

Gli studi geografici di Horace-Bénédict De Saussure

Studio del Socio, prof. ADRIANO MICIELI

(con 3 figure nel testo)

Fra i più insigni naturalisti del secolo XVIII tiene un notevole posto Horace-Bénédict De Saussure, nato a Conches presso Ginevra nel febbraio 1740 e morto in quest'ultima città, dopo vari anni di malattia, nel gennaio 1799.

Educato all'amore della natura e della scienza dal padre Nicola, ch'era un valente agronomo, e dallo zio Carlo Bonnet, entomologo e filosofo insigne, che aveva scoperto nel 1738 il principio della partenogenesi (1), Orazio-Benedetto De Saussure si avviò ancora giovanissimo agli studi di fisiologia vegetale sotto la guida dello Haller e pubblicò a soli 22 anni una silloge di *Observations sur l'écorce des feuilles et des pétales*, che gli valse la cattedra di filosofia sperimentale all'Accademia di Ginevra. Dotato di quella febbrile ed irrequieta curiosità scientifica che è il coefficiente più sicuro delle scoperte, passò presto dagli studi di laboratorio a quelli diretti della natura, trovando nel lago e nei monti vicini un ampio e sconfinato campo d'indagine. L'indole filosofeggiante del tempo e il carattere stesso del suo ingegno lo spinsero ad integrare con nuove ricerche quanto sapeva e a passare via via dalla fitologia, che è una branca della botanica, alla geologia e alla geografia fisica, lasciando poi in esse una traccia luminosa di innovatore e di precursore.

(1) Era nato in Ginevra nel 1720 e vi morì nel 1793. I primi suoi studi furono di giurisprudenza, ma la lettura della *Bible de la Nature* dello SWAMMERDAN e dello *Spectacle de la Nature* del PLUCHE lo avviò a quelli scientifici. Nel 1745 pubblicò un *Traité d'Insectologie*, che ebbe un vero e duraturo successo. Dedicatosi infine alla filosofia mise in luce fra il 1764 e il 1765 un pensato volume su *La contemplation de la Nature* in cui cercò di dimostrare che « tout est lié et la nature ne fait point de sauts ».

Chi lo fece giungere a tali risultati fu l'amore dei viaggi e più specialmente l'amore, che fu in lui una specie di nobile e magnifica ossessione, per la montagna. Cominciò ad errare a scopo di studio tra i monti fin dal 1760 e non cessò di percorrerli che nel 1792, quando una cruda malattia lo costrinse a rinunciarvi per sempre. Visitò *en touriste* l'Italia, la Francia, l'Olanda, l'Inghilterra; conobbe passo per passo la Svizzera; ma attraversò ben quattordici volte le Alpi per otto passi diversi, facendovi in mezzo dalle sedici alle diciotto escursioni. E siccome l'alpinismo, inteso nel senso moderno, allora non esisteva affatto, il De Saussure dovette crearsi quasi del tutto gli itinerari e le guide, sfidare da solo o con pochi compagni le minacce dell'ignoto fra le nevi, e i ghiacciai, e, doppiamente benemerito, descrivere poi in modo fedele e preciso ciò che aveva fatto e visto.

I viaggi negli Stati più progrediti d'Europa e lo studio delle montagne svelarono a lui, come al nostro Spallanzani, armonie fino allora insospettate e, mentre la sua mente indagava i particolari, il suo spirito cercava di cogliere o d'intuire alcune leggi generali della terra e della vita, come i rapporti fra l'inclinazione degli strati e le vicende geologiche di una montagna, l'ubicazione di una serie di rocce e gli itinerari delle alluvioni che le hanno convogliate, le forme del suolo e le variazioni climatiche di una data zona, gli aspetti generali di un continente e le occupazioni umane in esso più diffuse e necessarie. Molte sue idee apparvero più tardi errate, ma di molte anche oggi seguite il De Saussure fu il primo e più felice assertore. E basta a confermarlo, per non dir altro, quanto egli ha scritto e fatto per l'organizzazione delle osservazioni meteorologiche che voleva « ripetute per anni in luoghi lontani e diversi nello stesso giorno ed ora » e ciò ch'egli ha affermato sugli inseparabili rapporti della geologia con la geografia fisica.

Cresciuto ad una scuola severa, non era soddisfatto di alcuna delle sue indagini finchè non le aveva controllate con numerosi raffronti ed osservazioni, e, quando gli mancavano gli strumenti adatti, li perfezionava e li inventava. Fu così, ad esempio, che per studiare in modo completo il problema della formazione delle montagne non risparmiò disagi e sacrifici e, dopo avere visitato i principali massicci alpini, volle recarsi nel Giura, nei Vosgi e in vari luoghi dei nostri Appennini. E fu ancora così che, per esaminar meglio il fenomeno del vulcanismo, fece un'escursione sull'Etna, ma non scordò di percorrere col martello e il sacco del geologo le regioni francesi del-

l'Alvernia e del Vivarese. Lo strumentario scientifico del suo tempo era tutt'altro che povero, ma vari apparecchi lasciavano assai a desiderare e certe forme di ricerca erano ancora allo stato embrionale. Ecco quindi il De Saussure, ingegno essenzialmente pratico, adattare ai suoi studi d'alta montagna termometri e barometri, studiarne le rettifiche, inventare e costruire lui stesso l'igrometro a capello, un attinometro, un anemometro, un eudiometro, un cianometro per la classifica dei colori del cielo e un diafanometro per la misura della trasparenza dell'aria a diverse altitudini (1).

Le scienze nella seconda metà del secolo XVIII si stavano tutte rinnovando e nella evoluzione generale del pensiero i contatti, sempre esistenti fra loro, erano più facili e più frequenti. L'opera analitica e insieme sintetica delle definizioni aveva appena principiato il suo lavoro di Sisifo che si rinnova ad ogni svolto del progresso ed è il fine e la ragione stessa della scienza. Il De Saussure, parte per l'indole versatile del suo ingegno, ma, più e meglio, per quella intellettuale e morale del suo secolo, si occupò quindi con eguale interesse di geologia e di geografia fisica, di mineralogia e di botanica, di fisiologia e di geografia umana nel senso più largo e moderno dell'accezione. E, se gli specialisti potrebbero agevolmente trovare qua e là, nei suoi scritti, da ridire e da correggere, è certo che chi legge le sue opere si sente spesso trasportato, come da certe pagine di Alessandro Humboldt, alla visione razionale del fatto scientifico ch'è di natura sua complesso e poliforme. Dopo aver letto alcuni capitoli dei viaggi scientifici del De Saussure, pur scorgendo gli infiniti addendi della somma, pur intravedendo quante siano le facce dell'immane poliedro, si ha quindi la sensazione, che solo i grandi scienziati sanno dare, della divinità e dell'immanenza della natura.

* * *

Gli scritti principali di H. B. De Saussure si possono dividere in quattro categorie, secondo i temi in essi specialmente trattati:

(1) Per la vita e le opere del De Saussure cfr. I. SENEBIER, *Mémoire historique sur la vie et les écrits d' H. B. De Saussure etc.*, Genève et Paris, 1801; FRÈRES HAAG, *La France Protestante*, passim e al nome; DE CANDOLLE, in *Decade Philosophique*, n. XV, tradotto anche in *Philosophical Magazine*, IV, 96; CUVIER, *Eloge de H. B. De Saussure*, in *Biographie Universelle*.

