

WEGENER

& MANTOVANI

*Io nacqui a Parma il 25 Marzo 1894, e
mio padre, Mantovani Cimoteo, morì sei mesi dopo :
Mia madre Ferrari Stiglia fecemi frequentare le scuole e
a undici anni potetti essere ammesso quale alunno interno
nella R. Scuola di Musica, da questa sortii col diploma
Onorifico nell' agosto 1878. C'è sempre preferito la musica
e le lettere alla matematica, e grazie a molta perseveranza è*

'Puro, dannato marciume!'

...fu l'opinione del presidente dell'American
Philosophy Society.

*'Se vogliamo credere a questa teoria, dobbiamo dimenticare
tutto quello che abbiamo imparato negli ultimi 70 anni e
ricominciare daccapo!'*

*'Chiunque apprezzi la sua sanità mentale dal punto di vista
scientifico non dovrebbe avventurarsi a supportare una simile
teoria'.*

*'Mi sembra sorprendente che si discuta di una teoria così
vulnerabile in ogni sua affermazione'.*

Queste furono solo alcune delle opinioni degli scienziati che, per primi, valutarono l'ipotesi della deriva dei continenti presentata da *Alfred Lothar Wegener*.

Wegener era nato a Berlino **nel 1880**, quinto figlio di un pastore protestante, Richard Wegener. Il suo amore per la natura nacque ben presto quando, a sei anni, si trasferì con la famiglia nella residenza estiva di Zechlinerhütte, vicino a Rheinsberg. Dimostrò un carattere vivace e brillante già dal liceo, dove ottenne ottimi risultati, così come all'università, dove studiò fisica, meteorologia e astronomia.

L'alpinismo, le lunghe camminate e lo sci lo aiutarono a plasmare un fisico atletico e adatto all'avventura. Di pari passo si era formata la sua indole: aveva uno spirito coraggioso, spregiudicato e votato all'esplorazione.

Durante gli studi lavorò anche come assistente all'osservatorio astronomico Urania, a Berlino. *Wegener* aveva un carattere avventuroso e già in gioventù intuì che, se voleva fare ricerca attiva e viaggiare per il mondo, il lavoro dell'astronomo non era il più adatto. Così si dedicò anima e corpo al campo della meteorologia.

Nel 1905 iniziò a lavorare presso un osservatorio meteorologico, il Lindenberg a Beeskow, insieme al fratello Kurt, più vecchio di due anni. Ben presto i due si misero in risalto presso la comunità scientifica stabilendo un record: mantennero in volo per 52 ore consecutive un pallone sonda per le osservazioni climatiche.

Nel frattempo, *Alfred* accrebbe il suo interesse per le esplorazioni artiche e **nel 1906** partecipò alla prima delle sue quattro spedizioni in Groenlandia, a soli 26 anni. Il viaggio, guidato dal danese Ludvig Mylius-Erichsen, aveva come scopo principale percorrere le coste nordorientali dell'isola ghiacciata, ai tempi praticamente inesplorate. Un viaggio del genere, dati i mezzi del tempo, era estremamente pericoloso e il rischio di finire

in un crepaccio o di morire assiderati era altissimo. *Wegener* si occupò di creare la prima stazione meteo in Groenlandia, presso Danmarkshavn, dove iniziò gli studi sul clima artico.

Una volta tornato in patria si dedicò all'insegnamento. **Dal 1908** e fino alla Prima guerra mondiale impartì lezioni di meteorologia, astronomia e fisica a Magdeburgo. Il suo carattere forte gli fu di grande aiuto nell'insegnamento: era un professore esuberante, carismatico, di grande talento. Studenti e colleghi amavano le sue lezioni, che erano sempre chiare e appassionanti, anche quando venivano trattati argomenti molto complessi. Negli stessi anni scrisse il suo primo libro *'Termodinamica dell'atmosfera'*, in cui presentò i risultati dei suoi studi in Groenlandia. Anche nella scrittura *Wegener* dimostrò un talento raro nella chiarezza dell'esposizione.

Nel frattempo, *Wegener* cominciò a elaborare la sua teoria. C'era qualcosa, nel guardare la geografia dei continenti, che lo faceva rimuginare.

Le terre emerse avevano sempre avuto l'aspetto attuale?

Nel 1910 scrisse alla sua fidanzata Else:

Non ti sembra che la costa orientale del Sud America combaci perfettamente con quella occidentale dell'Africa, proprio come se in passato fossero state unite?'

Possibile che nessuno si fosse posto il problema del perché avessero questo aspetto?

Le somiglianze nei profili dei continenti facevano supporre un'unione all'origine e un loro successivo allontanamento.

E *Wegener*, in realtà, sapeva che altri se ne erano accorti. Il primo a notare la complementarità tra le coste fu il cartografo olandese *Abramo Ortelio* nel **XVI secolo**, seguito da *Francis Bacon*, che ne parlò nel suo celebre ‘*Novum Organum*’ e, in tempi più recenti, il geologo tedesco *Wettstein*. Ma nessuno aveva proposto teorie che spiegassero le origini di questo stato delle cose.

Tra i precursori delle idee di *Wegener* ci fu, sorprendentemente, anche un musicista. Il violinista parmense *Roberto Mantovani* aveva studiato le discipline scientifiche da autodidatta e di lavoro faceva il maestro di musica; ciononostante, nel corso della sua vita pubblicò anche pregevoli articoli di geologia. In due scritti, **uno del 1889** e un altro **del 1909**, ipotizzò che le masse continentali fossero in costante allontanamento l’una dall’altra. Questa teoria prese il nome di ‘**espansione della Terra**’.

L’idea era quella che, in origine, il nostro pianeta fosse stato più piccolo e completamente ricoperto da terre emerse. Con l’attività vulcanica, la Terra si sarebbe poi espansa per dilatazione termica, e i blocchi continentali si sarebbero separati generando spaccature e depressioni, colmate così dagli oceani.

Sebbene *Wegener* non concordasse con buona parte delle ipotesi di *Mantovani*, l’idea di un unico continente originario separatosi in più parti nel corso di milioni di anni gli sembrò plausibile. Per puro caso, inoltre, *Mantovani* visse per tanti anni *sull’isola di Réunion* che, come vedremo più avanti, ebbe un ruolo chiave nella storia geologica del nostro pianeta.

Il 1912 fu l’anno cruciale: prima di partecipare alla sua seconda spedizione in Groenlandia (e di sposarsi con Else), il 6 gennaio, allo Senckenberg Museum di Francoforte, *Wegener* presentò per la prima volta la **teoria della deriva dei continenti**. Lo scienziato tedesco ipotizzò che i continenti fossero immense ‘zattere’ di

granito, in movimento sul mare di basalto dei fondi oceanici, da circa 200 milioni di anni. Queste isole di roccia, secondo *Wegener*, derivavano tutte da un'unica immensa massa continentale che chiamò '*Pangea*', originariamente circondata da un grande oceano, denominato '*Panthalassa*'.

