivere questo tipo di esperienze. Oggi, grazie all'aiuto di alcune migliaia di cittadini anonimi, possiamo fare a meno di quella gente, possiamo fare a meno dell'Esercito che, come può ben immaginare, dietro la facciata della costruzione « dell'aerodinamica del futuro », comanda i fili dei laboratori che finanzia di nascosto, e sotto contratto.
- E voi pensate, in quattro, di poter far meglio di questi 125 ricercatori - ingegneri e tecnici - del CNRS, per non parlare poi di tutti gli altri ?
- Lo spero proprio. Quelli non sanno dove mettono i piedi. La MHD nei gas rarefatti è automaticamente bi-temperatura, da cui l'immediato insorgere del problema-chiave : l'instabilità di Velikhov.
- Ritenete di essere più preparati di loro ad affrontare questo problema ?

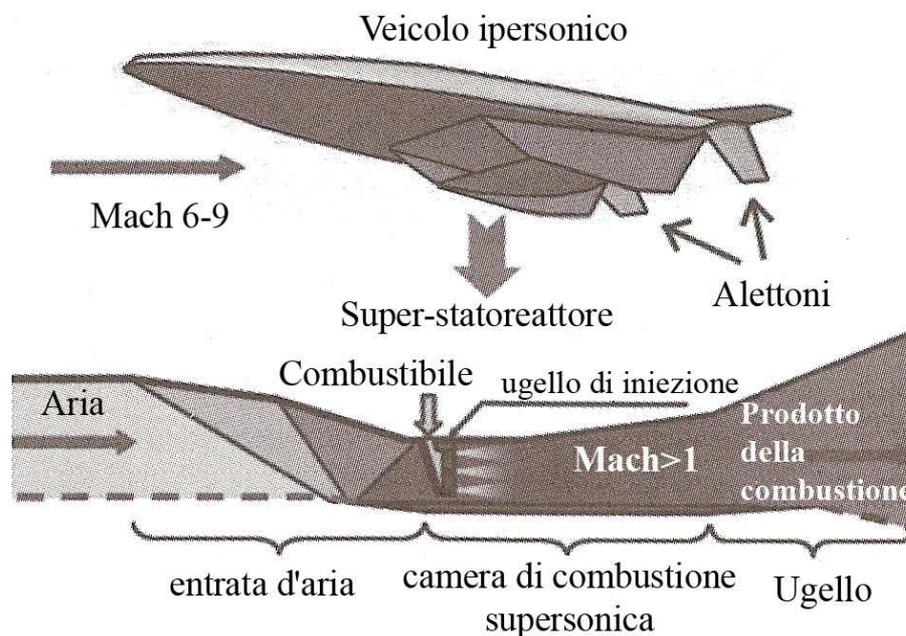
⁵⁹ *Direction des Recherches et Etudes Techniques*, Direzione delle Ricerche e Studi Tecnici.

⁶⁰ *Délégation Générale à l'Armement*, Delegazione Generale dell'Esercito.

- E' peggio di quanto non lei immagini: non sanno neanche cosa vogliono dire quelle parole. E anche ammettendo che comincino a capire di cosa si tratti, oltre a questo ci sono altri problemi di cui non sospettano nemmeno l'esistenza, né la natura. Non hanno veri e propri progetti di ricerca, neanche l'ombra di un'idea. Contano di mettere nella loro galleria aerodinamica un modellino simile a quello che hanno visto su Internet.

- Una specie di X-43 alla francese ?

- E per fare in modo che non sia esattamente identico, hanno aggiunto due alettoni nella parte inferiore :



- Lei è davvero feroce !

- No. Ho perso trentacinque anni, e non desidero perderne altri. A 73 anni me ne restano, diciamo, un'altra decina, ma non di più, per riuscire a portare a termine il programma che mi sono prefissato. Con i progetti che l'Esercito ha mandato a monte ho perso cinque anni.

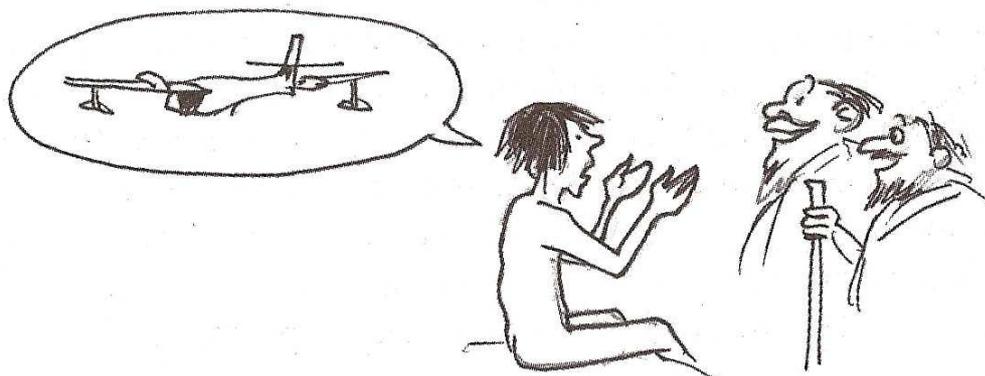
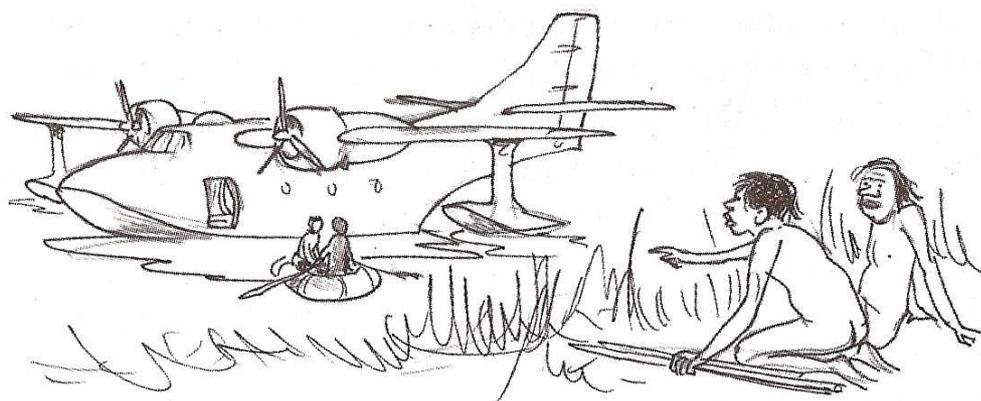
- Il vostro scopo è far rinascere la MHD francese dalle sue ceneri ?

- Su questo punto si sta davvero sbagliando. Siamo integralmente concentrati sulla problematica UFO. Si ricorda della conclusione

centrale del famoso Rapporto Condon⁶¹, secondo la quale lo studio degli UFO non avrebbe mai portato frutti sul piano scientifico ? I nostri lavori proveranno il contrario. Se riusciamo a mettere in pratica un modo di spostamento a velocità supersonica che non provoca rumore nell'aria densa, questo costituirà una prova sufficientemente fondata che le osservazioni effettuate a partire dalla fine degli anni quaranta corrispondono a incursioni di veicoli venuti da altri pianeti, dal momento che nel 1947 la tecnologia terrestre non era in grado di produrre tali macchine. Quando l'avremo fatto, pubblicheremo i nostri risultati e comunicheremo i piani del nostro impianto. Dopodiché lo smonteremo e passeremo ad altro.

- La MHD in sé non vi interessa ?
- Cathy, le sue uniche applicazioni sono di ordine militare. Noi non intendiamo essere al servizio dell'Esercito, lasceremo ad altri questo ruolo.
- Attualmente, a che punto siete ?
- Alla fine di questo libro sarà annessa la copia del nostro intervento al congresso di Jeju, in Corea, che costituisce una tappa del nostro progetto, superata con successo.
- Ma la MHD in sé e per sé non vi interessa ?
- No, ci interessa solo nella misura in cui permette di dimostrare la validità dell'ipotesi di incursioni di veicoli extraterrestri, in rapporto con le osservazioni di oggetti volanti non identificati.
- Con questo avete l'impressione di poter mettere a nudo il segreto di quei veicoli ?
- No, per niente. Per cominciare, la MHD non funziona nel vuoto, e non sarebbe quindi di alcuna utilità per risolvere il problema dei viaggi interstellari. E poi, preferisco farle un esempio concreto, guardi questi disegni :

⁶¹ http://en.wikipedia.org/wiki/Condon_Report



- Mi stavo appunto chiedendo se non mi avrebbe dato una dimostrazione di questo suo talento a molti noto. Ha ragione, alcuni disegni valgono più di un lungo discorso. Se capisco bene, secondo lei c'è la stessa distanza tra la super-tecnologia degli UFO - che possono per esempio virare ad angolo retto ad altissima velocità - e la MHD, di quanta ce n'è tra un idrovolante e un canotto a remi.

- Sì, la MHD, che ad alcuni pare così sofisticata, in fondo è solo... un canotto a remi. Ma da essa emerge l'esperienza concettuale chiave.

- Dunque, adesso che ha trovato dei collaboratori e un modo per finanziare le ricerche, è in questo campo che si concentrano tutti i suoi sforzi.

- Non solo. Concretizzando un'idea di Doré, l'associazione ha fatto fabbricare in Cina dei filtri per macchine fotografiche dotati di una rete di diffrazione, cioè di una lente trasparente costituita da finissime rigature (500 al millimetro) che si comporta come un « bi-prisma ». I giapponesi attaccano spesso dei ninnoli ai loro telefonini; alcuni di questi sono delle lenti che permettono di deformare le immagini. Siamo partiti da questo modello, che è munito di un adesivo per poterlo facilmente applicare all'obiettivo della macchina fotografica incorporata al telefonino (inserto a colori, figura D). Questo gadget permette di trasformare il telefonino in spettroscopio. Quando un testimone fotografa, o filma, un UFO, che spesso si presenta come una sorgente luminosa molto intensa ma poco estesa, l'apparecchio iscrive il suo spettro da una parte e dall'altra dell'immagine ottica (inserto a colori, figura E; figura F: lo stesso spettro, raddrizzato con Photoshop, pronto per l'analisi fotometrica). L'associazione ha cominciato a diffondere questo accessorio al prezzo di 10 euro, più 3 euro e 25 per le spese di spedizione⁶². Se un testimone cattura lo spettro di un oggetto volante non identificato, potrà spedirci la foto scattata - le istruzioni si trovano nell'imballaggio - e noi la analizzeremo.