- a) scritti di botanica;
- b) scritti di fisica e meteorologia;
- c) scritti di geologia e di geografia fisica;
- d) scritti biografici e bibliografici.

Fra questi lavori il primo pubblicato fu la dissertazione di fitologia, più innanzi già citata, *Sur l'écorce des feuilles et des pétales*, messa a stampa a Ginevra nel 1763; il secondo il discorso *De electricitate*, edito nel 1776, dopo che anche negli Istituti e nelle Accademie di Ginevra si era cominciato a discutere nel modo più intenso delle grandi scoperte del Galvani e del Volta. Al « terribile e curioso problema » che destava allora l'attenzione di tutti gli scienziati, il De Saussure consacrò subito varie note, accompagnate da dati e rilievi sperimentali pieni di acume, cui fece poi seguire dal 1766 al 1771 due importanti monografie: *De aqua* (Ginevra, 1771) ed *Exposition abrégée de l'utilité des conducteurs électriques* (Ibidem, 1771), che furono diffuse anche in Italia da alcuni studiosi suoi amici.

Le sue ricerche di meteorologia, da lui iniziate appena cominciò a peregrinare con scopi di studio per la montagna, non ebbero il loro vero svolgimento che nel 1783, quando il De Saussure, raccogliendo ciò che aveva fatto in parte già noto nei resoconti di alcune Accademie, e nel *Journal de Physique*, pubblicò in Neuchâtel quell'*Essai sur l'hygrométrie*, che il Cuvier doveva battezzare per « una delle più belle opere scientifiche della fine del XVIII secolo » (1). Altri suoi scritti su questo ed altri argomenti, furono stampati nel *Journal de Paris*, nel *Journal des mines*, nel *Voyage en Italie* del Lalande, negli *Opuscoli di fisica animale e vegetale* di Lazzaro Spallanzani, nella *Bibliotheca Britannica*, negli *Atti* delle Accademie di Torino e di Ginevra (2).

L'opera sua principale, quella in cui egli fece tesoro di tutte le sue cognizioni e di tutte si valse per raggiungere e far noti nuovi veri, fu, però, quella intitolata *Voyages dans les Alpes, précédés d'un Essai sur l'histoire naturelle des environs de Genève*, uscita in varie edizioni a Ginevra, a Lipsia, a Parigi e a Neuchâtel fra il 1779 e il 1803. Fu cominciata a pubblicare, infatti, in Ginevra nel 1779; fu tradotta e

(1) CUVIER, *Scritto citato*; e *Encyclopaedia Britannica*, Vol. XXI, pag. 323-24.

(2) Una raccolta completa degli scritti del De Saussure è nella *Bibliothèque de l'Université* di Ginevra. Nel *Musée d'Histoire Naturelle* della stessa città è conservata la sua raccolta mineralogica.

pubblicata in tedesco a cura di M. Wyttenbach in Lipsia fra il 1781 e il 1788; fu ristampata nella sola « partie pittoresque » in Parigi nel 1790 e trovò infine il suo più accurato editore nell'Imprimeur du Roi, Louis Fauche-Borel di Neuchâtel, che la fece riapparire fra gli anni 1796 e 1803, in due distinte tirature, di cui una in 8 volumi in-16° e la seconda in 4 volumi in-8°.

L'opera, oggi rarissima e quasi introvabile, consta nell'edizione neuchatelese in-8° di 4 tomi di 0.21 centimetri di larghezza per 0.26 di altezza, di rispettive pagine 452, 568, 532, 594 a larghi margini, che sono corredate qua e là di carte geografiche e di rami.

Il contenuto generale dell'opera è rappresentato dall'*Essai* sui dintorni di Ginevra e dal resoconto scientifico ed aneddótico di sette grandi viaggi attraverso le Alpi e precisamente;

1° attorno al Monte Bianco (nel I e II volume);

2° attraverso il Cenisio da Ginevra a Genova e da Genova alla Provenza;

3° da Ginevra al Lago Maggiore pel Grimsel e la Furca (III volume);

4° alla Cima del Monte Bianco;

5° al Colle del Gigante;

6° al Monte Rosa;

7° al monte Cervino (IV volume).

Completano il vasto lavoro da pag. 464 in avanti dell'ultimo tomo un *Coup d'oeil général sur les Alpes comprises entre le Tyrol et la mer Méditerranée*, una preziosa *Agenda, ou Tableau général des observations et des recherches dont les résultats doivent servir de base à la théorie de la terre* (da pag. 467 a pag. 539) e un indice sistematico delle materie (da pag. 540 a pag. 594). Ma l'opera del De Saussure è così importante ch'è bene esaminarla un po' più da vicino.

Nell'*Introduction*, dopo avere osservato che il globo non si può essere formato che con una lunga successione di avvenimenti, l'autore dice che « la scienza che raccoglie i fatti che soli possono servire di base alla teoria della terra, cioè alla geologia, è la geografia fisica », ossia « la descrizione del globo, delle sue divisioni, della natura, della struttura, della situazione delle sue diverse parti; dei corpi che si mostrano alla sua superficie e di quelli che esso racchiude in tutte le profondità in cui i nostri deboli mezzi ci hanno permesso di penetrare ».

Ora chi ci permette di studiare meglio questa storia, si chiede l'A., delle montagne? -- È percorrendole in lungo e in largo, studiandole

lungo le vallate o dall'alto delle loro aspre vette che il naturalista può svelare un'infinità di fatti che resterebbero altrimenti del tutto oscuri. Dall'alto dell'Etna, per esempio, « il voit les feux souterrains travailler à rendre à la Nature, l'eau, l'air, le phlogistique et les sels, emprisonnés dans les entrailles de la terre; il voit tous ces élémens s'élever du fond d'un gouffre immense, sous la forme d'une colonne de fumée blanche, dont le diametre a plus de 800 toises; il voit cette colonne monter droit au ciel, atteindre les couches les plus élevées de l'athmosphère; et là se diviser en globes énormes qui roulent à de grandes distances en suivant la concavité de la voûte azurée. Il entend le bruit sourd et profond des explosions que produit le dégagement de ces fluides élastiques; ce bruit circule par de longs roulemens dans les vastes cavernes du fond de l'Etna, et la croute vitrifiée qui le couvre tremble sous ses pieds. Il compte autour de lui, et voit, jusques dans leur fond, les nombreux craters des bouches latérales ou des soupiraux de l'Etna, qui vomirent autrefois des torrens de matieres embrasées; mais qui, refroidis depuis long-tems, sont en partie couverts de prairies, de forêts, et de riches vignobles. Il admire la masse de la grande pyramide que forme l'ensemble de tous ces volcans: elle s'élève de plus de 10,000 pieds au-dessus de la mer qui baigne sa base, et cette base à plus de 60 lieues de circonférence. Cependant toute cette pyramide n'est de fond en comble que le *caput mortuum*, ou le résidu des matieres que ces bouches ont vomies depuis un nombre de siècles. Et ce qui augmente encore l'étonnement de l'observateur, c'est que toutes ces explosions n'ont pas suffi pour épuiser dans le voisinage de cette montagne, la matiere des feux souterrains; car il voit presque sous ses pieds, les isles Eoliennes, qui furent autrefois produites par ces feux, et qui en vomissent encore. Mais, considérant de plus près le corps même de l'Etna, le naturaliste [observe que tandis qu'il sort des entrailles de la terre des torrens de minéraux vitrifiés qui augmentent la masse de la montagne, l'action de l'air et de l'eau ramollit peu-à-peu sa surface extérieure: les ruisseaux produits par les pluies et par la fonte des neiges, qui entourent, même en été, sa moyenne région, rongent et minent les laves les plus dures, et les entraînent dans la mer. Il reconnoît ensuite au couchant de l'Etna les montagnes de la Sicile, et à son levant celles de l'Italie. Ces montagnes, qui sont presque toutes de nature calcaire, furent anciennement formées dans le fond même de la mer qu'elles dominent aujourd'hui; mais elles se dégradent comme les laves de l'Etna, et re-