Come abbiamo visto, la comunità scientifica del tempo non accettò la teoria, anzi, molti eminenti studiosi la derisero apertamente. Il punto debole era la mancanza di una spiegazione al movimento dei continenti, una forza all'origine che causasse lo spostamento di masse così immense.

Wegener identificò un paio di possibili indiziati: il primo riguardava le forze di migrazione dei poli (Polflucht), causate dalla rotazione della Terra, che provocano a loro volta uno spostamento dei continenti verso l'equatore; il secondo venne da lui attribuito a una sorta di forza di marea, dovuta all'attrazione gravitazionale di sole e luna. Tali supposizioni, che apparivano già deboli all'origine, vennero presto affossate dagli studi del geologo *Harold Jeffreys*, che, con minuziosi calcoli matematici, dimostrò come per muovere tali masse occorressero forze enormemente superiori, almeno un milione di volte più grandi.

Wegener pubblicò la teoria sul libro '*Formazione dei continenti e degli oceani*' (Die Entstehung der Kontinente und Ozeane), che apparve per la prima volta **nel 1915**. Il volume venne stampato molte volte in seguito, con progressive correzioni. Le costanti revisioni alla teoria da parte del suo stesso autore furono un ulteriore punto debole su cui i suoi detrattori fecero forza. *Wegener*, in ogni caso, sostenne l'ipotesi con un tale clamore da non poter più essere ignorato dalla comunità scientifica.

Va considerato il periodo storico in cui la teoria fu formulata, ovvero **gli inizi del Novecento**, quando le nuove ipotesi scientifiche basate sul catastrofismo

apparivano superate, per lasciare spazio al più *'ragionevole-uniformismo'*. Inoltre *Wegener*, meteorologo e astronomo, appariva come una sorta di intruso per gli studiosi di scienze della terra, e la sua giovane età certo non lo aiutava a ottenere considerazione presso la comunità scientifica.

Ai tempi, la teoria predominante sull'origine dei continenti ipotizzava un progressivo raffreddamento del pianeta. Questo sarebbe stato in grado di spiegare un'ampia gamma di fenomeni come la formazione di irregolarità, depressioni e catene montuose, così come un pomodoro marcio e disidratato appare sempre più accartocciato e corrugato col passare del tempo. Le prove paleontologiche che via via andavano emergendo rivelavano però somiglianze inspiegabili nella fauna e flora fossile di aree geografiche separate come Sudafrica, Sud America, India e Australia, risalenti tutte a periodi geologici antecedenti a 200 milioni di anni fa; un chiaro esempio era fornito dalla felce fossile *Glossopteris* del tardo Paleozoico (oltre 250 milioni di anni fa), che si poteva trovare negli strati geologici di tutte queste terre.

L'idea preponderante al tempo di *Wegener* ipotizzava che fossero esistiti dei collegamenti, anche sotto forma di semplice istmo, tra le terre emerse. Questi ponti erano poi sprofondati, creando barriere ecologiche e causando la differenziazione di flora e fauna su continenti ormai separati. I fondi oceanici, che al tempo costituivano ancora un segreto profondo e inesplorato, non fornivano nessuna prova a supporto di queste supposizioni. La mancanza di evidenze scientifiche causò un progressivo disinteresse per la deriva dei continenti di *Wegener*.

Questo fu lo scenario fino al secondo dopoguerra, in cui alcune scoperte portarono nuova linfa alle idee dello scienziato tedesco.

Innanzitutto una più approfondita conoscenza dei fondali oceanici rivelò la presenza di curiose formazioni, denominate dorsali oceaniche, a metà strada tra tutte le grandi masse continentali. Sul fondo del mare, le linee sinuose delle dorsali riproducevano in maniera fedele l'andamento costiero dei continenti, che erano però distanti migliaia di chilometri. Queste catene montuose sottomarine vennero per la prima volta notate durante la posa del cavo transatlantico a metà Ottocento. Ben presto si scoprì che le formazioni erano presenti sul fondo di tutti gli oceani e mostravano un vulcanismo attivo. In qualche caso, questo portava alla nascita di isole anche di grandi dimensioni, come l'Islanda. L'esistenza di questa sorta di 'spine dorsali' vulcaniche nel cuore degli oceani non poteva non essere in qualche modo collegata alla formazione dei continenti, ma mancavano ancora i dati necessari per svelare l'arcano.

Altre informazioni preziose si ottennero con lo studio delle rocce dei fondali. Ricerche sempre più approfondite fornirono dati affidabili sulla loro età, e grande fu la sorpresa quando si scoprì che il fondo dell'oceano era, su scala geologica, giovanissimo. Anche le sue rocce più antiche, infatti, non sembravano registrare datazioni superiori ai 200 milioni di anni. Inoltre, l'età del fondale sembrava accrescersi via via che ci si allontanava dalla dorsale: più si era vicini alla cordigliera centrale, più le rocce erano giovani. Ulteriori prove vennero fornite dalle ricerche sulle anomalie magnetiche dei fondali. L'antico campo magnetico terrestre, come era già noto ai tempi, inverte la sua polarità a intervalli più o meno regolari: a volte dopo pochi secoli, altre volte dopo decine di milioni di anni.

Secondo *Wegener*, l'antico supercontinente pangea si divise in più parti, dalle quali ebbero origine le attuali terre emerse. Si scoprì che l'orientamento dei cristalli di magnetite, bloccati per sempre nella posizione in cui si erano formati, seguiva l'andamento del campo magnetico terrestre all'epoca della loro formazione.

Procedendo con la mappatura dei fondali, si vide che esistevano bande di roccia, larghe decine di chilometri, che seguivano la polarità del campo magnetico odierno, alternate ad altre con polarità invertita. Queste fasce non erano però messe a casaccio: erano parallele alla dorsale e disposte in maniera speculare su entrambi i suoi lati. Inoltre presentavano le stesse peculiarità geologiche e avevano la stessa età a parità di distanza dall'asse centrale, costituito proprio dalla dorsale. Si poteva quindi dedurre che fasce corrispondenti avessero la stessa origine.