- Com'è fatto uno spettro ?

- Questa è l'immagine che potrebbe ottenere fotografando una sorgente luminosa come una banale lampada da scrivania con tubo fluorescente (inserto a colori, figura C).

- Questo spettro assomiglia alla scomposizione della luce solare dovuta a un prisma.

⁶² tutte le informazioni sono sul sito <http://www.ufo-science.com>

- Ma come può notare, ci sono delle righe, che sono caratteristiche del tipo di luce emessa dalla sorgente fotografata.

- Quindi uno spettro permette di ottenere informazioni sulla natura della sorgente luminosa, e sulla sua composizione chimica.

- Si possono identificare gli atomi responsabili dell'emissione di luce. Se ad esempio l'analisi di uno spettro di oggetto volante non identificato fa apparire righe corrispondenti ai componenti dell'atmosfera terrestre, si potrà concludere che si trattava di un fenomeno naturale. Se invece l'analisi mostra la presenza di corpi non presenti nell'atmosfera terrestre, si potrà escludere il fenomeno naturale. E' capitato anche, per esempio in Cina, che alcuni testimoni abbiano filmato un UFO che si è smaterializzato all'improvviso, emettendo una luminosità intensa. Se il filmato non è dovuto a un trucco, saremmo estremamente interessati a saperne di più sul flash di luce che precede la scomparsa dell'oggetto. E' possibile che quest'ultimo emetta una bolla di gas, e che in seguito concentri l'energia in un livello metastabile di nuclei di atomi per risonanza magnetica nucleare, e che tale concentrazione di energia abbia come effetto l'inversione delle masse che si trovano all'interno dei limiti di questa bolla gassosa. Ma tutto ciò è solo speculazione, beninteso.

- In pratica, state lanciando una caccia agli spettri di oggetti volanti non identificati su scala planetaria.

- Esatto. Da notare che questi filtri si prestano ad osservazioni notturne, e non diurne. Per il momento essi sono diffusi da UFO-Science, ma non appena sarà possibile, forniremo l'indirizzo di un buon fabbricante affinché questo accessorio sia distribuito il più rapidamente possibile in tutto il mondo. Sino ad oggi, fine del 2010, abbiamo messo in circolazione circa 3000 filtri, però sotto un'altra forma, simile a una diapositiva, che ha l'inconveniente di essere fragile. Ad ogni modo l'idea non è nuova, e non potremmo pretendere dei diritti su tale dispositivo.

- E chi è stato il primo ad averne l'idea ?

- l'US Air Force, che ha fatto fabbricare le seguenti macchine fotografiche a due obiettivi, uno dei quali restituisce un'immagine ottica, e l'altro uno spettro :



Il Videon diffuso dall'Air Force americana

- Detto questo, non è poi così facile fare uno « zoom » su un oggetto volante. Ed è la ragione per la quale Jean-Christophe Doré, sempre lui, ha concepito e messo a punto un sistema di sorveglianza e di puntamento automatico, che abbiamo chiamato UFOcatch. Questo funziona come una videocamera di sorveglianza, dotata di un obiettivo fish-eye, che osserva tutta la volta celeste in continuazione. Reagisce solo quando una sorgente luminosa appare, o cambia luminosità, o si sposta, o le tre cose insieme, e registra quindi il fenomeno nel momento in cui si manifesta. Naturalmente dispone di un sistema filtrante per evitare che si giri in direzione di tutte le stelle cadenti che passano. Ma se percepisce una sorgente luminosa degna di interesse, il computer che lo dirige gli fa puntare automaticamente, e molto rapidamente, il suo obiettivo verso quest'ultima (inserto a colori, figura H). In poche parole, si tratta di un sistema binoculare che punta automaticamente l'oggetto, mette in moto lo « zoom » e cattura il suo spettro, che viene quindi analizzato in tempo reale in relazione con una banca dati. Due UFOcatch insieme possono registrare la traiettoria dell'oggetto in 3D, e anche la sua velocità. Se l'oggetto entra in contatto con il suolo, il sistema potrà identificare con precisione il suo punto di

impatto⁶³. L'équipe ha anche ideato diversi tipi di analisi per le tracce al suolo. Supponendo che il sistema UFOcatch riesca a stabilire il punto preciso di contatto di un UFO, non è detto che questo contatto lasci sul terreno tracce visibili ad occhio nudo. Ma se per caso l'UFO sviluppa un potente campo elettromagnetico, provocherà un riscaldamento del suolo in profondità.

- Come in un forno a microonde.

- Esatto. Un'impronta termica del genere può durare per diversi giorni, o anche settimane. Dipende dalla sua profondità. L'epicentro del fenomeno potrebbe quindi essere localizzato grazie ad una camera infrarossa. Abbiamo realizzato dei test concludenti in questo senso. In seguito, riprendendo il metodo di analisi utilizzato nel 1981 dal compianto professor Bounias, si potrebbe effettuare un dosaggio dei pigmenti vegetali per verificare se il fenomeno non abbia - come nel celebre caso di Trans-en-Provence - lasciato anche una traccia biologica durante diversi mesi.

- Ma riuscirete in quattro a fare tutto questo ?

- Indichiamo semplicemente le vie da seguire. Abbiamo presentato questo materiale e questi metodi al primo colloquio a carattere scientifico che sia mai stato tenuto sugli UFO e i fenomeni a loro legati, che si è svolto a Strasburgo il 16 e 17 ottobre 2010 su iniziativa del signor Padrines, e che ha riscosso un enorme successo fra il pubblico, ma non altrettanto nei media francesi. Per la prima volta la gente ha potuto ascoltare cose diverse dai soliti eterni racconti di testimonianze. Credo che questo periodo segni la fine della raccolta di « non-informazioni » per parafrasare il coniglio e il cappellaio matto di *Alice nel Paese delle Meraviglie*. Adesso occorre passare ad altro, cioè alla cattura di informazioni che possano essere studiate dal punto di vista scientifico: non si arriva a niente, o quasi, con semplici foto, filmati e testimonianze.

⁶³ Un sistema di questo tipo, messo a punto all'uso di astronomi amatori o professionisti permetterebbe di determinare con precisione il punto di impatto delle meteoriti.

- Stiamo constatando una cosa, Jean-Pierre, e questo in tutti i paesi: la scoperta di un numero esponenziale di exopianeti, di cui certi hanno caratteristiche, di massa e orbitali, che ne fanno delle possibili « Terre » sconvolge completamente il panorama dell'exobiologia..

- Assistiamo attualmente a una sorta di battaglia di retroguardia abbastanza patetica, in cui alcuni scienziati si dichiarano pronti ad ammettere che la vita possa esistere su numerosi pianeti nella nostra galassia. La NASA, sulla base di ricerche già effettuate, valuta a un miliardo il numero dei pianeti che potrebbero ospitare forme di vita soltanto nella nostra galassia, che ne comporta duecento volte di più. L'astronomo canadese Hubert Reeves sottolinea che la Natura ha molta meno immaginazione di quanto non si pensi. Difatti in tutto l'Universo esistono solo un centinaio di atomi diversi. Così, in ogni angolo della nostra galassia ritroviamo gli stessi gruppi di biomolecole, e possiamo supporre che questi popolino ugualmente gli altri cento miliardi di "universi-isole". Allo stesso modo è possibile che tutte le forme di vita presenti nell'Universo si organizzino attorno a un numero limitato di aminoacidi, che sono le strutture di base delle proteine. Reeves suggerisce che tale "mancanza di immaginazione" possa restringere anche la gamma dei possibili in materia di strutture biologiche degli esseri viventi più evoluti. E aggiunge, in una recente intervista⁶⁴ : « Senza poter addurre prove di quello che asserisco, ho l'intuizione che esistano nell'Universo molti mondi abitati a stadi diversi di sviluppo. Qui troveremo solo microbi, là una vita esclusivamente oceanica, altrove esseri terrestri. Tutti i livelli di sviluppo, dalla cellula alla creatura intelligente, e anche oltre, sono forse rappresentati in molteplici luoghi dell'Universo. E chissà, forse anche creature diverse, che persino la fantascienza non può descrivere ? »

- Con le parole « *e anche oltre* », Reeves prende in considerazione persino la possibilità che esistano nell'Universo esseri viventi che si

⁶⁴ Nella rivista Science et Avenir, del novembre 2010.

trovano ad uno stadio di sviluppo superiore al nostro. Come aveva fatto già prima di lui Andreï Sakharov, alla fine del discorso che ha pronunciato quando ha ricevuto il Premio Nobel per la Pace nel 1975⁶⁵).

- Sì, pensarci dà le vertigini.

- Ma solo rare personalità, come Paul Hellyer, osano azzardare pubblicamente l'idea che il fenomeno degli oggetti volanti non identificati possa corrispondere a visite di extraterrestri, o addirittura al loro soggiorno permanente sul nostro pianeta. Credo che questa sia anche la sua convinzione, Jean-Pierre.

- Proprio così. Si pensi al detto : « Non mi cercheresti se non mi avessi già trovato ». Gli astronomi sono pronti a continuare i lavori di ricerca per tentare di captare messaggi radio con antenne come quelle del radiotelescopio di Arecibo, ma si tappano occhi e orecchie se si suggerisce loro di occuparsi di un fenomeno che potrebbe verificarsi a distanze infinitamente più ravvicinate, persino... sotto il loro naso.