tournent à pas lents dans le sein de l'élément qui les a produites. Il voit cette mer s'étendre de tous côtés au-delà de l'Italie et de la Sicile, à une distance dont ses yeux ne distinguent pas les bornes: il réfléchit au nombre immense d'animaux visibles et invisibles dont la main vivifiante du Créateur a rempli toutes ces eaux; il pense qu'ils travaillent tous à associer les élémens de la terre, de l'eau et du feu, et qu'ils concourent à former de nouvelles montagnes, qui peut-être s'élèveront à leur tour au-dessus de la surface des mers » (1).

Osservando tante mirabili cose, si vede — prosegue l'A. — quanto siano piccole e transitorie nel confronto le vicende umane. Nelle montagne il geologo può studiare lo scheletro del globo, il fisico i più diversi fenomeni che hanno in esse il loro svolgimento. Fra i monti tutti i fatti di fisica generale assumono forme grandiose: ghiacci, fiumi, nubi, tempeste e venti, arcobaleni e fenomeni elettrici, vita e morte, piante ed animali.

Se il mondo fisico della montagna interessa immensamente, altrettanto impone quello morale, pel carattere schietto, dignitoso, virile dei suoi semplici abitanti. Ciò affermato, il De Saussure ricorda di aver avuto sempre passione per la montagna e dice che nel 1758, all'età di 18 anni, aveva già percorso quasi tutte le catene alpine più vicine a Ginevra. Nel 1759 visitò il Giura, nel 1760 i ghiacciai di Chamonix. Dopo d'allora attraversò più e più volte l'intera catena alpina, notando entro 24 ore le impressioni e le osservazioni del viaggio e cercando di rendersi ragione di tutto, perchè tutto nella natura ha un significato. Ciò che gli riuscì assai utile a tal fine fu di preparare in anticipo l'*Agenda dell'Escursione* o il piano delle note da prendere e delle osservazioni da fare. Acuto e versatile, nessun oggetto gli sembra indegno di studio e come prima della partenza cura con tutte le providenze dell'esploratore la scelta degli strumenti più necessari, così lungo la via guarda gli strati e la direzione delle catene, raccoglie campioni di pietre e di rocce e ne annota subito l'ubicazione, prende numerosi dati di temperatura e di pressione, interroga i valligiani e le guide, facendo tesoro di tutte le notizie che può mettere insieme.

Fu così che il De Saussure non riassume ed espone solo quanto si sapeva sui vari argomenti, ma aggiunge di continuo osservazioni e idee sue. Parlando, ad esempio, nel volume primo, del Lago di Ginevra, illustra la sua configurazione e i paesi fra cui è compreso,

(1) Dal *Discours préliminaire* del tomo I, pag. VIII e IX.

indugiandosi in particolar modo sulla sua profondità e variazioni di livello. Per la prima ricorda ciò che fu fatto per misurarla e dice che il suo studio si deve collegar sempre con quello della temperatura. Per le seconde, dopo avere ricordato che il fenomeno delle sesse era già stato rilevato fin dal 1730 dal matematico ginevrino J. C. Fatio de Duillier in una breve memoria sulla storia naturale dei dintorni del Lemano ed era ritenuto da questo studioso un effetto dei colpi di vento provenienti da sud, mentre lo Jallabert nel 1741 aveva messo avanti l'ipotesi che esse dipendessero dalle piene dell'Arve e del Rodano e un altro dotto del tempo, il sig. Bertrand, le pensava prodotte dall'elettricità, il De Saussure scarta tutte queste spiegazioni e pensa invece che le sesse siano esclusiva conseguenza delle « variations promptes et locales dans la pesanteur de l'air ».

Osservatore diligente, si occupa sempre con grande cura della parte sperimentale e scorrendo delle variazioni di calore dipendenti dalla profondità, passa in rassegna i vari tipi di termometri allora usati per rilevarle e descrive un nuovo modello di termometro a mercurio da lui ideato, chiuso in un tubo di vetro pieno d'acqua e riparato a sua volta in una scatola di legno, con cui si riusciva a conoscere le temperature dei vari strati, lasciandolo immerso alla profondità voluta per varie ore e ritirandolo poi con grande rapidità e con meno scosse che fosse possibile. Studia la solubilità delle rocce e dedica particolari ricerche ai « cailloux roulés », ritenendo che possano svelare, com'è di fatto, non pochi particolari della storia geologica delle varie regioni. Crede che sia indispensabile entrare « dans le laboratoire de l'art, pour apprendre à connaître les opérations de la nature » e si occupa quindi spesso di litologia, cercando di classificare nel modo più sicuro pietre e rocce. È un seguace fervente della teoria nettuniana, ma non trascura lo studio delle forze endogene modificatrici costanti della plastica terrestre.

È il De Saussure, affermò più tardi il Cuvier, che « constata per primo come il granito sia la roccia primitiva per eccellenza e come gli strati oggi raddrizzati debbano tale loro posizione a una vicenda posteriore ». È lui che riconosce pure per primo « come le assise delle montagne laterali siano sempre inclinate coi loro pendii verso la catena granitica centrale ». Ritenendo le rocce prodotti di depositi o di soluzioni acquee, il De Saussure attribuisce un'importanza straordinaria alle condizioni meteoriche dei vari periodi e, studiando le leggi del clima,

intravede come non si possa nemmeno sperare di fissarle senza organizzare una serie di osservazioni simultanee e sistematiche.

Non c'è fenomeno di geologia e di geografia fisica che non lo interessi e di tutti vuol rendersi ragione. Il Saggio sul Lemano precorre a distanza di un secolo la classica opera del Forel e ne contiene in embrione lo schema e le idee principali, come i resoconti dei vari viaggi alpini danno lo spunto a varie pagine dell'Humboldt e del Mosso. Prova, questa, eloquente che, anche senza ombra d'imitazione o di

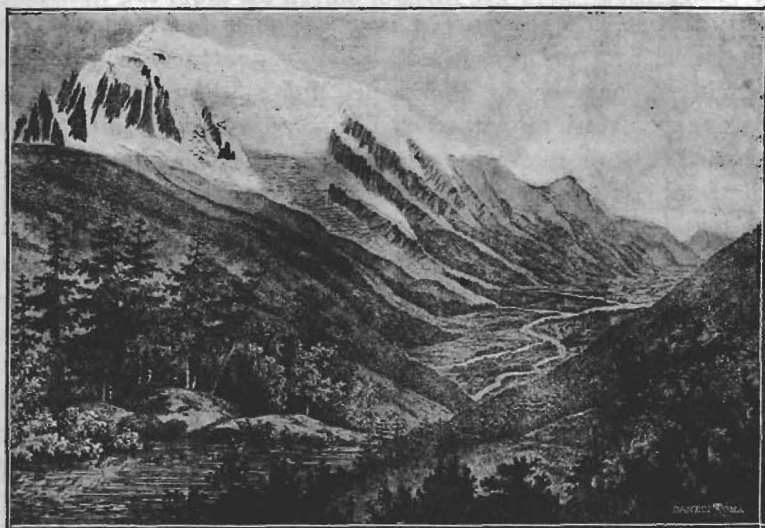


FIG. 1ª — Panorama del Monte Bianco e itinerario Balmat-Saussure.
(Dall'opera: *Voyages dans les Alpes*).

plagio, i grandi studiosi della natura devono in un modo o nell'altro ripetersi e, pur giungendo a nuovi risultati, seguire talora le stesse vie.