Le nuove informazioni calzavano a pennello con la teoria della deriva dei continenti: la crosta oceanica si generava a partire dalle dorsali, causando un allontanamento progressivo della crosta dal centro verso la periferia dell'oceano e le aree continentali. La forza motrice che generava il movimento di queste grandi porzioni di terra, elemento mancante della teoria originaria, venne fornita dal geologo *Harry Hammond Hess* nel 1960: la spinta veniva generata da movimenti di origine molto profonda, di tipo convettivo (moto circolare di discesa e risalita, come quello dell'acqua in ebollizione). Questi movimenti nascevano dal mantello terrestre, quello strato che separa la crosta terrestre dal suo nucleo più profondo, a causa di differenze di temperatura e di densità del magma.

Questa nuova visione dell'origine dei continenti, denominata **'tettonica delle placche'**, suppone che lo strato esterno della Terra, la litosfera (*dal greco lithos, pietra*), costituita dalla crosta e dal mantello superiore, sia in galleggiamento e in continuo movimento sullo strato relativamente più elastico del mantello inferiore, l'astenosfera (*dal greco asthenes, debole*); questa ormai è un'ipotesi diffusa e in gran parte accettata nel campo delle scienze della terra, sebbene si tratti di un tema di discussione ancora aperto, a causa delle nostre scarse conoscenze sulla composizione interna del pianeta.

Ciononostante, il valore scientifico della teoria di *Wegener* è altissimo. Al suo creatore va riconosciuto il merito di aver saputo difendere strenuamente le proprie convinzioni pur avendo l'intera comunità scientifica contro.

È probabile che la soluzione definitiva del problema sia lontana,

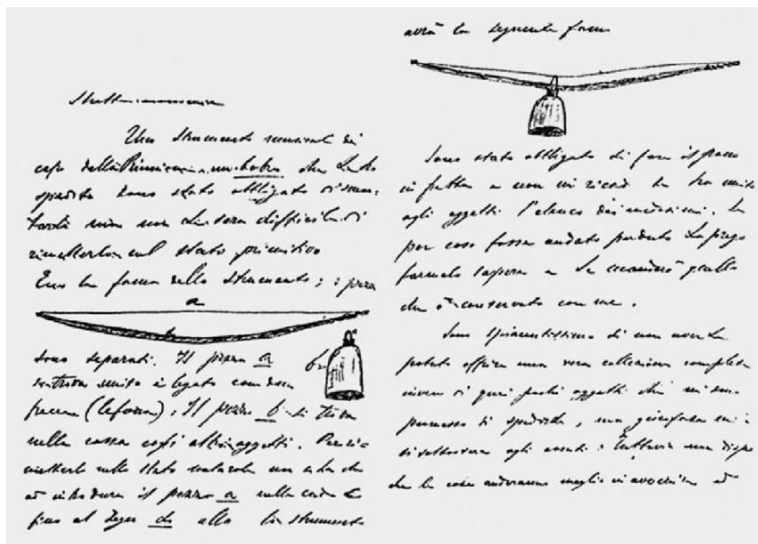
...scrise lo stesso *Wegener* **nel 1929**.

L'anno seguente, *Wegener* partecipò alla sua quarta spedizione in Groenlandia. A settembre, alcuni scienziati erano rimasti isolati nella base Eismitte, la più remota sull'isola. Era inizio autunno ma le condizioni climatiche erano già proibitive, con temperature che arrivavano a toccare anche i -60° C. *Wegener* guidò una spedizione per portare loro rifornimenti di cibo e medicinali. Dopo quaranta giorni di cammino, e dopo che quasi tutti i partecipanti alla missione di soccorso avevano deciso di tornare indietro, il professore avventuriero raggiunse la base. Gli scienziati imprigionati dai ghiacci erano ancora vivi, e l'intervento di *Wegener* fu per loro provvidenziale. Il giorno seguente, il primo novembre, fu il suo cinquantesimo compleanno. *Wegener* e il suo collega Villumsen lasciarono Eismitte per ritornare al campo base. **Ma la ferocia dell'inverno artico non avrebbe lasciato scampo ai due: nessuno li rivide mai più da vivi.**

Oggi la teoria della deriva dei continenti è alla base della tettonica delle placche, il modello sulla dinamica della terra che è in grado di spiegare la formazione di catene montuose e dorsali oceaniche, l'origine dei terremoti e dei vulcani, e la distribuzione delle specie fossili nel mondo. Nonostante le difficoltà originarie, questo modello oggi è – quasi universalmente – accettato dalla comunità scientifica ed è la solida base su cui si fondano le ricerche sulle origini e sul remoto passato del nostro pianeta. E, come vedremo, ci ha

fornito importanti indizi per comprendere l'attuale distribuzione degli esseri viventi sulle terre emerse.

(*A. Lucifredi*)



Roberto Mantovani (Parma 1854 - +Parigi 1933?), figura di musicista e scienziato formatosi nel Ducato di Parma, fu Console *nell'isola francese della Réunion* alla fine del secolo scorso. Generalizzando la somiglianza di forma tra le opposte rive di un fiume che scorreva in una frattura vulcanica, e la corrispondenza tra gli strati, **Mantovani formula nel 1878 una teoria mobilistica più generale di quella di Wegener** dei primi decenni del secolo successivo, attribuendo l'allontanarsi dei continenti ad una dilatazione globale del pianeta.

La 'scoperta' di *Mantovani* ottenne almeno un riconoscimento a far parte delle idee legittime dalla *Società Geologica Francese nel 1924*. Citato da **Wegener** nel suo famoso libro come portatore di idee straordinariamente simili alle sue, *Mantovani* proseguì fino agli ultimi anni della sua vita nella divulgazione della sua idea, e con un ultimo pamphlet, **nel 1930**, lanciò il suo testamento scientifico

‘ai matematici, fisici, astronomi, geologi, e a tutti coloro che si interessano ai grandi enigmi dell’Universo’.

Nel mese di maggio **del 1910** una lettera pervenne al presidente della Società Geografica Italiana, Prof. Raffaele Cappelli, che conteneva in allegato un articolo sulla dilatazione planetaria pubblicato l’anno prima sulla rivista divulgativa *‘Je m’instruis’* e due ritagli di gazzette francesi su conferenze dell’autore intorno a problemi di tettonica globale, vulcanismo e terremoti, con le quali referenze l’autore chiedeva di poter esporre l’idea della dilatazione in una conferenza alla Società Geografica (finora non è stata trovata la risposta).

La lettera proveniva dalla cittadina bretone di Saint Servan, scritta dal professore di violino *Roberto Mantovani*, già Console onorario italiano presso l’isola della Réunion francese e vecchio socio della Società Geografica (Archivio Storico della Società Geografica Italiana).