- E' abbastanza comico, alla fine, questo modo di respingere disperatamente l'intruso a distanza siderale. Quando invece le possibilità di comunicazione e di scambio sono forse già presenti da qualche decennio !

- contatto, certo, ma non senza uno choc culturale evidente, che potrebbe sfociare su ciò che Christel Seval ⁶⁶ chiama un « etnocidio ». Ma oggi abbiamo ancora veramente la scelta ? Il peggio è già qui da tempo, e sono d'accordo con Hellyer quando sostiene che questa è la ragione della presenza sempre più importante di extraterrestri nei pressi della Terra e sul suo suolo.

- Ma non mi ha ancora parlato del problema dei viaggi interstellari.

- Se gli esseri umanoidi che alcuni testimoni dicono di avere visto uscire da macchine volanti posate al suolo esistono veramente, è che un'altra specie ha saputo trascendere i nostri modelli fisici, ha

⁶⁵ http://www.jp-petit.org/OVNIS/sakharov_discours.htm

⁶⁶ Christel Seval : *Contact et Impact*, JMG editore, 2006.

saputo utilizzare altre leggi e altre tecnologie per poter percorrere anni-luce di distanza e venire a renderci visita.

- Grazie a... un iperpropulsore ?

- Non penso. Siamo già riusciti a trasformare la materia in energia. Forse siamo a un passo dal comprendere come si invertono le particelle.

- Quale rapporto coi viaggi interstellari ?

- Ho introdotto nel 1994 una descrizione bimettrica dell'Universo⁶⁷. E' un'idea che comincia adesso ad avere le gambe.

- Cosa significa questa parola barbara?

- Metrica, metro, viene dal greco *Metron*, che vuol dire « io misuro ». Se si considerano due punti A e B distinti dell'Universo, i modi di percorrere la distanza che li separa non sarebbero gli stessi a seconda del segno della massa. Così, un apparecchio che invertisse la sua massa percepirebbe il mondo in maniera totalmente differente. Le distanze sarebbero per lui più corte e la velocità della luce più elevata. Il tempo che scorre all'interno dell'astronave potrebbe trovarsi « sconnesso », non avere lo stesso ritmo di quello delle particelle di energia e di massa positive.

- Torna a fare capolino l'espressione « differenziale di tempo », citata da Hellyer, che sembrava così assurda a Mike. Una specie di effetto Gulliver generalizzato, tanto da rendere di colpo possibili i viaggi su distanze di parecchi anni-luce.

- Anche se tali tragitti non sono, come in alcune storie di fantascienza, istantanei.

- In breve, non solo le energie che sappiamo manipolare hanno raggiunto un valore-limite, ma - lei ne sembra convinto - saremmo molto prossimi a scoperte fondamentali sulla struttura dell'Universo, a un vero cambiamento di paradigmi, che metterebbero alla nostra portata i viaggi interstellari.

⁶⁷ J.P.Petit : The missing mass problem. Il Nuovo Cimento B Vol. 109 July 1994, pp. 697-710.

- E' l'impressione che ho. Cioè che tutti i pezzetti del puzzle sono in nostro possesso, e che ci basterebbe un niente per saperli disporre in un quadro completo. Abbiamo aperto il vaso di Pandora della fisica nucleare. Ma non dobbiamo dimenticare che i pionieri in questo campo erano dei chimici, e che la « fisica nucleare » non è altro che una « chimica dei nuclei ».

- Cosa intende dire?

- Che la fissione non è altro che una dissociazione auto-catalizzata, che la fusione è una semplice reazione exo-energetica del tipo: $A + B \text{ uguale } C + D + \text{energia}$. E' logico, e persino inevitabile, ritrovare a termine nel nucleare gli stessi meccanismi della chimica, compresi i più sconcertanti.

- Per esempio?

- Per esempio la catalisi.

- Esisterebbe una forma di catalisi nucleare?

- Esiste già.

- E dove si trova un simile miracolo?

- Nel cuore di tutte le stelle la cui massa eccede di 1,3 volte quella del sole⁶⁸ dove il catalizzatore è il carbonio, rigenerato ad ogni fase di quello che viene definito ciclo del carbonio, ovvero il ciclo di Bethe-Weizsäcker⁶⁹ (1938). L'uomo ha scoperto le potenzialità di questa chimica nello stesso modo in cui ha scoperto la macchina a vapore all'inizio del XVIIIesimo secolo. In seguito le cose sono maledettamente evolute, dal carro di Cugnot⁷⁰ (1771) in poi. Da queste macchine primitive, produttrici di forza e di movimento, siamo passati alle combustioni indotte, cicliche, al motore a scoppio, più elaborato e più comodo da usare della locomotiva.

- Si possono già prevedere delle reazioni di fusione indotte ?

⁶⁸ Per le stelle di massa inferiore, la reazione è del tipo protone-protone, anche qui con produzione di elio.

⁶⁹ http://it.wikipedia.org/wiki/Ciclo_CNO

http://en.wikipedia.org/wiki/CNO_cycle

⁷⁰ http://it.wikipedia.org/wiki/Joseph_Cugnot

- Certo. La *Z-machine* ne indica la via. Secondo me, il « due tempi a fusione » si avvererà alla fine molto più interessante di ITER, vera macchina a vapore del terzo millennio.
- A che punto si è arrivati in questo campo ? Ho visto che in Corea questo tipo di sistemi costituiva il tema di diversi interventi.
- Più che altro, quel che sembra confermarsi laggiù è la doppia parola d'ordine « segreto militare e disinformazione ».
- Ma... perché ? dal momento che si tratterebbe di una strada per risolvere il problema dei bisogni energetici dell'umanità grazie a una fusione non inquinante Boro-Idrogeno⁷¹ ?
- Dimentica che questa linea è anche quella della fusione pura, che sfocia sulla creazione di bombe nucleari, per innescare le quali non sarà più necessario un armamentario a fissione, che deve avere una potenza almeno equivalente a quella di 300 tonnellate di tritolo.
- Se non ho capito male, le bombe a fusione sarebbero miniaturizzabili ?
- E potrebbero infine anche venire utilizzate, visto che non produrrebbero radioattività. Si tratterebbe in qualche modo di « bombe ecologiche ».
- Riassumendo, a che punto siamo in materia a livello mondiale ?
- Quando siamo arrivati in Corea, abbiamo scoperto che gli organizzatori del congresso avevano spostato il nostro intervento nella sezione delle *Z-machine*, il che corrisponde a mettere due zanzare in mezzo a un branco di elefanti.
- Perché questo spostamento ?
- Probabilmente si sono detti : « Questi faranno le domande che noi non oseremmo fare ».
- Cos'è questa storia ?
- Ebbene, tutti gli interventi che abbiamo ascoltato, compreso quello di Grabowski, il capo della delegazione russa, si limitavano

⁷¹ La reazione della fusione Boro 11 + Idrogeno 1 dà come risultato tre atomi di Elio 4, e nessun neutrone. Per essere innescata necessita una temperatura di un miliardo di gradi.

agli aspetti puramente tecnici della produzione di forti intensità elettriche durante tempi molto brevi⁷². Anche in questo campo i russi ci hanno fornito un esempio della loro fantastica creatività⁷³. Ma in definitiva, sembrava che sarebbe stato fuori luogo chiedere a ciascuno quale temperatura avesse ottenuto al termine della compressione. Non fosse che un'indicazione sommaria, un ordine di grandezza. L'intervento più atteso era l'ultimo in programma, quello degli americani, riguardante la più potente macchina del momento, l'impianto ZR, capace di sviluppare 27 milioni di ampère in meno di 100 nanosecondi. La relazione era firmata da una buona dozzina di ricercatori del laboratorio Sandia. Fra di essi, un certo W.A.Stygar, che doveva parlare per ultimo. Quando il presidente l'ha chiamato, nessuna risposta. Ci si stava domandando se per caso non avesse dimenticato l'ora della sua presentazione. Poi Olliver, un americano membro del comitato di organizzazione del colloquio ha sussurrato qualcosa all'orecchio del presidente, che ha tolto la seduta, e si è quindi precipitato verso di me per dirmi che Stygar non ha potuto venire « perché suo padre è molto malato ». Ed ha aggiunto : « Jean-Pierre, bisogna smetterla con questa stupida storia che a Sandia sono stati ottenuti miliardi di gradi di temperatura ». Ho contestato, evocando l'analisi dell'inglese Malcom Haines (di cui ho già parlato nel mio sito nel 2006, analizzando l'articolo che ha pubblicato in *Physical Review*, « Over two billions degrees ») che non è certo un pivello in materia di fisica dei plasma. Olliver era sempre più nervoso : « Haines si è sbagliato, questo è tutto, può capitare ! ». Ho sottolineato che gli esperimenti risalivano a cinque addietro, la pubblicazione dell'articolo a quattro anni, e che forse era venuto il momento di fare luce su questo aspetto delle

⁷² Decine di milioni di ampère durante un decimo di microsecondo.

⁷³ Grabowski ha presentato la tecnica del "liner" a fili, di forma sferica. Come dare una tale configurazione a un insieme di fili metallici della dimensione di un capello ? Semplice: prima del tiro, i fili vengono caricati elettricamente, e respingendosi gli uni gli altri, fanno in modo che la gabbia di fili assuma naturalmente la forma di una sfera !

manipolazioni che è lungi dall'essere insignificante. Mi ha risposto che un articolo correttivo sarebbe stato pubblicato nel 2011. Dopodiché, a sala ormai vuota, se ne è andato. Doré ed io siamo diretti alla reception per avere informazioni presso la segreteria del colloquio : è risultato che Stygar non si era iscritto. I laboratori Sandia sono ricchi. La relazione portava dodici firme. Se Stygar aveva un motivo valido per non venire, non sarebbe stato difficile trovare un sostituto all'ultimo momento, e quando i mezzi non mancano, si può sempre trovare un biglietto aereo di prima classe.