Insegnante amorevole, il De Saussure sapeva render conto assai bene di ciò che aveva visto e pensato, ma, più che il ristretto laboratorio di Ginevra, preferì l'infinito campo d'osservazione e il grandioso laboratorio delle Alpi.

Nel viaggio intorno al Monte Bianco dice a ragione ch'esso è uno dei massicci che più possono giovare alla conoscenza della geologia per la sua grandiosa e complessa natura. E per conoscerlo non tralasciò certo fatiche. Basti il dire che egli fece ben otto escursioni nella sola Valle di Chamonix fra il 1760 e il 1778 e girò tre volte (1767, 1774,

1778), passando per l'Allée Blanche, tutti i monti di cui l'intero gruppo è composto. In ciascuno di questi *tours* non impiegò che 18 o 20 giorni, ma le osservazioni di cui correda il suo « rapporto » si possono dire il frutto di anni ed anni di ricerche. Di fatto il gruppo del Bianco cominciò ad attrarre la sua attenzione fin dal 1760, quando egli fece promettere in tutte le parrocchie della valle di Chamonix una generosa ricompensa a chi avesse trovato una via per raggiungerne la vetta, e non fu poi da lui più abbandonato fino al giorno in cui riuscì a ripetere il cimento di Balmat e del dr. Paccard e a studiare tutti gli aspetti dell'immenso massiccio. L'impresa non fu facile, perchè, nonostante le lusinghe del premio, solo nel 1775 quattro alpigiani si spinsero fino ad una notevole altezza pel Monte de La Côte e solo nel 1783 due cacciatori di camosci di La Grue riuscirono a intravedere la possibilità di un nuovo itinerario sui fianchi dell'Aiguille du Goûté. Incoraggiato da tali notizie, un amico del De Saussure, il sig. Bourrit, volle tentare coi due cacciatori la salita, ma, preso dalla fatica e dal freddo, dovette tornare a Chamonix dopo poche ore. Ciò avveniva nel 1783 e due anni dopo, cioè nel 1785, il nostro naturalista ginevrino, decise di dare un nuovo assalto al colosso, unendosi al sig. Bourrit, al figlio Nicola e ad alcuni valligiani, fra cui Pierre Balmat, fratello di quel Jacques cui doveva spettare nell'anno successivo la palma della vittoria. Partiti da Bionnassau ai 12 settembre, presero la strada dell'Aiguille du Goûté, ma l'incertezza del cammino e lo stato della neve fecero perdere loro le forze, costringendoli a retrocedere dopo il primo giorno di marcia. Il tentativo però non fu vano, perchè il De Saussure poté compiere molte osservazioni di geologia, di fisica terrestre e di meteorologia che gli riuscirono più tardi preziose.

Di fatto l'anno seguente (1786), secondo egli narra nel quarto volume dei suoi *Voyages*, deciso ad insistere in un nuovo tentativo, organizzò due squadre di cui una passò per l'Aiguille di Goûté e l'altra per la Montagne de La Côte. Riunitesi alla cima del Goûté esse provarono a salire per una cresta intermedia, ma ogni speranza di riuscita fu vana.

Le due squadre dovettero tornare senza aver nulla concluso. Fra i valligiani che ne facevano parte, uno, Jacques Balmat di Chamonix, non s'unì però ai suoi compagni e rimasto un po' indietro, dovette passare la notte in un crepaccio di neve. La mattina dopo, all'alba, guardò, studiò la configurazione dei luoghi e scoperse una nuova via: l'unica e la buona per salire alla cima, cioè la valletta, anzichè la cresta del

Goûté. Giunto a casa confidò il suo segreto al medico dr. Paccard e pochi giorni dopo giunse senz'altro in sua compagnia alla vetta del Monte Bianco.

La notizia commosse in modo incredibile il De Saussure e, non essendo più tempo quell'anno di rifare la salita, al primo agosto del 1787 egli partì da Chamonix con un servo e diciotto guide tra cui Jacques Balmat che era ormai chiamato col nomignolo di *Mont Blanc*. La spedizione, equipaggiata con grande cura, pernottò sulla montagna de La Côte e accampò poi sopra un nevaio a circa 3900 metri sul livello del mare. Addì 3 alle ore 11 giunsero tutti felicemente sulla vetta e, data la serenità del cielo, godettero uno straordinario spettacolo. Il De Saussure rimase sul posto fino alle 3 e mezzo facendo i rilievi e le esperienze più importanti, e notando per la prima volta in sè e negli altri i fenomeni del mal di montagna, che il Mosso, facendo tesoro di molti suoi dati, doveva poi studiare in modo completo ai giorni nostri (1).

Le escursioni al Monte Bianco fornirono al naturalista ginevrino, che ne fissò l'altezza nella cifra, alquanto inferiore al vero, di 2446 tese, cioè 4768 metri, una ricca silloge di materiali (2), ma quanto egli ne scrisse non sarebbe spiegabile senza gli altri suoi viaggi alpini pei preziosi e inaspettati confronti fra l'uno e l'altro gruppo. In ogni fenomeno singolo egli cerca di scoprire la legge o almeno i rapporti ch'esso ha con altri e questo ci spiega [come presso Cluse visiti con grave rischio una caverna e ne studi la temperatura e la topografia, come nel Monte Nant d'Arpenaz faccia misurare geodeticamente l'altezza della cascata omonima e ne calcoli la forza erosiva e non vi sia fatto naturale che egli consideri trascurabile nel complesso e mirabile ingranaggio delle cause e degli effetti.

Nel capitolo VII del I volume dei suoi *Voyages*, il De Saussure

(1) Vedi per ciò ANGELO MOSSO, *Fisiologia dell'uomo sulle Alpi*, Milano, Fratelli Treves 1898; specialmente ai capitoli XII e XXIII.