L’articolo su *‘Je m’instruis’* **fu in seguito citato da Wegener** nella quarta edizione **del 1929** del suo libro *‘Die Entstehung der Kontinente und Ozeane’* con queste parole:

Nel 1909 Mantovani ha espresso delle idee sullo spostamento dei continenti, illustrandole con alcune cartine, idee che in parte differiscono dalle mie, in parte però coincidono con esse in modo sorprendente, come ad esempio sull’antico aggruppamento dei continenti del sud intorno all’Africa meridionale.

Lo scienziato tedesco fu indotto a citare *Mantovani* da un articolo di Jacques Bourcart **del 1924** che sottolineava i molti punti comuni tra le concezioni dell’italiano e quelle del meteorologo tedesco (Gohau, 1990). In quello stesso anno l’italiano fu presentato a Parigi come socio alla *Société Géologique François* dagli illustri geologi Pierre Termier e Paul Lemoine.

Sinora solo una ristretta cerchia di specialisti (Muir Wood, 1985; Scalera 1995; Scalera e Meloni, 1991; Carey, 1976; Gohau, 1990, 1991), si era brevemente occupata di Mantovani, del quale questa ricerca ricostruisce una prima incompleta biografia sulla base di documenti rinvenuti in diversi archivi storici di Roma e Parma.

Roberto Mantovani nacque a Parma **il 25 marzo 1854**, secondo di due fratelli, da Luigia Ferrari (Goiese, 10-4-1827, +?) e Timoteo Mantovani che venne a mancare sei mesi dopo la sua nascita. Luigia Ferrari stretta dall'indigenza, affidò il maggiore, Oreste (Parma 6-5-1852, +?), a degli zii di Baganzola e tenne con sé Roberto mentre svolgeva il suo lavoro di perpetua domiciliata in casa del Dr. Pietro Bellati (Parma, 1818, +?), sacerdote e maestro presso i locali ospizi civili, che comprendevano anche la Regia Scuola di Musica (Archivio di Stato di Parma; Archivi Servizi Demog. Parma).

La paterna protezione del Bellati, che si accorse della precoce intelligenza del piccolo, permise a Roberto di entrare come convittore alla Regia Scuola di Musica e di conseguire nell'agosto **del 1872** il Diploma Onorifico. Risulta che completò da sé la sua istruzione sentendosi portato per le scienze esatte e per le lingue e culture straniere (da una lettera autobiografica, Archivio Storico Diplomatico della Farnesina) e che fu abile al servizio militare **nel 1874** (Archivi Servizi Demog. Parma).

Amava viaggiare e si aggregò **nel 1877** ai musicanti di una compagnia teatrale che da Algeri passò nel giugno 1878 all'isola Mauritius e poi ad ottobre all'isola *della Réunion* francese, forse per gli spettacoli dati in occasione dell'inizio del traforo della più lunga galleria ferroviaria del mondo sotto il monte Saint Denis (10280 mt, la terza in ordine di tempo dopo quelle del San Gottardo e del Frejus), affidata ad una impresa piemontese (Gohau, 1990; Scherer, 1994).

I dirigenti locali cercavano, proprio alla fine di un periodo di grande prosperità dell'isola, di risolvere il grave problema delle comunicazioni su una altimetria molto sfavorevole con numerose opere pubbliche e viadotti per quell'epoca assai arditi. Appena arrivato a Saint Denis, *Mantovani* osserva le somiglianze complementari di forma tra i due margini della frattura vulcanica attraversata dal fiume Saint Denis ed ha la prima idea di generalizzare agli oceani ciò che ha visto a piccola scala; ma giovane e squattrinato non ha ancora la possibilità di pubblicare le sue idee. Per la stessa ragione, con un po' di rimpianto, rinuncia ai suoi progetti di seguire alcune spedizioni italiane all'interno dell'Africa e si risolve a dare lezioni di musica.

Entrato in contatto, come professore di violino, con le migliori famiglie creole del luogo, *Mantovani* prende in moglie **nel 1880** Anna Piet, figlia di un facoltoso farmacista (Archivio Storico Diplomatico della Farnesina), che gli darà numerosi figli. In quegli anni sviluppa e precisa alcune idee scientifiche sulle quali pubblicherà in seguito degli articoli. **Nel 1882** è socio della Società Geografica Italiana presentato dal Deputato Avv. Enrico Arisi. **Nel 1884** gli scrive il paletnografo Pigorini (Fontanellato di Parma, 1842 - 1925), richiedendogli l'invio di oggetti della cultura indigena per arricchire le collezioni del nascente museo etnografico di Roma (Archivio Storico Museo Etnografico Pigorini).

Nel marzo **1886** chiede al Ministro degli Esteri il posto vacante di Console alla Réunion, con l'appoggio di Pigorini e Baratieri. Nell'aprile **del 1887** fa pervenire al Museo Etnografico di Roma due casse con oggetti madagassi e creoli. Riceve **nel marzo 87** la patente consolare da Parigi e a maggio l'Exequator dalla Repubblica Francese.

Quasi impossibile per una mente vivace come la sua non entrare in contatto con l'élite intellettuale dell'isola

che si riunisce presso. **Nel 1888** presenta alla giovane *Société des Sciences et Arts* (fondata **nel 1856**) di St Denis la sua idea di riforma del calendario (**Mantovani, 1888**), già inviata ad un concorso internazionale sul tema. Sebbene la sua proposta di mesi di 100 giorni e anni di 1000 giorni sia irrealizzabile in pratica, è evidente la sua preoccupazione di ottenere un tempo universale svincolato dalla periodicità dell'orbita terrestre ed utilizzabile in modo democratico da tutti i corpi celesti.

L'anno dopo pubblica la sua vecchia idea della dilatazione terrestre, idea maturata lungamente e sempre legata a processi generali dell'universo. Siamo ora negli anni di disastrosa decadenza economica della Réunion e della fuga delle classi dirigenti verso altri lidi, vicini o europei (Scherer, 1994). *Mantovani* partecipa a questo esodo e si allontana ripetutamente dall'isola, probabilmente per trovare mezzi di sostentamento. Lo troviamo **nel luglio 1893** a Port Luis (Mauritius) a dare lezioni di musica, poi **nel 95** a Quatres Bornes (Mauritius). *Mantovani* compie numerosi viaggi in Francia e a Londra e alla fine decide chiudere con i disagi dell'isola e di stabilirsi in congedo dal suo incarico, nel nord della Francia, a Saint Servan, paesino bretone oggi inglobato in Saint Malo.