- Altrimenti detto, tre mesi prima del colloquio egli sapeva già che suo padre si sarebbe ammalato gravemente proprio alla vigilia della sua relazione...

- Il seguito nelle prossime puntate. Mi recherò al prossimo colloquio sull'argomento, e forse ancora prima andrò in Inghilterra a trovare Haines per parlargli a quattr'occhi, ed avere la sua opinione. Ma non mollerò. Non si può certo dire che si cerchi di fare chiarezza su questa cosa.

- Strano universo !

- Torniamo al tema della « chimica dei nuclei » e della catalisi nucleare. Come abbiamo visto, non si tratta di un mito, dal momento che essa è la chiave della produzione di energia nel cuore di un'importante classe di stelle, quelle la cui massa supera 1,3 volte la massa del sole. Nella chimica abbiamo diversi esempi di meccanismi di catalisi che funzionano a temperature ordinarie. Con la schiuma di platino si può innescare a freddo una reazione di combustione idrogeno-ossigeno.

- Sta cercando di suggerire che la fusione a freddo è possibile ?

- A priori non c'è niente che vi si opponga, anche se le soluzioni prese in considerazione fino ad ora non vanno nella direzione giusta. Non è affatto escluso che un certo atomo possa, per esempio, catalizzare a freddo la reazione Deuterio-Deuterio⁷⁴. Ci sono

⁷⁴ Vale a dire $H_2 + H_2$ uguale He_4 , senza produzione di neutroni.

persone che pensano che una terra rara, lo scandio, potrebbe operare questo miracolo della natura.

- E' divertente. Seguendo il filo del discorso della chimica dei nuclei a bassa temperatura ritroviamo l'Alchimia. Il catalizzatore corrisponderebbe quindi alla Pietra Filosofale.

- Tranne che l'Alchimia consiste nel realizzare la cosa più inutile che ci sia : trasformare il piombo in oro ! Continuiamo ad esplorare i meccanismi che regolano la chimica per vedere di trasporli nel mondo del nucleare. Si conoscono reazioni chimiche che producono energia sotto forma di elettricità e non sotto forma di calore.

- Dove avvengono ?

- Nelle pile, Cathy. Niente esclude che un giorno l'umanità metta al mondo delle pile nucleari che producono solo elettricità, e non calore, senza sviluppare la minima radioattività. Ribadisco : tutto questo è teoricamente possibile.

- Mentre invece, non appena spunta all'orizzonte una nuova tecnologia, come il fatto di ottenere temperature altissime con le *Z-machine*, ovunque si pensa a « nuovi tipi di bombe » e non a « nuovi tipi di energia ». Ma come può lei suggerire che una scoperta isolata, che non necessita affatto di un retroscena tecnologico sofisticato, possa sconvolgere a tal punto il destino dell'umanità ?

- Le faccio un esempio. Ho praticato il deltaplano per venticinque anni. Se con un viaggio nel tempo mi ritrovassi nell'antichità, mi basterebbero alcune aste di legno, un po' di tessuto e del cordame, per fabbricare in pochi giorni un congegno col quale lanciarmi da un'altura e volare per chilometri a qualche centinaio di metri dal suolo.

- Con questo si potrebbero costituire delle pattuglie trasportate per via aerea, di guerrieri che atterrando direttamente nel cuore delle cittadelle nemiche le conquisterebbero senza difficoltà !

- Ha capito tutto. Ma torniamo alla problematica dei viaggi interstellari. Sono convinto che il nostro stadio di evoluzione scientifica e tecnica, non senza passare attraverso un cambiamento

di paradigma, ci situa a pochi decenni dalla soluzione del problema. Naturalmente la manipolazione di questa enorme energia venuta dal nucleare ci fa correre il rischio di trasformare il nostro bel pianeta in una pattumiera, se non di autodistruggerci completamente. E non dimentichiamo che diventando pericolosi per noi stessi, lo diventiamo anche per i nostri vicini.

- Hawking, come Reeves, pensa che non siamo la sola specie intelligente dell'Universo. Il corollario secondo lui sarebbe che una o più specie evolute potrebbero trovarsi nelle nostre vicinanze, e che invece di lanciare messaggi radio nello spazio faremmo meglio a stare zitti onde evitare di veder sbarcare popoli desiderosi di prendere possesso del nostro pianeta e di ridurci in schiavitù. Credo che dicendo così, più che altro egli fa una proiezione della nostra propria paranoia, e rifiuta come molti di ammettere che siamo ormai da tempo identificati, localizzati, catalogati. E' sorprendente allora constatare che non siamo ancora stati né colonizzati, né asserviti. Questo dovrebbe quindi farci riflettere su noi stessi, sulla nostra propensione ad ucciderci a vicenda, e a considerarci come il centro dell'universo.

- In conclusione, Jean-Pierre, come vede il nostro avvenire ?

- Come dice il Maestro Yoda in Guerre Stellari, il futuro rimane sempre una cosa in movimento. La grande novità dell'ultimo decennio è Internet, questo bazar planetario che ci fa a poco, a poco realizzare la confusione nella quale viviamo da parecchi millenni.

- Internet non diffonde solo verità.

- Certo. In questo panorama, Wikipedia rimane una realizzazione sorprendente.

- Dalla quale lei è stato escluso vita natural durante, se non erro, cinque anni fa.

- Da certi amministratori, influenzati da alcuni ayatollah della scienza. E' ben vero che la parte scientifica di questa enciclopedia rimane piuttosto torbida. In un'epoca in cui la scienza vive un momento di crisi, è normale che gente mediocre tenti di aggrapparsi ai primi posti. Il dibattito scientifico autentico ha cessato di esistere.

Tutto è ormai diventato effetto di annunci, tranne per ciò che è tangibile, gli esperimenti, la tecnologia e le osservazioni astronomiche. Ma in quest'ultimo campo le cose diventano piuttosto comiche : non passa mese senza che il telescopio Hubble non ci riporti osservazioni che immancabilmente rimettono in questione un modello cosmologico che i teorici non finiscono più di rattoppare. Parole come « materia scura », « energia nera » mi fanno irresistibilmente pensare alle toppe adesive. Ma lasciamo perdere questi dettagli. Il Web diventa una memoria assai imbarazzante per le persone a cui piacerebbe fare proprie le frasi di alcuni personaggi della storia⁷⁵. Basta qualche clic per ritrovare episodi difficilmente contestabili, comprovati da documenti d'archivio. Si vengono a scoprire queste « operazioni sotto mentite spoglie », di continuo inscritte nella trama della Storia mondiale, di cui gli eventi dell' 11 settembre 2001 potrebbero forse costituire un record assoluto. Il Net lotta contro la sedimentazione dell'oblio. E' costellato di filmati che conservano le frasi di uomini politici che pagherebbero qualunque prezzo pur di vederli sparire. Ci rendiamo conto che il mondo è proprio come lo descriveva Shakespeare, governato da pazzi, una vera giungla.

- Ma è sempre stato così. C'è forse qualcosa di nuovo sotto il sole ?

- Eccome ! Scopriamo che non siamo la sola specie vivente e pensante dell'Universo. C'è un'immagine che bisogna tenere presente. Come sa la nostra galassia, la Via Lattea, contiene circa duecento miliardi di stelle. Se si cerca di captare, attraverso questa nebbia, l'immagine di un lontano sottofondo cosmico, è alquanto difficile trovare una zona del cielo senza stelle che appaiano in primo piano. Per cominciare, di solito il pubblico ignora cosa sia il campo di un telescopio. Un giorno un mio amico ha preso il suo Celestron, dotato di uno specchio di dieci centimetri, l'ha puntato

⁷⁵ Pétain : « I francesi hanno la memoria corta »

De Gaulle : « I francesi sono vitelli »

verso un oggetto lontano, e mi ha chiesto di dare un'occhiata dentro l'obiettivo.

- E cos'era quell'oggetto ?

- Era il pezzo di ceramica che serve a fissare i fili elettrici, su un palo della luce di una vecchia linea distante parecchi chilometri, che occupava tutto il campo visivo e del quale potevo distinguere i minimi dettagli.

- I telescopi hanno campi minuscoli.

- In generale, sì. Prenda un foglio di carta, e lo perfori facendo un buco di un millimetro, il diametro di un grosso ago. Lo tenga davanti a sè a braccia tese: quello che riesce a vedere attraverso il buco corrisponde al campo del telescopio spaziale *Hubble*. Nel 1995 si è cercato un punto della volta celeste sufficientemente libero per permettere a *Hubble* di effettuare una pausa di lunga durata. Il primo luogo adatto individuato si trovava al di sopra dell'Orsa Maggiore. *Hubble* offre un vantaggio che nessuna apparecchiatura terrestre può offrire: il suo tempo di pausa può essere prolungato indefinitamente. Ora, bisogna sapere che attraverso la sua minuscola finestra, la placca che registra l'immagine riceve un fotone ogni tot secondi. Ricordo una notte di osservazione all'Osservatorio di Alta Provenza; un amico astronomo aveva organizzato la cosa in modo che il settore della galassia che volevamo studiare quella notte apparisse sullo schermo di un piccolo computer. Aveva anche sonorizzato l'arrivo di ogni fotone, e sentivamo regolarmente « tac! tac ! » mentre vedevamo l'immagine formarsi man, mano che il tempo passava. Ma un telescopio terrestre può lavorare solo durante una pausa di qualche ora per notte. Il telescopio spaziale supera i vincoli della meteorologia. I suoi giroscopi lo mantengono fermamente puntato in una data direzione del cielo. Dopo l'osservazione storica del 1995, *Hubble* è stato di nuovo puntato verso un altro settore del cielo, questa volta completamente libero, situato nella costellazione della Fornace, che si trova accanto a quella, più nota, di Orione. La pausa è durata undici giorni, un milione di secondi. L'immagine che

è stata catturata è incredibile. L'osservazione effettuata dalla finestra situata nei pressi dell'Orsa Maggiore aveva permesso di registrare un'immagine con mille galassie. La nuova osservazione, nel 2009, ne ha fornite diecimila, di cui le più lontane sono situate a 13 milioni di anni luce. E questa finestra rappresenta soltanto un centomillesimo della volta celeste (inserto a colori, Figura P).