(2) Per la storia completa delle varie ascensioni fatte nel Monte Bianco fino al 1875, vedi l'importante volume di CH. DURIER, *Le Mont Blanc*, Paris, 1877. Per la storia dell'alpinismo in generale e il posto che è quindi occupato in essa dal De Saussure cfr. I. GRAND-CARTERET, *La montagne à travers les ages*, Moutiers-Tarentaise, Fr. Ducloz Imprimeur; W. BREDT, *Die Alpen und ihre Maler*, Leipzig, T. Thomas, Verlag; A. STEINITZER, *Der Alpinismus in Bildern*, München, 1913, R. Piper und Co., Verlag; e *L'opera del Club Alpino Italiano nel primo suo cinquantenario*, 1863-1913, Torino, a cura dello stesso Club, presso la Sten, 1913.

parla dei ghiacciai e dei loro principali fenomeni e, pur ricordando gli autori che prima di lui se ne erano occupati (1), espone idee e osservazioni sue. I fatti che più attirano la sua attenzione sono la distribuzione generale dei ghiacciai rispetto alla topografia delle Alpi, il loro spessore (ch'egli afferma essere in media da 80 a 100 piedi, ma raggiungere in certi tratti le 100 tese, cioè, circa 194 m.) i crepacci, i seracchi (il cui nome secondo l'A. deriva da certi formaggi svizzeri di forma parallelopipeda che si estraggono dal « petit lait »), la natura e la genesi del ghiaccio e i suoi movimenti. Studia la formazione delle morene e s'indugia sulla forza immensa di spostamento meccanico che hanno le masse congelate per abbattere e rimuovere ostacoli. Illustra in modo facendo l'equilibrio che esiste tra le forze distruttive e costruttive della natura. Si chiede se i ghiacciai aumentino o no e dice che, secondo gli alpigiani del suo tempo, essi andrebbero estendendosi in ampiezza, piuttosto che in altezza o spessore. Tenuto presente tuttavia che un tempo essi erano assai più estesi di allora, conclude che vi devono essere dei grandi periodi di oscillazione a ciclo irregolare. Crede col Gruner che se ne formino di nuovi e che degli esistenti alcuni crescano, altri diminuiscano, ma esita a dedurre una legge generale, perchè tutte le sue ricerche gli mostrano la necessità di metodiche e continuate osservazioni.

Per quanto concerne i rilievi geologici, il De Saussure si indugia con particolare cura sulla litologia e la stratigrafia. La natura delle rocce, la loro solubilità, l'ubicazione e l'origine del pietrame alluvionale lo fanno sostare lungo i suoi itinerari con la curiosità insoddisfatta dello scienziato innovatore. A proposito delle forme ad aguglia, predominanti nel gruppo del Bianco, nota che non son dovute sempre all'erosione, ma dipendono spesso dalle fessure oblique che dividono gli strati in tanti parallelogrammi, uno dei cui angoli acuti è volto verso il cielo. Pur richiamandosi nel tomo III ai lavori mineralogici dei Signori Werner, Karsten, Hoffmann, e ricordando gli studi del marchese di Brezé, del Signor Segurier di Nîmes, dello Spallanzani

(1) Cioè i Signori MERIAN, SIMLER, HOTINGER, SCHEUCHZER, e specialmente G. S. GRUNER per la sua opera in 3 volumi, pubblicata in Berna nel 1760, sotto il titolo di *Beschreibung der Eisgebirge der Schweizerlandes*, poi riassunta dal Sig. DE KERAGLIO in un unico volume in-4, pubblicato a Parigi nel 1770, col titolo di *Histoire Naturelle des Glaciers de Suisse*

e di H. Serafino Volta, non tralascia occasione per descrivere i minerali che andava raccogliendo e per fissarne i caratteri scientifici più sicuri. Varie centinaia di pagine della sua opera sono dedicate anzi a tale obbietto e non v'è nulla di più interessante che tenerle presenti, visitando la raccolta mineralogica De Saussure, conservata oggi al Museo di Scienze Naturali in Ginevra insieme con i suoi strumenti geologici e geografici (1).

Si occupa dappertutto con cura dei minerali utili e preziosi e studia con intensa curiosità tutti i fossili che gli capitano tra mano. Nel

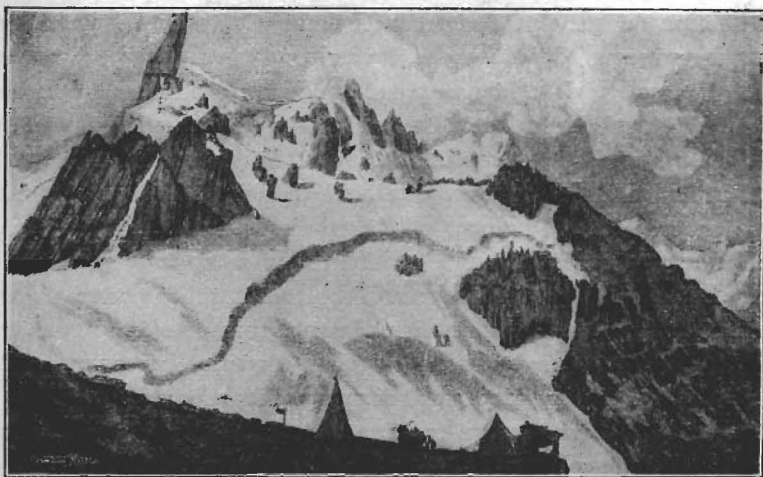


FIG. 2ª — Il Dente del Gigante. (Dall'opera: *Voyages dans les Alpes*).

tomo III, ad esempio, dopo avere descritto nel capitolo XI le rocce costituenti il Colle di Superga, da lui visitato coi Signori Pictet e de Brezé nel 1780, illustra le pietre dette *hydrophanes* che si scavavano dal Colle del Musinet a due leghe da Torino. Passando per la Provenza si ferma a studiare le impronte e i resti fossili delle cave di Aix e ricorda quanto aveva visto o gli era stato riferito di consimile sui fossili di Oeningen presso il Lago di Costanza e quelli del Monte Bolca a 20 miglia da Verona, di cui aveva alcuni saggi. Alcune sue idee scien-

(1) Vi sono in essa anche alcuni suoi ritratti, per cui sono da vedersi in ogni modo *L'Art* del 1887, vol. 43, p. 231; MATHEWS, *Annals of Mont-Blanc*, del 1898, a p. 24, 72, 90; e BERGEAUD, *Histoire de l'Université de Genève*, 1900, vol. I, p. 574.

tifiche sono assai curiose e non è superfluo qui riferirle. A Montelimar (cap. XXXI del tomo III) egli trova, ad es., del tripoli, e parla delle diverse ipotesi allora correnti sulla sua origine. Per conto suo lo crede una terra silicea o meglio una sabbia petrosilicea, lavata e deposta dalle acque sotto forma di strati, in certi casi metamorfizzata e in certi altri no. Nello stesso volume, al cap. XXXIII, ricorda d'aver osservato sulla strada da Montelimar a Valencé della terra rossa, di un piede al massimo di spessore, ad area assai estesa, e sovrapposta a strati grigi o biancastri. Crede che « *cette couleur tient à du fer qui se colore en s'oxidifiant par le contact de l'air, et peut-être aussi par l'action de quelq'un des produits de la végétation* », come è confermato, prosegue, dal fatto che, levando un tratto delle zolle superficiali, la terra grigia o bianca prende poco dopo la stessa tinta. Idea questa ch'è oggi ancora discussa, ma risolta dai più nel modo intuito dal De Saussure (1). Nel capitolo XXXIV, descrivendo la Plaine de la Crau in Provenza, a proposito di alcuni « *cailloux* » che non potevano provenire nè dalla Durance, né dal Rodano, scrive quanto segue: « *Ici donc, encore, je reviens à la débacle qui se fit au moment où les eaux de la mer abandonnerent nos continents et se portèrent avec une extrême violence vers les lieux les plus bas où s'étoient ouverts les gouffres qui les engloutirent* ». Questa corrente, appena uscì dalle montagne fra cui era rinchiusa, si sparpagliò a ventaglio, depose i ciottoli e i massi che aveva trascinato seco, li livellò e siccome essi scesero nello stesso tempo dai monti più lontani, non è da stupirsi, egli dice, di trovare in essi « *un mélange de toutes les pierres dont ces montagnes sont composées* ».