Nel 1899, al Ministero che lo chiama a riprendere il suo posto di console risponde che sebbene in futuro preveda di ritornare, perché interessi di famiglia lo impongono, preferisce ritardare la sua partenza a causa della moglie che necessita di clima più fresco, e della pestilenza che a suo dire imperversa alla Réunion. I dirigenti ministeriali, infastiditi per le prolungate assenze e per alcune inopportune proposte di progetti che appaiono loro fantasiosi e frutto di mancanza di 'serenità della sua mente' (una corazzata, una ferrovia Roma-Tunisi, e la occupazione di territori con miniere d'oro e carbone), gli consigliano di dimettersi dall'incarico per permettere la nomina di un nuovo console di cui si sentiva evidentemente l'urgenza.

Le dimissioni sono **dell'11 luglio 1900** (Archivio Storico Diplomatico della Farnesina). Mantovani si stabilisce a Saint Servan a Villa Sivori (proprietà di Camillo Sivori, virtuoso violinista), Bd Surcouf, oggi divisa in rue Eugène Brouard a nord e Bd Henry-Dunant a sud, forse nell'unica villa di stile italiano oggi visibile sul luogo (Petout, 1995).

Riprende a dare lezioni di musica e concerti di beneficenza (Archivio Storico Diplomatico della Farnesina), ed è probabile che sia entrato in contatto con la vivace Società di Musica di Saint Malo (Tuloup, 1984). **In Francia coltiva l'idea della dilatazione planetaria** alla quale in una lettera dichiara di volersi dedicare, e riesce a pubblicarne una breve sintesi intitolata *L'Antarctide* con alcune cartine (una di queste, il Pangea, è spesso riprodotta in rassegne storiche sull'argomento) sulla rivista di divulgazione scientifica *Je M'instruis* (Mantovani, 1909). Dall'articolo si evince un suo contatto con l'esploratore antartico Jean-Baptiste Charcot (1867-1936).

Sono di quegli anni le prime riflessioni di Wegener sullo spostamento dei continenti (Wegener, 1912a,b).

A **fine aprile 1910** scrive una lettera al Presidente della Società Geografica Italiana chiedendo che gli si conceda sostegno per una sua conferenza a Roma sulla espansione terrestre (Archivio Storico della Società Geografica Italiana). Dimostra in questa lettera piena coscienza della responsabilità caduta sulle sue spalle di rivendicare una verità dalle grandi conseguenze per tutte le altre scienze. Nessuna minuta di una eventuale risposta è stata ritrovata presso l'archivio della SGI.

Negli anni **dal 1910 al 1924** può essere che *Mantovani* abbia curato quegli interessi di famiglia che a suo dire lo richiamavano alla Réunion. Risulta solo che abbia pubblicato un metodo di tecnica del violino **nel 1922**.

Non abbiamo notizie personali, nulla sappiamo di cosa abbia fatto durante la guerra, ma il periodo di tempo del dopoguerra fino **al 24** è quello in cui sull'isola si compiono grandi acquisti e rivendite di terreni.

La salita del prezzo dello zucchero durante la guerra aveva arricchito i grandi coltivatori che riutilizzavano i loro capitali (Scherer, 1994). Fatto sta che *Mantovani* si trasferisce a Parigi e lo ritroviamo proprietario (definito landlord) di un intero palazzo proprio **nel 1924** (al 151bis di rue Mercadet, ancora esistente, costruito nel 1910 dall'architetto Emile Blaise). Nello stesso anno del suo arrivo è presentato come socio alla Société Géologique François dagli Accademici Termier e Lemoine. Un articolo di Bourcart (**1924**) **lo consacra alla attenzione internazionale e costringe Wegener a citarlo** (Gohau, 1990).

Più tardi, **nel 1930**, *Mantovani* pubblica il suo ultimo (ma anche questo è da verificare) lavoro, in lingua francese, stampato dall'autore presso la tipografia Ferrari di Parma, che riporta una dedica al conte G. Manzoni, ambasciatore d'Italia a Parigi (poi senatore). Sono in corso ricerche ulteriori per accertare l'esistenza di carteggi col Manzoni e sugli ultimi spostamenti e data e luogo di morte di *Mantovani*. Le concezioni scrive *Mantovani* nel suo lavoro **del 1889**:

C'était vers le commencement de l'année 1879, je venais d'arriver à la Réunion, lorsqu'un jour en me promenant sur un des bords de la rivière de Saint-Denis, je remarquai la parfaite ressemblance de forme qui existe entre les deux remparts de cette rivière; non-seulement les proéminences de l'un des bords correspondaient au creux de l'autre bord, mais aussi les différentes couches de lave étaient superposées dans le même ordre des deux côtés. Je pensai donc que la rivière de Saint-Denis ne pouvait être qu'une fracture du sol due à l'activité volcanique de l'île. Par une tendance à généraliser les idées, je me posai aussi cette question: Si une rivière est une petite fracture du sol, pourquoi une mer ne serait-elle pas une grande fracture de l'écorce terrestre? Rentré chez

moi et jetant un regard sur un planisphère, je fus très étonné de constater que le côtes opposées des mers offraient, en général, la même ressemblance de forme que j'avais remarquée entre les deux bords opposés de la rivière de Saint-Denis. Cela m'encouragea vivement à étudier cette nouvelle manière d'envisager les plis, les bosses, et les creux de la surface terrestre. Si nous rapprochons dans notre imagination, ou sur une sphère, tous les bords des mers nous réduisons au quart environ la superficie de notre globe; et si nous ajoutons à notre calcul les rapprochements des bords, des fractures qui ont produit des fleuves, des lacs, des vallons, des plaines, etc., nous arrivons facilement à un globe nous rappelant de beaucoup, par ses dimensions, la petit planète Mercure. Nous sommes donc obligé de reconnaître que l'écorce terrestre a augmenté considérablement en superficie aux dépens de ses enveloppes liquide et atmosphérique.

Mantovani continuerà a tenersi informato ed a partecipare emotivamente ai progressi della geologia e paleontologia, specialmente tiene d'occhio le novità che arrivano da spedizioni in terre lontane che possono confermare le sue teorie. Dal lavoro *L'Antarctide* **del 1909** su *Je m'instruis* sappiamo che egli ha affidato le sue cartine sulla evoluzione del Pangea e sulla sua ipotesi di costituzione in due tronconi del continente polare al medico, naturalista ed esploratore antartico *Jean-Baptiste Charcot*, sperando che ritorni con nuove evidenze geologiche e paleontologiche favorevoli dal suo secondo viaggio che sta per partire da Le Havre (**il 15 agosto 1908**).

L'italiano già conosce bene le corrispondenze che i geologi hanno trovato per i continenti del sud, ma vuole trovare di più, generalizzando quell'affusolarsi verso sud dei continenti che è imperfetto per l'Africa ed assente per l'Australia; e rappresenta nella cartina l'Antarctide come un agglomerato di piccoli frammenti ma con due di essi, segnati con X, più estesi e di forma affusolata, collocati a completare Africa e Australia.