- Grazie a queste osservazioni si potrà realizzare la cartografia della volta celeste fino ai confini dell'Universo...

- Non si illuda ! Con questo telescopio spaziale, tenuto conto dei tempi di pausa necessari, l'operazione durerebbe un milione di anni!

- Penso che l'uomo non si sia ancora reso conto delle prospettive che queste immagini aprono.

- Eh no ! Un pensiero si impone, come un'evidenza: né Gerusalemme, né la Mecca, né Wall Street sono il centro dell'Universo. Abbiamo poche chances di trovarci al vertice della piramide dell'evoluzione. Se esistono pianeti nei quali la vita si trova a un livello più primitivo rispetto a quello della Terra⁷⁶, ne esistono molto probabilmente altri nei quali vivono creature per le quali noi siamo scimmie !

- A cosa potrebbero assomigliare tali creature ?

- Paragoniamo l'uomo e la scimmia sulla Terra. I loro genomi presentano differenze minime. Entrambi hanno quattro arti, una testa, gli stessi organi sensoriali. Due occhi, un naso, una bocca. Eppure un'immensità di coscienza li separa, al punto che quasi nessuna comunicazione fra le due specie è possibile, nessun vero scambio, tranne l'eventuale manipolazione di una da parte dell'altra.

- Nella misura in cui i testimoni di incontri del terzo tipo affermano di avere visto degli umanoidi uscire dalle astronavi, lei

⁷⁶ La Nasa ha valutato a un miliardo, soltanto nella nostra galassia, il numero di pianeti che potrebbero ospitare forme di vita. Anche supponendo che di questi solo uno su mille abbia avuto questa fortuna, il numero di sistemi dove una vita organizzata si è sviluppata ammonterebbe a un milione.

intenderebbe con questo che malgrado una somiglianza morfologica, esisterebbe fra noi e loro la stessa distanza che c'è fra le scimmie e noi ?

- Non è escluso. Si valuta a cento miliardi il numero delle galassie presenti nell'Universo accessibili alle osservazioni. Se in ogni galassia esiste un milione di pianeti in cui vivono forme di vita organizzata, come vuole che dei cento milioni di miliardi di questi pianeti la Terra sia quello che ospita la forma più evoluta ? E in queste condizioni, se una specie più evoluta ci rendesse visita, saremmo capaci di afferrare le conoscenze di cui sarebbe portatrice? Non ci ritroveremmo esattamente come le scimmie rispetto a noi, che sono totalmente incapaci di immaginare il nostro modo di concepire l'Universo.

- Lei è convinto che le visite degli extraterrestri siano un fatto reale?

- Come Paul Hellyer. E' l'ultimo « salto » che per il momento gli scienziati si rifiutano di fare, talmente questa cosa li terrorizza. Personalmente, come le ho già detto, sono incline a pensare che la tecnologia dei viaggi interstellari si trova quasi a portata di mano, in un futuro non lontano. Ciò va di pari passo con la padronanza delle energie necessarie, e questo non era il caso prima di entrare nell'era nucleare.

- Così, mentre ci troviamo a un passo dall'entrare a far parte del « Club Interstellare », siamo anche a un passo dal provocare una catastrofe che estirperà ogni forma di vita dalla Terra, e su questo punto Hellyer insiste particolarmente.

- Questo spiegherebbe la recrudescenza delle « visite », che vorrebbero significare : « Non fate gli imbecilli ! Siete quasi riusciti a raggiungerci, siete quasi in grado di comunicare coi vostri vicini. Eventualmente, potremmo aiutarvi in questa direzione. Ma smettetela coi vostri bisticci da asilo infantile, che sono diventati adesso estremamente pericolosi ! »

- E perchè questa « gente » non si presenta chiaramente a noi per spiegarci tutto ciò ?

- Secondo Hellyer, hanno tentato di farlo alla fine degli anni quaranta, e per tutta risposta hanno ricevuto scariche di piombo !
- Lei crede davvero che dei piloti militari abbiano potuto sparare contro gli UFO, come sostiene l'ex-ministro della Difesa canadese?
- Internet si trova un documentario (« Ovni, quand l'armée enquête » : « UFO, quando l'esercito indaga ») realizzato da Patrice de Mazery e Michel Desprats per Canal+. Se clicca il titolo su Google, potrà accedere direttamente al filmato. Sin dalle prime immagini ci si trova di fronte alla testimonianza di un pilota delle forze aeree peruviane, il comandante Santa Maria Huertas. Si tratta perciò di una storia recente. Quel giorno, un UFO sorvola tranquillamente un aerodromo militare, e viene impartito a Huertas l'ordine di abbattere l'intruso. Egli testimonia, impassibile : « Mi sono messo in posizione d'attacco al di sopra dell'oggetto, che si trovava a 600 metri di altitudine, e gli ho lanciato contro una lunga scarica di 64 bombe. Mi aspettavo di vederlo esplodere, ma con mia grande sorpresa si è allontanato con un'ascensione molto rapida ». Huertas continuerà a inseguire l'oggetto fino al massimo di altitudine che il suo caccia poteva raggiungere.
- Altrimenti detto, non è cambiato nulla dagli anni quaranta in poi, cioè da più di mezzo secolo.
- Assolutamente niente. Sempre in quel documentario, si viene a sapere che il ministro della Difesa del Giappone ha fatto un appello a tutti gli eserciti del mondo perché si tengano pronti ad un eventuale attacco da parte degli extraterrestri. Pensi alle cose di cui sono venuto a conoscenza durante il colloquio di Brighton, nel gennaio 2001. Cosa hanno fatto gli americani, durante i cinquant'anni successivi al momento in cui hanno avuto prove tangibili dell'origine extraterrestre degli oggetti volanti non identificati ? Armi, e nient'altro. E' lo scopo perseguito da tutti gli eserciti del mondo. Ed è anche quello che cercano di fare i francesi attraverso il servizio di nome GEIPAN.



- Apparentemente senza grande successo.
- Forse. Ma non è un caso se il polytechnicien ingegnere generale dell'esercito Yves Sillard, che si vede nello stesso documentario, e che ha creato il GEPAN nel 1977, è stato a lungo direttore della DGA (Direction Générale de l'Armement, Direzione Generale dell'Esercito), della ricerca militare francese. Vedere nel dossier UFO soltanto una fonte di informazioni per creare nuove armi è una stupidaggine monumentale. Credo che Einstein avesse ragione quando diceva che per fare il militare non è necessario avere un cervello intero, basta il solo cervelletto. Pensi anche al rapporto Cometa, « consegnato nel 1999 nelle mani del Presidente della Repubblica e del Primo Ministro »; ancora una volta, un rapporto redatto da militari⁷⁷. Eccone un estratto : « 12.2 : *In altri campi di punta, lo studio di diverse testimonianze potrebbe essere coniugato ad esperimenti scientifici appropriati, per permettere importanti progressi. Un esempio tipo è quello dei fasci di particelle, o microonde, e i loro effetti: strumenti, armi, ...* ». Il documento evoca un possibile vantaggio americano in questo campo, e insiste sull'impatto del fenomeno UFO dal punto di vista della difesa. Molto fortunatamente, la povertà di questo rapporto, sul piano scientifico e su quello tecnico, indica che i militari francesi non

⁷⁷ Scaricabile integralmente da Internet

sono, da questo punto di vista, poi tanto pericolosi. Così, possiamo leggere « *Il fatto che nessuno abbia visto o sentito funzionare un impianto di raffreddamento su di un UFO potrebbe far pensare che queste macchine volanti non siano concepite per un funzionamento di lunga durata* ». Ma non bisogna lasciarsi trarre in inganno : come mi era capitato di sentire negli anni ottanta dalla bocca di un ingegnere militare a Rouen, per questa gente l'UFO è innanzitutto un missile di crociera ipersonico potenziale. Detto questo, dei militari, in altri paesi, hanno cominciato a vedere le cose diversamente. Come prova la testimonianza del 27 settembre 2010, sopra citata. Idem per quanto riguarda le dichiarazioni dell' ex-ministro canadese della Difesa, Paul Hellyer. A questi, il cervello ha ricominciato a funzionare.

- I suoi progetti nell'immediato ?
- Cercare di entrare in contatto con le persone che funzionano con qualcosa di più del cervelletto.

L'autore ringrazia Silvia Pedroia per la traduzione del manoscritto.

Wall confinement technique by magnetic gradient inversion.

J.P. PETIT⁷⁸, J. C. DORE⁷⁹

LAMBDA Laboratory, France⁸⁰

<http://www.Lambda-Laboratory.fr>

We present experimental evidence of MHD wall confinement of an electric discharge, due to the inversion of the magnetic field gradient, as presented in a previous paper (Acta Physica Polonica 2008). The program of future experiments is evoked.

As shown below, the experiment was a complete success. The basic idea was presented in a previous paper in 2008 [15]. In a plasma, when a transverse magnetic field is applied, the electrical conductivity σ follows the matrix of figure 1, where σ_s is the scalar conductivity and β the Hall parameter.

$$\sigma = \sigma_s \begin{bmatrix} \frac{1}{1+\beta^2} & \frac{-\beta}{1+\beta^2} \\ \frac{\beta}{1+\beta^2} & \frac{1}{1+\beta^2} \end{bmatrix}$$

Fig.1 : Electrical conductivity, with transverse magnetic field

When the Hall parameter β is weak, the electrical conductivity σ is close to its scalar value σ_s . If not negligible the electrical discharge will tend to take place along a path that minimizes global electrical resistance of the current streamer. In order to have non negligible Hall parameters values, with simple solid magnets, which create a B field limited to 1000 gauss, we decided to operate in low density air, in order to damp the electron-heavy species collision frequency (in future experiments the field will be created by a system of coils). With a single magnet, the magnetic field decreases at distance from the wall, so that it blows away the electric discharge, which tends to take place where the field is weak, as shown on figure 2.