In altri capitoli dello stesso volume rende conto di alcune sue gite alla Novalesa e al monastero di S. Michele della Chiusa, intrattenendosi sulla geologia di quelle due interessanti località. Nelle pagine (123 e segg.) in cui parla del suo viaggio da Torino a Milano, fa varie considerazioni sull'origine della Val Padana e sulle successive stratificazioni di materiali diluviali e alluvionali di cui risulta. Nota come essi vadano diminuendo dall'ovest all'est e mette in luce alcuni suoi rilievi sulla terra vegetale e la sua origine chimico-mineralogica.

(1) Vedi a conferma G. GASPERINI, *La filogenesi delle terre rosse, gialle e bolari e la importanza delle Beggiatoacee per la circolazione e deposizione del ferro*, negli Atti della R. Accademia dei Georgofili, (5) III, 1906, Firenze.

Nel viaggio al Monte Rosa, stampato nel IV volume, il De Saussure ricorda che il bellissimo massiccio era stato studiato fin dal 1775 dal naturalista fiorentino Bartolozzi e ch'egli aveva salito il Picco Bianco nel 1787, partendo da Macugnaga. I fatti che l'avevano specialmente colpito erano stati l'altezza delle varie cime e la loro molteplicità, la disposizione in circo dei monti più prossimi e la corrispondenza tra le sette vallate e le sette catene che si dipartono dal gruppo (Val Anzasca, Val Sesia grande e piccola, Valle del Lys, Valle d'Ayas, Valle del Ghiacciaio del Cervino, Valle di Safs); la disposizione quasi

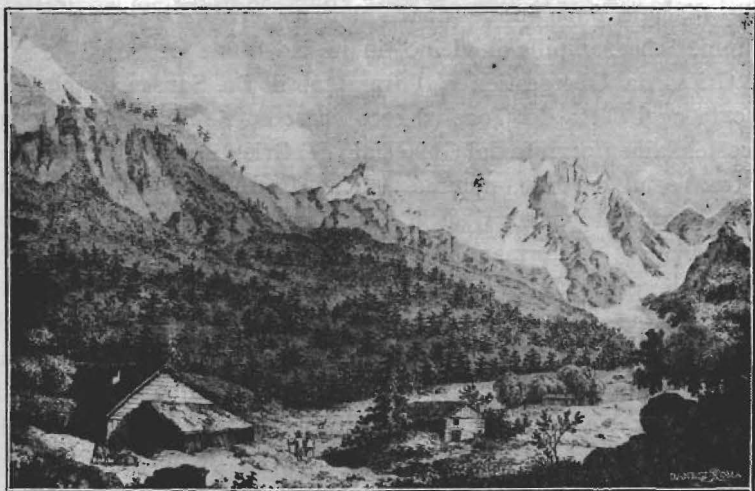


FIG. 3^a — Il Monte Rosa visto dai dintorni di Macugnaga.
(Dall'opera: *Voyages dans les Alpes*).

orizzontale degli strati; la dolcezza dei pendii, la natura delle rocce in cui il granito in massa manca quasi del tutto, e infine la grande quantità di minerali.

Sul tema delle acque, ch'egli aveva già trattato *ex professo* nel trattatello *De aqua*, edito in Ginevra nel 1771, i *Voyages* contengono un numero grandissimo di osservazioni e di note. Parlare delle Alpi e non parlare di nevi, di ghiaccio, di sorgenti fredde e termali, di fiumi e di torrenti è di fatto impossibile, e il De Saussure ci ha lasciato in proposito pagine assai belle. Abbiamo già visto più innanzi quali siano stati i contributi da lui recati alla limnologia collo studio del Lago di Ginevra, ma ricorderò qui ch'egli, fra un grande viaggio e

l'altro, mentre passava pei vari suoi itinerari, misurò la profondità e le temperature di quasi tutti i laghi della Svizzera e dei maggiori italiani; aggiunse dati e rilievi curiosi sulle sorgenti sublacuali e in genere sulle fonti minerali. Nel capitolo XVII del tomo I descrive la *Perte du Rhone* e ne indaga le cause, mentre nel capitolo XXX del tomo III parla della famosa *Source de Vaucluse* e delle sue periodiche intermittenze. Nel viaggio al Gottardo (ibidem) descrive il ghiacciaio e le sorgenti del Rodano, ricordando che la gente del luogo non considera già come fonti del gran fiume il copioso getto d'acqua che esce dalla porta del ghiacciaio stesso, bensì un ruscello d'acqua ferruginosa (dove il nome *der Rothe*, la rossa, dato al fiume) che zampilla lì vicino, in mezzo d'una prateria. Passando pel Griès, da Obergestlen a Formazza, il De Saussure ammira la Cascata oggi detta del Toce ed ecco che cosa ne dice: « à l'extrémité de cette plaine (formata dal Ghiacciaio del Griès, donde esce il torrente) on trouve un oratoire, nommé *Auf en Fruth*. Cet oratoire est bâti sur le bord d'un rocher d'où la Toccia se précipite d'une hauteur de 5 à 600 pieds, en formant les plus beaux accidents que l'on puisse voir en ce genre. Elle commence par tomber perpendiculairement dans une espece de grande coupure transversale du rocher, semblable à une immense coquille, d'où les eaux réjaillissent à une grande hauteur, en formant des gerbes d'une grandeur et d'une beauté admirables. Toutes ces eaux retombent ensuite sur un rocher convexe qu'elles enveloppent, en formant une colonne d'eau demi-cylindrique, qui vient se briser contre des rochers inclinés et colorés comme ceux du Grimsel, et elles finissent par glisser sur ces rochers, en formant une infinité de nappes variées et inclinées en différents sens. Cette cascade se nomme en Allemand *Under-Fruth*, et en Italien *Frua...* ».

Nel II volume, scorrendo dei ghiacciai del Monte Bianco, descrive il curioso arco a volta fatto dal Ghiacciaio di Bois e il rapido formarsi del torrente Arveyron. Nel capitolo XVIII del III volume descrive i vari metodi seguiti da lui e da altri per trovare le temperature del mare, dei laghi e della terra a diverse profondità e, dopo aver passato in rassegna le maggiori esperienze fatte sia nei laghi svizzeri ed italiani sia nel Mare Tirreno e nelle montagne vicino a Ginevra, conclude che, mentre più si scende nella terra e più i gradi di temperatura accennano a salire, tutto invece starebbe per dimostrare che le acque profonde « tendono ad assumere una temperatura costante ».

Per ciò che riguarda il modo di formarsi dei fiumi esamina in più

riprese quanto v'influiscano le nevi e i ghiacci, e contro il Gruner, che poneva il limite alpino delle nevi perpetue a 1500 tese, lo fissa a sole 1400 (m. 2729). Audace esploratore di caverne, studia nel volume I (*Essai sur l'histoire*, ecc.) l'influenza che gli *entonnoirs* possono avere sul regime delle acque e sui giuochi più che bizzarri delle falde freatiche. Ritene indispensabile lo studio del sottosuolo per capir meglio le leggi dell'idrografia.

