

XVII.

C. De Stefani. — *Sui nuovi profili geometrici delle Alpi Apuane pubblicati dall'Ufficio geologico* (1).

Dopo la passata adunanza nella quale esposi le mie osservazioni sui profili detti *geometrici* e sulla parte, dirò, tettonica dei lavori dell'*Ufficio*, è comparso un nuovo scritto di questo sul medesimo campo. Vedo che esso è alquanto più degli antecedenti in armonia con le osservazioni e colle critiche mie, e che vi si tien conto di alcune delle pieghe studiate ed osservate da me le quali prima m'avevano obiettato che non esistevano. Quanto agli altri punti discordi, dissi già nella passata adunanza che l'esame particolareggiato di una parte almeno de' profili geometrici da me fatto, mi avrebbe dispensato dal ripetere altrettanto pei profili che l'*Ufficio* fosse per pubblicare nell'avvenire e che fossero diversi dalle osservazioni mie. Infatti io non starò a fare una revisione particolareggiata dei due profili che l'*Ufficio* ha pubblicato in questo frattempo; ma dirò solo che oltre alle inesattezze conservate da quelli vecchi ve ne sono di nuove molto numerose ed in proporzione anche maggiore di quelle che si trovano nei profili antecedenti. Uno spaccato, non dirò geometrico, ma dei più teoretici, difficilmente potrebbe presentarne di maggiori. Dispensandomi come ho detto dall'enumerarle una ad una, radunerò nei gruppi seguenti.

- 1° Distinzione inesatta di alcuni gruppi o sistemi di rocce.
- 2° Determinazione inesatta dell'età di alcuni terreni; queste due cose del resto potrebbero accadere anche per semplici geologi.
- 3° Dimenticanza di interi gruppi e sistemi di rocce.
- 4° Supposizione di rocce che non esistono.
- 5° Distinzioni litologiche errate, della qual cosa è a tenersi conto per chi aveva ritenuto che il rilevamento geologico d'Italia dovesse farsi con criteri litologici.
- 6° Supposizioni di sconcordanze di stratificazione che non si verificano.
- 7° Indicazione errata delle pendenze di molti strati anche dei più importanti, al punto che in molte parti non solo vecchie ma nuove dei profili, le pendenze reali sono a dirittura perpendicolari a quelle indicate.
- 8° Supposizione di pieghe che non esistono e di una inesattamente detta *Doppelfalte* per pieghe delle quali non esiste.
- 9° Dimenticanza di parecchie altre pieghe che esistono.

(1) *Bull. Comit. Geol. Italiano.*

10° Non esatto comprendimento dell'intero ordinamento delle pieghe descritte.

11° Comprendimento, non imperfetto, ma a dirittura mancato, di tutta la tettonica di quel gruppo montuoso cui si riferiscono i profili citati.

12° Finalmente l'esame delle carte esposte dall' *Ufficio* al Congresso geologico di Bologna aveva persuaso me, prescindendo dalle inesattezze della metà occidentale, che non solo la carta della parte N. E., come si diceva, ma di tutta la metà orientale o più settentrionale delle Alpi Apuane era quasi ipotetica. La pubblicazione dei tagli citati persuaderà il pubblico d'una cosa, che cioè l' *Ufficio* almeno la crede e la dà come esatta e geometrica.

XVIII.

C. De Stefani. — *Rassegna del mio lavoro intitolato « Considerazioni sopra le rocce più antiche delle Alpi Apuane e del Monte Pisano ».*
Roma 1874-75.

Resterà per vario tempo memorabile il modo pel quale fu cominciato il così detto rilevamento in grande scala nelle varie regioni d'Italia. Quali fossero le cognizioni e gl'intendimenti che presiedettero a quello delle Alpi Apuane risulta dalle *Relazioni ufficiali* dell'Ufficio geologico e da privati scritti di quelli che a questo istituto appartengono (*In risposta ad uno scritto dell'avvocato De Stefani. Massa, Frediani 1880*), relazioni e scritti che invito a leggere chiunque avesse tenuto dietro anche solo agli ultimi lavori dell'Ufficio. Io combattei le idee ed il sistema che presiedevano all'istituzione, e quantunque questa affermasse la precisione geometrica dei suoi lavori fatti o da farsi, ne previdi la natura e i risultati.

Nel volgere di un tempo non lungo potei mostrare le inesattezze e gli errori di quei lavori nella determinazione dell'età di molti terreni, nell'indicazione de' confini delle rocce, nelle circostanze degli strati in molti dei casi più importanti, e negli spaccati nei terreni che provai essere in gran parte inesatti e non avere maggior valore di quello che ordinariamente si dà ai così detti spaccati teoretici. Chiarii pure che date le più favorevoli ipotesi e le migliori circostanze come nel caso delle Alpi Apuane, non vi potea essere e non vi era alcuna ragione per preferire un rilevamento fatto da ingegneri delle miniere a quello fatto da geologi ma non ingegneri.