Una affermazione quasi profetica se si pensa che oggi dividiamo l'Antartide in due zone dalle caratteristiche molto differenti, con storie geologiche diverse, e spostamenti reciproci avvenuti lungo la catena montuosa medio-antartica che le divide; ma non solo, se consideriamo che i terreni dell'Antartide, a causa della subsidenza isostatica dovuta al carico della calotta glaciale, sono per gran parte ben al di sotto del livello marino. Non risulta invece confermato l'essere questi due frammenti dei prolungamenti affusolati di Africa e Australia, una convinzione di *Mantovani* che potrebbe avere radici nel famoso XXVII deg. aforisma del secondo libro del *Novum Organum*' (1620) di Francesco Bacone (1561-1628), aforisma che recita:

....nella configurazione del mondo nei suoi grandi tratti geografici non sono da trascurare le istanze conformi. L'Africa e la regione del Perù, col suo continente che si spinge fino allo stretto di Magellano, hanno simili istmi e simili promontori, cosa che non può avvenire per caso. Allo stesso modo, il Vecchio e il Nuovo Mondo si corrispondono in ciò che tutti e due si allargano verso settentrione, verso il meridione invece sono stretti e finiscono a punta.

Durante questa sua seconda e ultima esplorazione delle regioni antartiche Charcot battezzò numerose isole, capi e montagne, identificò l'isola Adelaide, passò per le isole Faure, e costeggiò la grandissima isola Alessandra.

Tutto questo fa pensare che al ritorno del naturalista in Francia *Mantovani*, in attesa di nuovi dati, possa aver considerato confermata almeno la sua ipotesi di un continente antartico costituito da un arcipelago. Si evince che per *Mantovani* il far scienza è un navigare complesso tra paleogeografia, geografia, cartografia, esplorazioni, geologia, paleontologia e che parte integrante del metodo fosse il cercare conferme nei dati osservazionali.

Si pone il problema delle possibili influenze sul pensiero di *Mantovani* che, a prima vista isolato dall'ambiente accademico, non poteva accedere ad informazioni specialistiche.

Ma era davvero isolato?

Nei fogli del censimento **del 1861** Padre Bellati è preceduto dal titolo 'Dr.', e dunque possedeva una laurea che, è da accertare, potrebbe essere stata in geologia; laurea non rara all'epoca dei sismologi sacerdoti Cecchi e Mercalli, e di geologi della levatura di Stoppani. Se l'indagine in tal senso sarà positiva, prenderebbe corpo l'ipotesi che il libro francese di Snider Pellegrini (**1858**), a carattere prevalentemente religioso, e per questo quasi del tutto sconosciuto e ininfluenza fra gli scienziati, possa essere stato presente nella biblioteca del Bellati o di qualche istituto ecclesiastico parmense da lui frequentato. Il libro ebbe comunque risonanza e meritò recensioni su numerosi giornali tra i quali il *Courrier Franco-Italien* (AA.VV. 1859); di conseguenza è lecito supporre che anche a causa della origine italiana di Snider commenti siano apparsi sulla nostra stampa.

Non si dimentichino poi i forti contatti culturali che Parma, ex granducato affidato a Maria Luigia moglie di Napoleone Bonaparte, aveva mantenuto con il mondo francese. Il fatto che *Mantovani* sia stato presentato alla Société Geologique François **nel 1924**, pubblicando lo stesso anno l'articolo *Les points de contact entre la théorie de la dilatation planétaire et la théorie de la dérive des continents*' (Mantovani, 1924), pur avendo idee sulla struttura interna del nostro pianeta che oggi sembrano ingenua, va guardato in prospettiva storica, considerando che all'inizio del secolo la struttura della Terra era per la prima volta sotto 'osservazione' per mezzo della appena nata sismologia osservativa (Oldham, 1906; Brush, 1980).

I sismometri di Emil Wiechert (1861-1928) dell'inizio del secolo erano stati progettati per questa impresa e dotati dello smorzamento, innovazione preziosa ma sulla reale necessità della quale ancora si dibatté a lungo (Proviero, 1926). Lo svelarsi progressivo della struttura interna ad opera dei geofisici Richard Dixon Oldam (1858-1936; nucleo esterno, 1906), Andrija Mohorovicic (crosta, 1909), Inge Lehman (1888-1993; nucleo interno, 1936), dovevano essere visti dai non specialisti, dai geologi e da molti altri scienziati dell'epoca come ritrovati incerti e suscettibili di grandi revisioni se non ribaltamenti.

La geologia non era vicina alla geofisica come oggi ed i geologi conservavano idee sulla costituzione del pianeta che erano di fatto pure ipotesi segnate dall'eredità di concezioni quali 'il grande abisso' dell'opera **del 1680** 'Telluris theoria sacra' di Thomas Burnet (un interno liquido del pianeta legato a concezioni religiose dal quale sarebbero scaturite le acque del diluvio), e di suoi successori (Morello, 1979) o predecessori. Un interno fuso a pochi chilometri di profondità era preferito da molti geologi per spiegare il vulcanismo.

Lo stesso Pierre Termier (1922), esprimeva queste idee sulla struttura terrestre:

On a d'abord dit: la Terre est formée d'une mince écorce solide enveloppant un noyau liquide et soutenue par ce noyau. Le chaleur du noyau se transmet à travers l'écorce et se dissipe dans l'espace. Le noyau se contracte et devient trop petit pour l'écorce, qui e plise et se ride, dès lors, afin de maintenir le contact avec son support liquide. Aujourd'hui, étant donné ce que nous savons, par l'observation des séismes, sur l'élasticité du noyau terrestre, il faut parler un peu différemment. L'intérieur de la Terre est un gaz lourd, possédant une rigidité analogue à celle de l'acier, et la région liquide, la région fondue, ne peut être qu'une zone peu épaisse, dite pyrophère, comprise entre l'écorce solide, ou lithosphère, et la barysphère gazeuse.

...che sono assai simili a quelle del Nostro che preferiva inizialmente un non meglio specificato interno gassoso.

Forse grazie alle interazioni con l'ambiente accademico parigino lo scienziato italiano precisa le sue idee sulla struttura terrestre dall'interno gassoso, che ricorda in alcuni punti le elaborate teorie cartesiane (Morello, 1979). Secondo Descartes (1644) uno strato sottocrostante di aria poteva coesistere, in alcune fasi di evoluzione del globo, con un nucleo centrale di sottile materia solare, ed il collasso della crosta su questa camera d'aria dava luogo alla evoluzione tettonica di mari e montagne.