Osservazione questa che, come altre ed altre qui da me riportate, mostra nel modo più sicuro che il De Saussure, fin dalla fine del secolo XVIII, intuì e fissò senz'altro, almeno sulle generali, molti fatti di geologia e di geografia fisica che solo ai giorni nostri dovevano essere organicamente dimostrati o ripresi in esame. E basta scorrere le sue opere per convincersene. Nel suo *Essai sur l'hygrométrie*, come in vari articoli del *Journal de physique*, egli precorre i meteorologi moderni, fermando vari principi che ancor oggi sono seguiti. Nella parte geologica dei suoi *Voyages* e nelle note di litologia pubblicate nel *Journal des mines* e in altri periodici, pur seguendo teorie troppo unilaterali, oggi senz'altro abbandonate, il De Saussure portò una così scrupolosa disamina dei fenomeni da lui ritenuti fondamentali, che chi si occupò dopo di lui delle Alpi, non potè esimersi in alcun modo dal ricordarlo e tener nel dovuto conto quanto aveva scritto.

D'altra parte le Alpi egli le visitò con una cura e un amore così insuperabile che ben poco gli è sfuggito. Gli arcobaleni e i fenomeni elettrici, i venti e il loro regime, le precipitazioni atmosferiche e le forme che assumono, le nevi e i ghiacciai, le sorgenti e i fiumi, le rocce e le piante, gli animali e gli uomini lo interessano e gli fanno chiedere e rispondere cento perchè. In ogni fenomeno singolo il De Saussure cerca i rapporti e i riflessi degli altri fenomeni a lui noti e, pur astenendosi dalle inutili digressioni, accenna rapidamente a quanto v'è di armonico nella vita della natura.

Nell'*Essai* sul Lago di Ginevra, dopo avere illustrata la geologia e la geografia dei luoghi, parla della flora e della fauna; descrive in breve le forme di coltura e di messa in valore del terreno; osserva lo stile delle capanne e il modo di vivere dei pastori. Visita i monumenti e i musei e non trascura di narrare, quando sia il caso, qualche curioso aneddoto. A proposito della Valle di Chamonix ne esamina il clima e i prodotti (II tomo, pag. 121 e segg.), ma rende noti i costumi e il modo di vivere dei suoi abitanti. Ricorda la caccia ai camosci e descrive le trappole (p. 62 e *passim*) usate per catturarli, parla delle

marmotte e del loro uso, degli allevamenti di mandrie e di pecore e dell'amore che avevano quei valligiani per la coltura delle api. In un altro capitolo della sua opera (tomo II, pag. 368 e segg.) s'indugia con particolare interesse sull' Hospice du Grand St-Bernard e ne sostiene la grande utilità. Trattando di St-Pierre de Martigny discorre della coltura delle fave assai sviluppata in quella valle ed esamina poco dopo il problema dei cretini e degli albi, in quei dintorni assai numerosi. Le ipotesi sulle cause del fenomeno erano allora molte, ma il De Saussure propendeva a credere col nostro Buzzi che esso si collegasse sempre col regime di vita e colla ristrettezza delle scelte matrimoniali. Nel tomo III descrive le sue escursioni fatte in varie riprese in Piemonte, in Lombardia e in Liguria e ricorda quanto ne aveva scritto nel suo *Voyage en Italie* il suo amico Lalande. Pur accennandovi appena, dice di aver goduto via via della conversazione dei più dotti del tempo e d'aver fatto visita in Milano al Padre Frisi, al cav. Landriani, al prof. Moscati, agli abati Cesaris, Oriani e Pini e d'aver cercato invano in Pavia lo Spallanzani e il Volta « assenti perchè in ferie ». Da Novi, pel Colle della Bocchetta, si recò a Genova e gli fu caro compagno di viaggio il Padre Ageni che « introdusse per primo in Liguria i parafulmini ». Nel viaggio da Genova a Nizza fece tappa in tutti i paesetti della riviera e ricorda Voltri, Arenzano, e Viareggio e Spotorno che dice « sudicia » e su cui rammenta il motto allora in voga: « Spotorno, Spotorno, mai più non vi torno ». In quello da Ginevra al Lago Maggiore (pag. 439 e segg.) fatto nel 1783, ricorda che nei villaggi ai piedi del Grimsel, causa i molteplici commerci con l'Italia « la sua lingua era capita benissimo ». Nel IV tomo, in mezzo alle molteplici osservazioni scientifiche, trova modo di ricordare (a p. 121-23) un grande e mirabile plastico delle Alpi Svizzere, lungo 14 piedi e largo 7, costruito dal capitano Meyer di Aarau e di prender nota di un'operetta edita in Torino nel 1790 dal cav. de Robilant, membro dell'Accademia Reale delle Scienze, *Sur l'utilité des voyages et des courses dans son propre pays*. Nel viaggio al Monte Rosa resta colpito fra l'altro dalla presenza « di tre villaggi tedeschi in valli italiane (Gontz, Macugnaga, Alagna) e di uno pure tedesco in valli francesi (Gressoney) » e non se ne spiega la ragione che con antiche emigrazioni di tedeschi poveri nelle zone a pascolo molto elevato, trascurate dagli italiani del piano più ben provvisti e sicuri. Parla poi dei curiosi costumi degli abitanti e della loro sobrietà. Nella salita al Breit-Horn osservò con cura i limiti della vegetazione e in tutte le

sue escursioni raccoglie qualche rapido appunto sul tipo delle colture e sul modo di vivere degli abitanti.

Ma la nostra disamina è già alla fine e solo ricorderò come nel *Coup d'oeil général sur les Alpes*, che è pubblicato alla chiusa dell'opera, l'Autore osservi che l'unico fatto costante nella natura di questa grandiosa e interessante regione del nostro globo non è che la varietà: — varietà di tipi rocciosi, varietà nella disposizione degli strati e dei pendii, varietà nelle forme esterne della vita. Nelle Alpi, egli scrive, « nous voyons... la preuve certaine de la catastrophe ou de la dernière scene du grand drame des revolutions de notre globe. Mais nous ne voyons que des indices fugitifs et problématiques des actes précédents, excepté les preuves de crystallisations tranquilles dans les temps les plus anciens, qui ont précédé la création des animaux; et de dépôts ou de sédiments dans ceux qui ont suivi cette époque, et quelques preuves de mouvements violents, et comme la formation des breches, des poudingues, le brisement des coquillages et le redressement des couches ».

Più che un semplice campo di osservazioni, egli nota altrove, le Alpi sono « un laboratorio e una scuola », scuola per le menti, come pel cuore, palestra insuperabile di virtù e di forza.

Altri suoi lavori degni di nota sono *l'Agenda, ou Tableau général des observations et des recherches dont les résultats doivent servir de base à la théorie de la terre*, pubblicato da pag. 467 a pag. 539 dell'edizione neuchatelese dei suoi *Voyages* e tre *Elogi Biografici* pubblicati nel 1787.