⁷⁸ research.manager@lambda-laboratory.fr

⁷⁹ technical.manager@lambda-laboratory.fr

⁸⁰ Laboratoire Lambda. 8 boulevard F. Buisson, 17300 Rochefort, France. contact@lambda-laboratory.fr

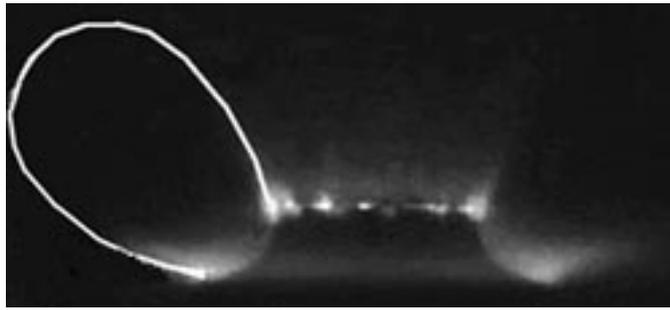


Fig2 : The electric discharge is blown away by the magnetic field gradient

Figure 3 shows the basic confinement system by inversion of the magnetic field gradient. Two smaller confinement coils modify the magnetic pattern.

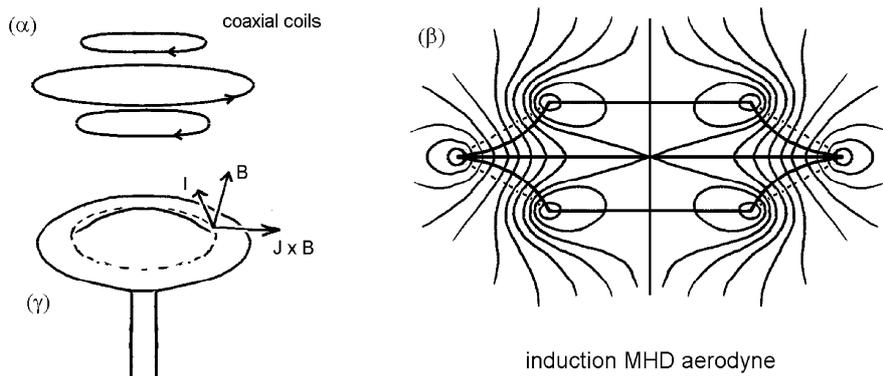


Fig.3 : Magnetic pattern with B field modified by confinement coils effect.

In this device, the magnetic field is at its minimum along a surface close to two portions of cones, containing the equatorial coil and the confinement coils. Figure 4, left, depicts a more detailed representation of the magnetic pattern. Right : confinement effect with two magnets.

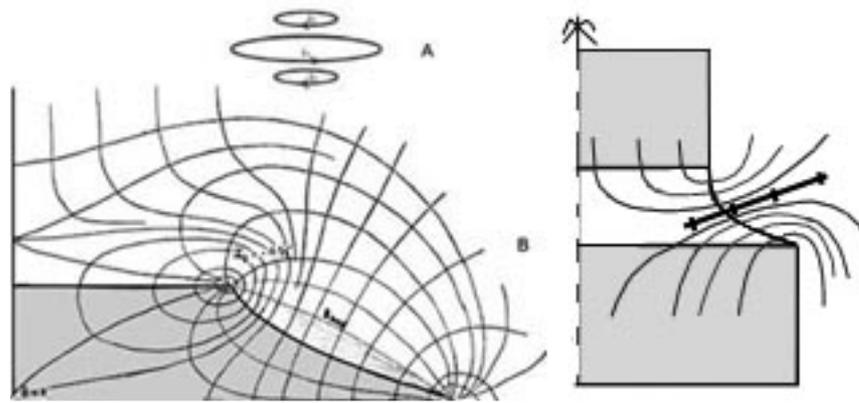


Fig.4 : Left : the magnetic field produced by a system of coils. Right, by two magnets

The left diagram of figure 5 shows the value of the magnetic field along a straight line, visible on figure 4. On the Right is the square of the magnetic field. The ratio between the maximum value, at distance of the wall, and the value at the wall is 1.4

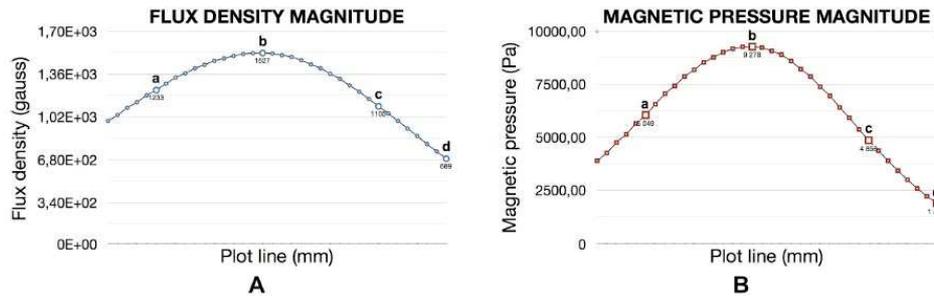


Fig.5 Evolution of B and B², along the line in the figure 4.

The figure 6 shows the experimental apparatus. At the top of the 40 cm diameter cylindrical chamber, an actuator moves a confinement magnet vertically and makes possible its entering into contact with the cap of the model, equipped with segmented electrodes (in order to obtain an axi-symmetrical discharge). The pressure inside the bell is of the order of 20 mb.

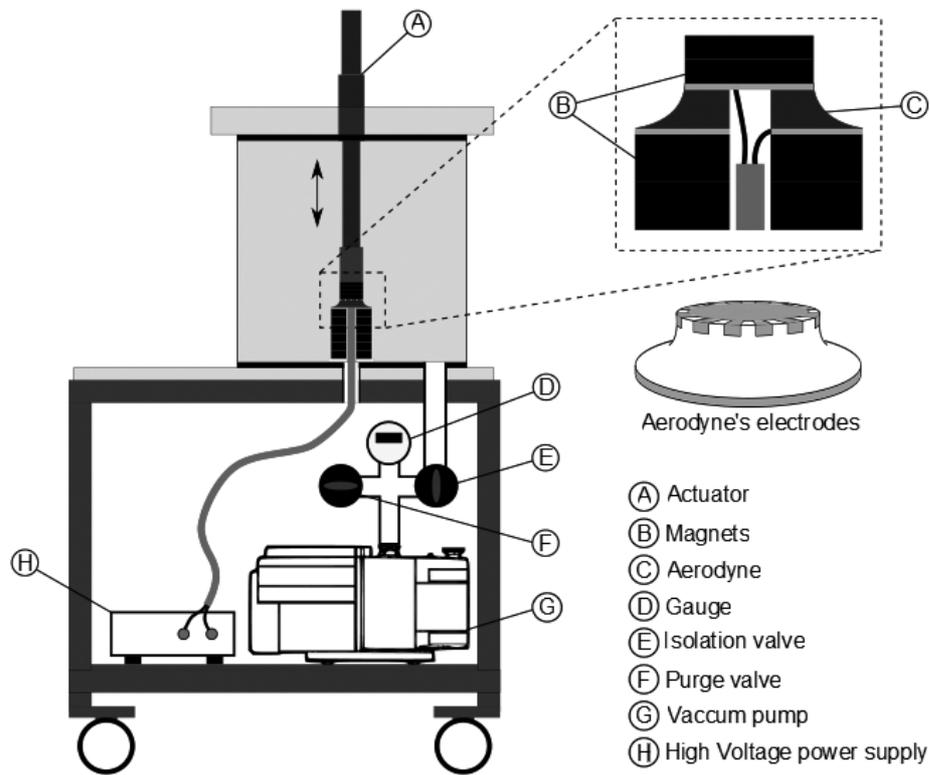


Fig.6 : Experimental device for low pressure MHD experiments.

Figure 7 depicts the apparatus. When the confinement magnet is lowered, this modifies the magnetic pattern and, subsequently, the electric discharge pattern. At the end of the course, the latter takes place at the wall of the model as shown on figure 8. This is the first step of our experimental program, using this low density MHD apparatus. In the next experiments we will deal with the Velikhov instability cancellation, by magnetic gradient, as presented in reference [13]. Then we will build up a ionization control system, located at the wall of a disk-shaped model, as mentioned in references [15] and [16]. With time-variable ionisation and B-field we will try to operate a disk-shaped MHD accelerator, and to illustrate the induced flow in low density experiments. Finally we will shift to atmospheric pressure experiments, with time-variable ionization, produced by 3 GHz microwaves coupled to a synchronized time variable B-field. An attempt will be made to show, in a short duration supersonic wind tunnel that such disk-shaped MHD aerodyne may fly in air without shock wave system and turbulence ([7], [8], [9], [10], [11], [12]), which would avoid subsequent energy loss, due to the wave and frictional drag.