Questa fase cartesiana di collasso ricorda anche la fase finale di collasso della crosta verso l'interno che, secondo *Mantovani*, fa concludere la espansione dei corpi planetari con una trasformazione in corpi cometari. L'italiano nel 1930 (Mantovani, 1930) oltre a dimostrare interesse per le ardite novità della fisica relativistica e quantistica e sebbene non essendo un fisico tenda a interpretare erroneamente alcuni fatti elementari, giunge ad una spiegazione della costituzione terrestre che fa da ponte tra l'antico ed il nuovo:

Chacun sait qu'à la surface de notre soleil il se produit à certaines époques surtout de jets de matière d'une telle puissance qui peuvent atteindre en hauteur plus du quart du diamètre du soleil. Qu'est-ce que la Terre avec ses 12.000 kilomètres de diamètre comparée à telles éruptions? Or le sommet de certains jets de cette matière vont atteindre la région 800.000 kilomètres où l'action directe de l'attraction du soleil est moindre dès lors cette partie de la matière solaire projetée, en raison du mouvement tourbillonnant reçu, suit en partie la rotation du soleil sur lui même, et en tournant aussi sur elle-même, arrive à former au cours des temps une minuscule cellule planétaire constituée à l'instar de la cellule mère, le soleil; nous avons alors tous les éléments qui constituent la famille solaire et dont les différents membres nous représentent la série complète des phases de l'évolution de chacun

d'eux. Toute évolution d'une planète se résume ainsi en trois périodes bien caractérisées: 1.- Période tourbillonnaire 2.- Période planétaire 3.-Période cométaire. La Terre se trouve actuellement en pleine période planétaire ou autrement dit en voie de développement."Questo "systeme cellulaire de l'univers

...è ancora essenzialmente una concezione cartesiana ma che ha ancora i suoi importanti difensori ai nostri giorni (Arp, 1989).

In altri campi le linee di pensiero di *Mantovani* e dell'Accademico Pierre Termier divergono fortemente. Ambedue si occupano dell'Atlantide, argomento alla moda nel primo dopoguerra perché legato alla teoria dei ponti continentali (Von Ihering, 1907), necessari ai 'fissisti' per spiegare le corrispondenze paleontologiche transoceaniche. Termier, difensore dei 'ponti' invoca l'esistenza dell'Atlantide platonica come vasto continente emerso, tra l'Europa-Africa e le Americhe, sommerso poi da un grande evento vulcanico avvenuto sicuramente in superficie, dato la vetrosità delle lave (Termier, 1922; conferenza all'Istituto Oceanografico di Parigi del 1912; tradotta anche in inglese negli Smithsonian Report nel 1915).

Dal canto suo *Mantovani* rivendica ancora una volta l'idea fondamentale della dilatazione planetaria, che produrrebbe un allontanarsi reciproco dei frammenti di crosta galleggianti sul sima, la conservazione della forma dei profili continentali e la conseguente impossibilità di collegamenti emersi tra loro, o ponti, che avrebbero potuto costituire l'Atlantide.

E se il più famoso Termier fonda tutto il suo erroneo ragionamento dello sprofondare di Atlantide sulla vetrosità dei basalti del fondo marino, vetrosità che attribuisce al raffreddarsi delle colate a contatto con l'aria, ma che invece noi sappiamo può con altrettanta efficacia prodursi per rapido raffreddamento in acqua, **Mantovani** nel lavoro **del 1927** esagera nel calcolo del

tasso di allontanamento dei continenti, e asserisce che Atlantide non è altro che il Brasile, lontano 10000 anni fa solo qualche dozzina di chilometri dall’Africa.

In quegli anni Vening-Meinesz (1926), inserendosi con le sue campagne gravimetriche in questa problematica (Vlaar, 1989) smentì la possibilità di sprofondamenti di vaste aree continentali o di ‘ponti’. Appena tre anni più tardi *Mantovani*, nel lavoro del 1930, si corregge passando a tassi di espansione ora esageratamente più lenti, mentre Wegener perde la vita in Groenlandia nel tentativo di misurare spostamenti continentali dell’ordine del metro all’anno, ingannato dalle imprecise misure geodetiche del tempo (Hallam, 1987).

A differenza di *Wegener* l’italiano basava la sua valutazione del tasso di deriva dei continenti e della età degli oceani dalla ampiezza di questi ultimi, un procedimento che oggi non penseremmo valido, considerato che tutti gli oceani espongono rocce di età massima comparabile tra loro. Il suo iniziale computo dell’età dell’Atlantico era però in accordo con le misure geodetiche allora disponibili, e condivise da *Wegener* secondo il quale l’inizio della apertura di questo oceano era molto più vicino ai nostri tempi (Pleistocene, ~1Ma) di quanto non sia realmente (Giurassico, 180Ma).

Secondo il giovane *Mantovani*:

L’âge d’une fracture doit être en proportion directe de son maximum d’écartement, car la supposition la plus logique est d’admettre qu’une cause unique agissant d’une manière uniforme doit avoir produit toutes les fractures de l’ecorce terrestre. La première fracture est donc celle qui a formé l’Ocean Pacifique. (*Mantovani, 1889*).

Ne conseguiva che il Pacifico era molto antico, circa 500 milioni di anni, e l’Atlantico molto più giovane, circa 10 milioni di anni (*Mantovani, 1927*). La connessione tra

le opposte sponde dell'Atlantico risaliva quindi a tempi solo preistorici. Lo scienziato fornisce anche una dettagliata descrizione della apertura del mediterraneo, nella quale, basandosi sulla batimetria, asserisce che la Sicilia è parte del continente africano. In assenza di precise datazioni dei fondali marini, era così possibile per *Mantovani* trarre conclusioni estreme dove la correlazione tra i frammenti era non solo paleontologica, ma anche etnologica.

Anche questo non deve sorprendere: il pensiero dell'italiano era immerso in quel fiume di congetture geodinamiche sugli spostamenti continentali che partendo da Placet (**1666**) con i suoi spostamenti catastrofici legati al diluvio universale, passando per Buffon, che su basi paleontologiche datava la separazione di America ed Europa a 10000 anni fa, approdava a dar credito a misure geodetiche assai viziate da errori sistematici. Come nel caso dell'età del Sole, fu la scoperta della energia nucleare e lo sviluppo della fisica e dei metodi di datazione ad essa associata a permettere di estendere limiti di tempo troppo angusti, ponendo i nuovi confini delle età geologiche molto più indietro nel tempo (età del sole da 200 a qualche miliardo di anni, età della apertura dell'atlantico da qualche centinaio di migliaia di anni a 180Ma).