L'*Agenda* è un vero manuale metodologico del viaggiatore-scienziato, in cui il De Saussure raccoglie sotto forma di note e di appunti le istruzioni più necessarie per chi vuol studiare utilmente la natura. E basti per far capir bene il piano del lavoro, riferire qui i titoli dei 23 paragrafi in cui l'Autore l'ha diviso: Principes Astronomiques, Principes Chymiques et Physiques, Monuments historiques, Observations à faire sur les mers, Observations à faire sur le bord de la mer (due veri Indici-programma di ricerche Oceanografiche; specialmente per ciò che riguarda le correnti, la natura del fondo marino, gli spostamenti di riva), Observations sur les fleuves et autres eaux courantes, Observations à faire dans les plaines, O. à f. sur les cailloux roulés, Sur le montagnes en général, O. à f. sur les couches de la terre et des montagnes, O. à f. sur les fentes, O. à f. sur les vallées, O. à f. sur les montagnes tertiaires, ou qui sont composées de débris des autres montagnes, O. à f. sur les montagnes secondaires,

O. à f. sur les montagnes primitives, O. à f. sur les transitions, O. à f. sur les restes et les vestiges des corps organisés qui se trouvent dans le terre, dans les montagnes ou à leur surface, O. à f. sur les Volcans, Recherches à faire sur les tremblements de terre, O. à f. sur les mines des métaux, de charbon et de sel, Recherches à faire sur l'aimant, Erreurs à éviter dans les observations relatives à la géologie, Instruments nécessaires au géologue voyageur ».

Gli strumenti ch'egli consigliava come indispensabili in tale interessantissima *Agenda* erano: il martello, un inclinometro e gli altri attrezzi più comuni del geologo: una lente, un canocchiale, un cannello a fuoco, un semicerchio graduato, una bussola con alidada, un barometro, due termometri, un igrometro, un elettrometro, un sestante ad orizzonte artificiale, una catena per misura di basi.

Pei termometri e i barometri, su cui il De Saussure fece una tal serie d'osservazioni che meriterebbe uno studio a parte, già nel testo dei *Voyages* si trovano parecchie notizie (1), ma nell'*Agenda* c'è un riassunto assai utile che gli storici della fisica non dovrebbero trascurare.

Per le misure astronomiche e geodetiche illustra l'uso del sestante e quello delle catene di base e si richiama a quanto aveva scritto nel suo viaggio al Cervino (tomo IV, pag. 389 e segg.) sul metodo seguito da lui e da suo figlio per ottenere trigonometricamente l'altezza del Cervino per mezzo di una catena in ferro a 50 anelli di un piede ciascuno e di un sestante Stancliffe a quattro pollici di raggio. Insiste pure sull'opportunità di confrontare i dati così ottenuti con quelli dati dal barometro e spiega in forma rapida e precisa i metodi delle ricerche e l'uso dei vari strumenti.

Dopo di ciò, soddisfatto delle sue fatiche, ma per nulla convinto, come certi orgogliosi, ch'esse fossero bastevoli alla gravità del fine, il De Saussure, conclude così: « On voit d'après cet exposé que l'étude de la géologie n'est faite ni pour des paresseux, ni pour des hommes

(1) Tieni presente per questo ed altri argomenti quanto aveva già scritto I. C. FATIO DE DUILLIER nella sua memoria su la *Storia Naturale dei dintorni di Ginevra*, pubblicata nel II volume dell'*Histoire de Genève* dello SPON, edita in Ginevra nel 1730; le ricerche del PICTET di cui rende conto lo stesso DE SAUSSURE nel cap. X, tomo I, dei suoi *Voyages* e quelle eseguite dal conte MOROZZO nel 1788-89 presso l'Isola Bella con una «pompa a soupape». E vedi quanto scrive il DE SAUSSURE nel cap. XVIII del tomo III della sua opera.

sensuels; car la vie du géologue est partagée entre des voyages fatigants, périlleux, où l'on est privé de presque toutes les commodités de la vie, et des études variées et approfondies dans le cabinet. Mais ce qui est plus rare encore, et peut-être plus nécessaire que le zèle qu'il faut pour surmonter ces obstacles, c'est un esprit exempt de préventions, passionné de la vérité seule, plutôt que du désir d'élever ou de renverser des systèmes, capables de descendre dans les détails indispensables pour l'exactitude et la certitude des observations, et de s'élever aux grandes vues et aux conceptions générales ». Non per ciò, dice, ci si deve scoraggiare, perchè ogni viaggiatore un po' attento può recare qualche utile contributo alla scienza. È per tale fine che ha redatto l'*Agenda* « dans l'espérance de mettre des jeunes gens, dès l'entrée de leur carrière, au point où je ne suis arrivé qu'après trente-six ans d'études et de voyages » (2).

Gli *Éloges historiques*, pubblicati in Ginevra nel 1787, narrano in breve la vita e studiano le opere di tre personaggi a lui cari: *Le Roi de Prusse*, *Charles Bonnet*, e *M. Seigneux de Correvon*, letterato svizzero, morto fin dal 1776. Il più interessante di questi scritti è il secondo, sia per l'affetto che il De Saussure nutriva per quel suo dotto congiunto che l'aveva avviato agli studi delle scienze, sia per la reale importanza delle di lui opere di entomologia e di filosofia.

Un altro lavoro del Nostro, che trovo elencato nella breve lista delle sue opere, ma non ebbi la fortuna di rintracciare, è la dissertazione giovanile: *De praecipuis errorum nostrorum causis, ex mentis facultatibus oriundis*, pubblicata a Ginevra nel 1762 e che gli deve essere certo servita come titolo per la licenza universitaria, nel mentre è facile poter trovare varie sue recensioni e note scientifiche nei periodici più autorevoli del tempo.

* * *

Concludendo anche noi l'*excursus* fatto intorno alla vita e attraverso le opere dell'insigne naturalista ginevrino, possiamo, mi pare ripetere, con il grande Cuvier, suo primo « commemoratore », che il De Saussure — nonostante alcuni errori di vedute e di metodo — aprì una nuova era per gli studi geologici e geografici; fissò, come nessuno prima di lui aveva fatto, l'importanza che ha lo studio delle

(1) A pag. 539 del tomo IV.

Alpi nel vasto campo delle discipline naturali; e fu spesso un precursore e un maestro.

Nella geologia, nella geografia fisica, nella meteorologia chiari fenomeni fino allora trascurati e scoperte, nel vero e miglior senso della parola, non pochi fatti di notevole importanza. Mente limpida ed organica, creò la metodica degli studi alpini e ne mostrò, con molteplici esperienze e una lunga serie di audaci escursioni, tutta l'utilità e i vantaggi.

D'animo cortese e buono, godette l'amicizia dei più insigni uomini del tempo e dati i suoi rapporti scientifici col Volta e col Lalande, con lo Spallanzani e il Trembley, col Frisi e il Bourrit, col Moscati e il De Candolle, la ricerca e la pubblicazione del suo *Epistolario* sarebbe opera meritevole e vantaggiosa. Anche come uomo privato, per le sue parentele col Bonnet, coi Necker e coi De La Rive, lo storico e il curioso avrebbero molto da spigolare e mettere insieme.

I meriti suoi principali e le ragioni per cui deve essere ricordato anche dagli storici della geografia stanno però tutti nella larga visione ch'egli ha avuto della natura e delle sue leggi, considerandole non già isolate e indipendenti, ma strette insieme, con perenne vicenda, in una mirabile catena di cause e di effetti e quasi note, in apparenza discordi, ma in realtà concordi, di una predisposta eterna sinfonia.

Settembre, 1914.