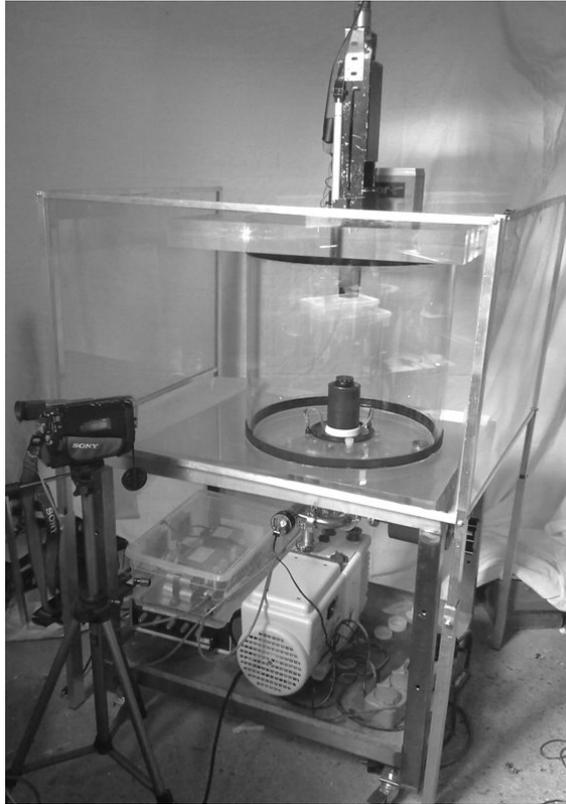


Fig.7 : Low pressure experimental device

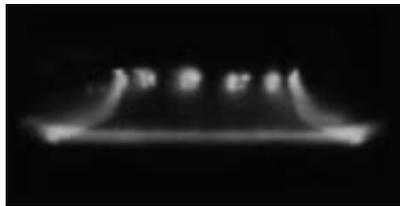


Fig.8 : Magnetic confinement of the electric discharge at the wall.

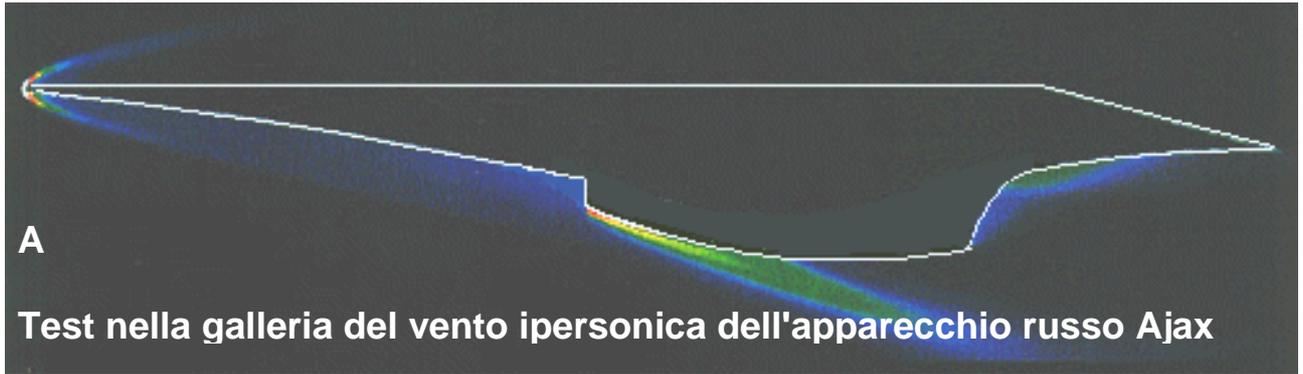
This research is solely sponsored by private funds.

References

- [1] J.P. Petit, M. Viton, "New MHD converters: induction machines", *CRAS*, French Academy of Sciences, Paris, **284**: 167-179 (Feb. 28, 1977).
- [2] J.P. Petit, *New MHD converters*, CRAS, French Academy of Sciences, Paris, Vol. **281** (11): 157-160 (Sept. 15, 1975).

- [3] J.P. Petit, M. Billiotte, M. Viton, "Spiral-current accelerators". *CRAS*, French Academy of Sciences, Paris, **291** (5): 129-131 (Oct. 6, 1980).
- [4] J.P. Petit, "Spiral electric currents with high apparent Hall parameter confinement", *8th International Conference on MHD Electrical Power Generation*, Moscow, Russia (Sept. 1983).
- [5] J.P. Petit, J. Geffray, "Non equilibrium plasma instabilities", *EAPPC2008*, Vilnius, Lithuania (Sept. 2008).
- [6] J.P. Petit, J. Geffray, "MHD controlled hypersonic flight", *EAPPC2008*, Vilnius, Lithuania (Sept. 2008).
- [7] J.P. Petit, B. Lebrun, "Shock wave cancellation in gas by Lorentz force action", *9th International Conference on MHD Electrical Power Generation*, Tsukuba, Japan, Proceedings III, Part.14.E - MHD Flow, art. 5: 1359-1368 (Nov. 1986).
- [8] B. Lebrun, "Theoretical study of shock wave annihilation around a flat wing in hot supersonic gas flow with Lorentz forces", Engineer-Doctor thesis; & *Journal of Mechanics*, France (1987).
- [9] J.P. Petit, B. Lebrun, "Shock wave annihilation by MHD action in supersonic flow. Quasi one dimensional steady analysis and thermal blockage", *Europ. J. Mech. B/Fluids*, **8** (2): 163-178 (1989).
- [10] J.P. Petit, B. Lebrun, "Shock wave annihilation by MHD action in supersonic flows. Two-dimensional steady non-isentropic analysis. Anti-shock criterion, and shock tube simulations for isentropic flows", *Europ. J. Mech. B/Fluids*, **8** (4): 307-326 (1989).
- [11] J.P. Petit, B. Lebrun, "Theoretical analysis of shock wave annihilation with MHD force field", *11th International Conference on MHD Electrical Power Generation*, Beijing, China, Proceedings III, Part.9 - Fluid dynamics, art.4: 748-753 (Oct. 1992).
- [12] J.P. Petit "Is supersonic flight without shock wave possible?", *8th International Conference on MHD Electrical Power Generation*, Moscow, Russia (Sept. 1983).
- [13] J.P. Petit, J.Geffray "*Non equilibrium plasma instabilities*", *Acta Physica Polonica A*, Vol 115, N°6, 2009, pp. 1170-1173, 2008, and Proceedings of the 2nd Euro-Asian Pulsed Power Conference EAPPC, Vilnius, Lithuania, 2008.
- [14] J.P. Petit, J.Geffray "*MHD flow-control for hypersonic flight*", *Acta Physica Polonica A*, Vol 115, N°6, 2009, pp. 1149-1151, 2008, and Proceedings of the 2nd Euro-Asian Pulsed Power Conference EAPPC, Vilnius, Lithuania, 2008.
- [15] J.P. Petit, J. Geffray "*Wall confinement technique by magnetic gradient inversion. Accelerators combining induction effect and pulsed ionization. Applications*", *Acta Physica Polonica A*, Vol 115, N°6, pp.1162-1166, 2009, and Proceedings of the 2nd Euro-Asian Pulsed Power Conference EAPPC, Vilnius, Lithuania, 2008.

[16] J.P. Petit, J. Geffray, F. David "*MHD hypersonic flow control for aerospace applications*", Proceedings of the 16th International Space Planes and Hypersonic Systems and Technologies Conference, Bremen, Germany, Oct. 2009.





D : Filtro autoadesivo per telefonino

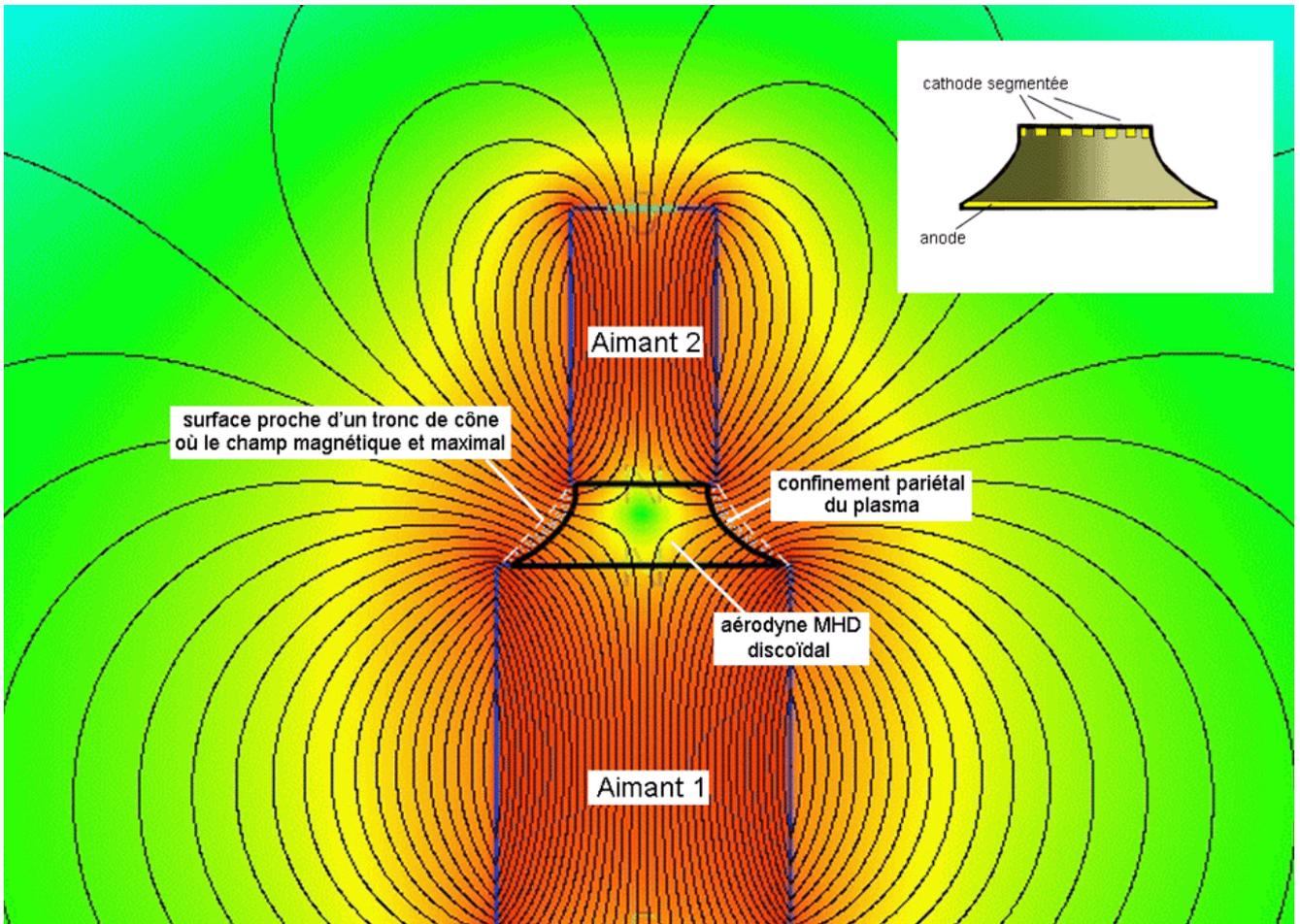
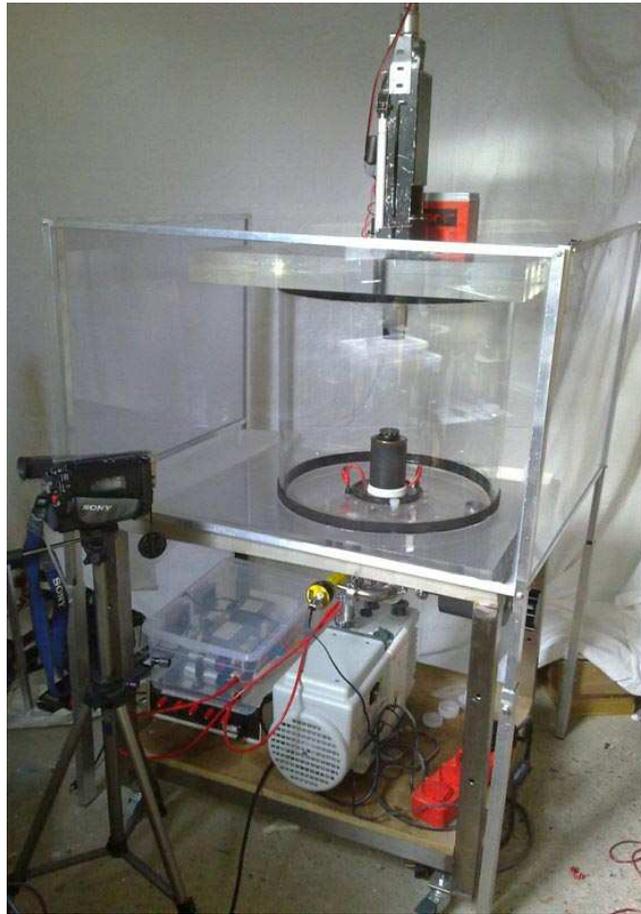