La mancata conferma di queste sue deduzioni estreme non inficia comunque la correttezza del metodo di *Mantovani* di cercare conferme alle ipotesi integrando correlazioni provenienti da differenti discipline. In ogni caso il naturalista, nel lavoro **del 1930**, forse mettendo a frutto le discussioni alla Société Geologique François, corregge la rotta preferendo una espansione assai più lenta del pianeta e abbandonando le correlazioni etnologiche.

Le riflessioni di *Mantovani* si estesero ai fenomeni vulcanici ed a quelli sismici, dalle poche righe documentarie provenienti da gazzette nazionali francesi

e regionali bretoni (Archivio Storico Soc. Geogr. It.) sappiamo che il Nostro riteneva il fenomeno vulcanico un fatto globale con attivazioni globali o che potevano interessare contemporaneamente aree anche molto lontane. Esprimeva anche netta contrarietà alle tesi che attribuivano l'attivazione dei vulcani alle attrazioni di sole e pianeti o a correnti elettriche indotte dall'attività solare.

Pare anche di capire che pensasse che questo sprigionarsi a tratti della energia interna della Terra coinvolgesse anche i fenomeni sismici di cui si spinge a dare previsioni. La scarsità di informazioni non permette di dire molto di più, ma appare ovvio che queste idee facciano parte della base esplicativa della dilatazione planetaria. I fenomeni vulcano-sismici, di cui tra gli altri fautore fu anche il nostro Giuseppe Mercalli (**Alfano, 1915**), dovevano essere la manifestazione locale della pressione del gas che costituiva l'interno del pianeta, la cui azione lentamente dava luogo ad una discontinua dilatazione globale.

Questa concezione che legava sismi a vulcani in modo globale, comune a molti ricercatori dell'epoca, si è oggi persa quasi del tutto con la vasta accettazione della teoria delle placche e dei differenti tassi di convergenza o divergenza tra di esse.

Cercare lontano i meriti dell'italiano in idee non essenziali quali la configurazione del Pangea simile a quella wegeneriana, non può che nascondere il suo vero merito, da lui stesso rivendicato fino a tarda età:

l'idea, basata su indizi geografici, che la Terra si dilati come conseguenza di leggi generali dell'universo.

Importantissima è la sua autoconsapevolezza di trovarsi, non volendo, depositario di una verità importantissima per tutte le scienze, e che questa 'scoperta', da lui difesa a scorno dell'indifferenza del

mondo accademico, apparteneva alla Scienza Geografica.

Avrebbe potuto *Mantovani* fare di più?

Sicuramente *Mantovani* non avrebbe potuto produrre più di quanto ha fatto a causa della sua attività come musicista. Anzi suscita stupore che sia riuscito nonostante quella a continuare ad aggiornarsi e integrare sempre più argomenti al suo 'sistema' del mondo (*Mantovani*, 1930; *Fornari-Schianchi*, 1996).

Né avrebbe potuto mettersi più in vista con pubblicazioni su riviste prestigiose che allora come oggi sono assai restie ad accettare manoscritti di non addetti professionalmente ai lavori. Ciononostante il mondo accademico dovette in qualche modo interagire con lui: una presentazione alla Società Geologica si ottiene solo se una conoscenza ed una reciproca fiducia si è instaurata.

Stessa cosa per la segnalazione di *Bourcart* (1924) a *Wegener*. Non dimentichiamo poi che tra gli accademici l'informazione scientifica circola più facilmente e che tra gli specialisti dell'epoca i lavori di *Yarkovski* e *Lindemann* sulla espansione della Terra e tutti quelli che precedettero *Wegener* sugli spostamenti continentali, non devono essere passati inosservati.

Si era in tempi di tumultuosa evoluzione delle scienze fisiche con la relatività einsteiniana e la meccanica quantistica che stavano rivoluzionando il pensiero scientifico-filosofico. Era quindi un periodo in cui di ogni idea si doveva tener conto per quanto lontana dal buon senso comune apparisse.

Il mondo accademico sa custodire nel cassetto le idee nuove di ancor difficile collocazione; in questo caso si accorse che 'l'aimable conférencier' *Roberto Mantovani* (Archivio Storico della Soc. Geogr. It.)

...n'est pas seulement l'artiste délicat et consciencieux si estimé de tous ceux qui le connaissent, c'est encore un savant et un infatigable chercheur.

e si adoperò perché traccia rimanesse del suo pensiero con le comunicazioni orali alla Società Geologica. A me piace immaginare *Mantovani* a Saint Servan alle rese nell'opera di convinzione del pubblico delle sue conferenze così descritte (Archivio Storico della Soc. Geogr. It.) da uno degli astanti:

Nous n'osons pas l'affirmer, mais sa conférence fort documentée, spirituelle, faite avec une bonhomie charmante et une pointe d'humour a été fort goûtée."Immaginarlo dunque pronunciare quelle parole che ci hanno dischiuso un nuovo mondo in piú estremo divenire:"Si nous voulons faire une projection de la surface de notre globe en la posant à plat, de manière à avoir comme centre de la projection le pôle nord, nous trouvons comme sur la sphère terrestre que les trois grandes masses continentales par la dilatation de l'enveloppe terrestre, se sont séparées en quelque sorte, comme trois sépales d'une fleur dont le pôle nord serait le pédoncule.
(*Mantovani, 1930*)

Molto lavoro rimane ancora da compiere per portare alla luce altri aspetti della vita di questo scienziato, data e luogo di morte, forse altri suoi carteggi e manoscritti.

(*G. Scalera*)

Si ringraziano per l'aiuto fornito a queste ricerche il Dr. Ezio Vaccari storico della scienza a Genova, la Dr.ssa Lucia Formati Schianchi, Sovrintendente ai beni artistici e culturali di Parma, il Dr. Farinelli, Direttore della Biblioteca Palatina, ed il Dr. Dall'Acqua, Direttore dell'Archivio di Stato di Parma. Il Dr. Philippe Petout direttore del Museo di St Malo, La Dr.ssa Michèle Sacquin conservatrice della Biblioteca Nazionale Francese, Il Prof Jean Gaudant ed il Prof. Gohau presidente del COFRHIGEO hanno fornito preziose informazioni. Le signore Federica Dondi e Valeria Pezzani dei servizi anagrafici del Comune di Parma e di Sorbolo hanno gentilmente fornito notizie sulla genealogia. Il Prof. Claudio Cerreti ha permesso il ritrovamento della lettera di Mantovani alla SGI. Il Professor Gaspare Nello Vetro ha gentilmente messo a disposizione le schede del suo dizionario dei musicisti parmensi. Un ringraziamento alle bibliotecarie ed archiviste della Università dell'Isola della Réunion, dell'Università e del Conservatorio di Parma, della Società Geografica Italiana, del Museo Pigorini, della Farnesina e della Biblioteca Palatina.