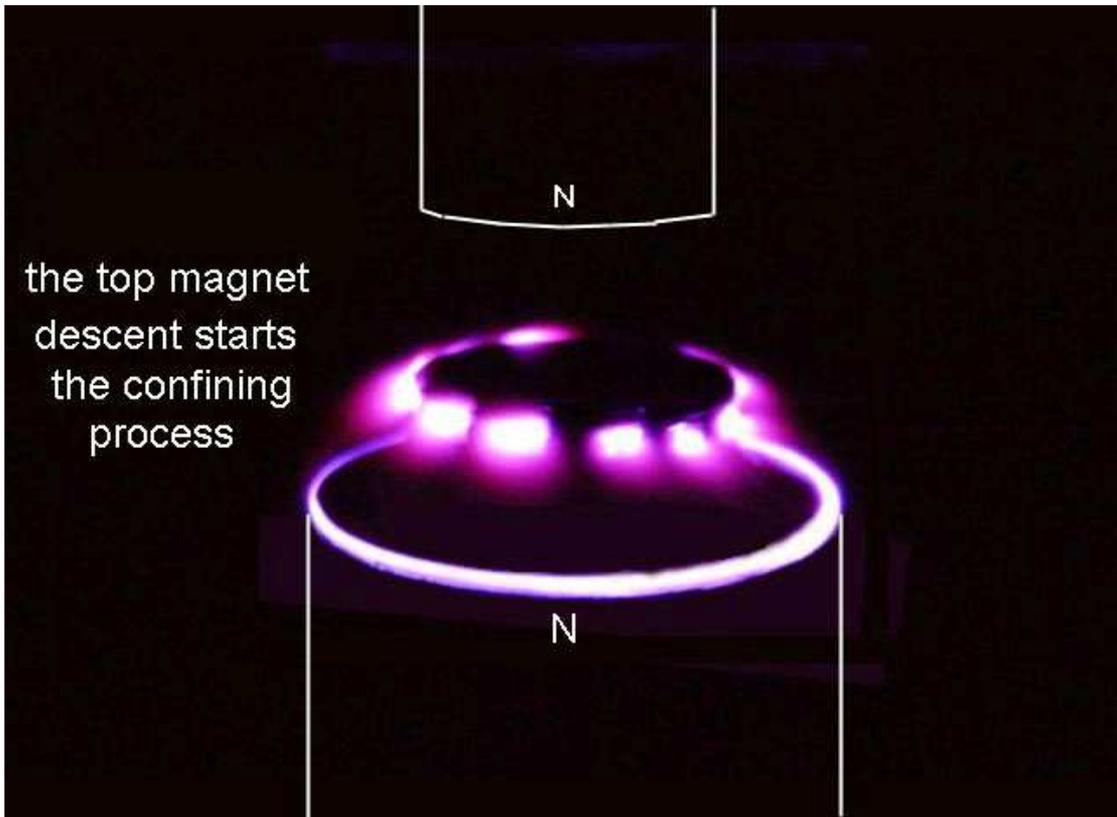
E : Spettro di un punto luminoso

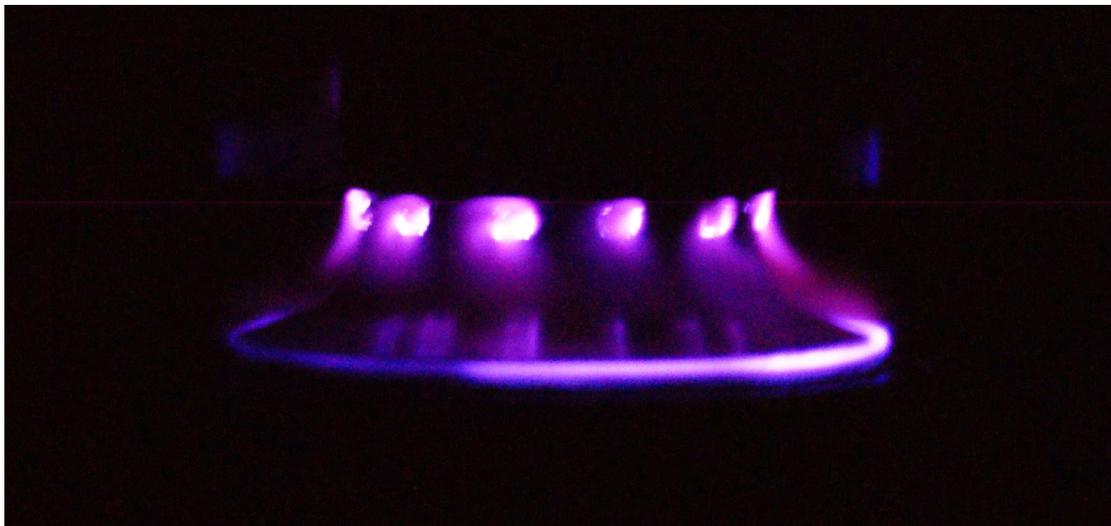


F : Lo stesso spettro raddrizzato grazie a Photoshop









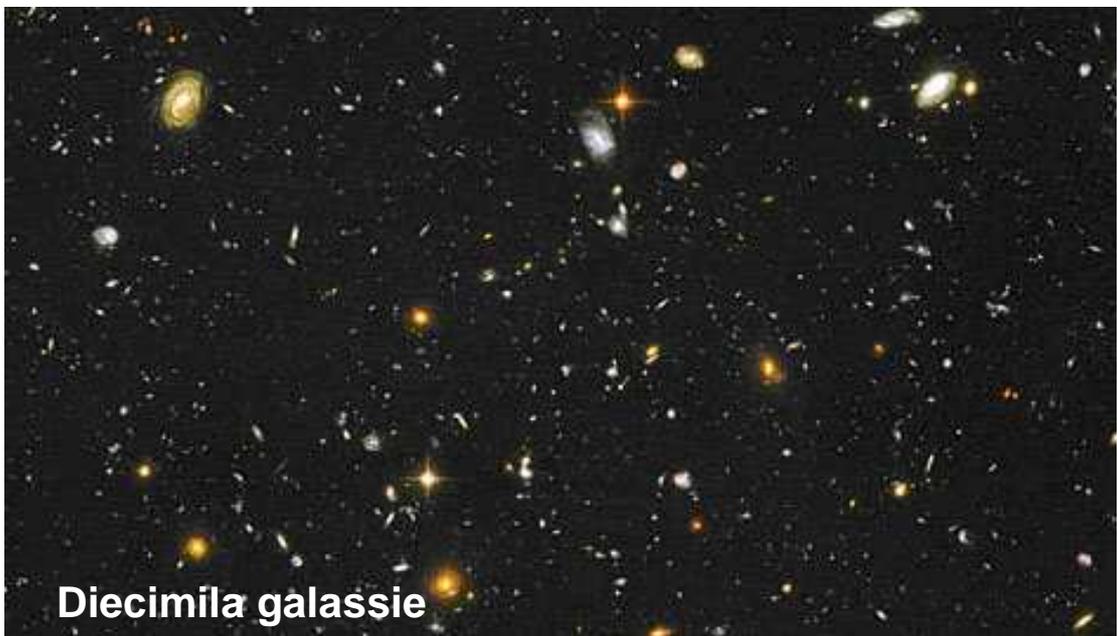
Scarica totalmente confinata



Ionizzazione tramite iperfrequenza



Archi di iperfrequenza



Diecimila galassie



I : Intervento di J-P Petit al colloquio internazionale sulla MHD, a Jeju, Corea, nell'ottobre 2010