Come principiasse il rilevamento delle Alpi Apuane da parte dell'Ufficio geologico è noto; ed è pur noto come io terminassi il primo periodo delle mie osservazioni critiche col porre di fronte alle carte dell'Ufficio le

mie, che in attesa appunto di ciò non avevo messo in luce prima, e col darglielo in dono.

Scordando le persone altrui e la mia, presi le parti de' privati geologi e de' colleghi, ma specialmente dei nostri giovani amici, i quali dalle generazioni provette attendono incoraggiamenti e speranze, non ostacoli, plagi, od ingiuste esclusioni.

Ed ora mi sia lecito rivolgermi a' miei poveri scritti per constatare a qual punto siano dopo le pubblicazioni che è venuto facendo l'Ufficio. Nè, se tanto magnificare fu concesso ad una istituzione governativa per lavori non suoi, paia strano che io, semplice privato, richiami l'attenzione sopra lavori che furon proprio miei.

Io prenderò in esame il mio libro intitolato — *Considerazioni stratigrafiche sopra le rocce più antiche delle Alpi Apuane e del Monte Pisano* — Bull. Com. geol. 1874-75. Le osservazioni sull'ordinamento dei terreni delle Alpi Apuane esposte in questo libro, il quale fù uno dei primi ch'io scrivessi, hanno ricevuto, da chi certo ne aveva tutt'altra intenzione, la più splendida delle riconferme, quella di chi, essendo venuto dopo, pubblica come novità sua, cose da antico tempo scoperte ed esposte in modo preciso.

Procediamo dunque all'esame dei terreni.

Paleozoico.

Nel mio citato lavoro determinai già l'età e l'estensione dei terreni paleozoici nelle Alpi Apuane, mostrando che non erano discordanti sotto al trias cioè sotto alla zona marmifera, come avevano ritenuto Coquand e Cocchi e pella Val di Serra il Savi, che non dovevano riunirsi come voleva il Coquand agli schisti superiori ai marmi, e che dovevano togliersi all'epoca Laurenziana loro attribuita dal Cocchi. Vi notai le alternanze dei calcari e delle grafiti e ne accennai l'analogia coi terreni di Jano.

L' *Ufficio geologico* aveva a malapena cominciato i suoi lavori e già diceva che « manteneva provvisoriamente la distinzione di schisti superiori e inferiori, ma si trovava indotto a non darle valore assoluto, bensì a riferire tutta la massa degli schisti marmiferi ad una stessa epoca geologica » (Ril. geol. Relazione ufficiale Bull. Com. geol. 1880, P. 133). Poco dopo però l'Ufficio annunciava la scoperta di fossili paleozoici in quelli stessi terreni (*Nuovi fossili Alpi Apuane*. Proc. verb. Società toscana nov. 1880) e metteva così fuori di dubbio le mie determinazioni.

Se non che, per mantenere in parte il suo punto, l'Ufficio, mettendo fuori come nuove e sue le distinzioni mie del trias di cui parlerò ora, aggiunge che la formazione marmifera si compone anche della zona degli schisti inferiori (Sez. geol. Reg. cent. Bull. Com. 1881, P. 9. Sopra una

piega con rov. Boll. 1881, P. 38). Quanto a me constato che questa zona non ha che fare coi marmi più che la zona dell'infralias e del lias, e passo oltre.

Spero che le centinaia de' fossili da me scoperti recentemente nei terreni paleozoici apuani mi condurranno a determinare l'età precisa, che sembra essere non più antica del carbonifero.

Trias.

Lascio da parte quello che l'Ufficio geologico ha detto inesattamente a suo vantaggio del ritrovamento dei fossili della zona marmifera. Il mio scritto citato fu diretto specialmente ad illustrare quella. I lavori dell'Ufficio hanno confermato in tutto e per tutto le relative osservazioni del Cocchi e di me. Se non che vien detto in essi che io ho « ristabilito sulle tracce del Savi la vera posizione stratigrafica degli antichi terreni delle Alpi Apuane » (Sez. geol. P. 7). Una volta per tutte dirò che non mi pare la miglior maniera di venerare il nome dell'illustre geologo toscano quella di citarlo, come spesso si fa, quale autorità antica per giustificare opinioni moderne e, spesso, errori ai quali egli forse non avrebbe pensato che per combatterli.

È noto come il primo che contribuì a schiarire i terreni delle Alpi Apuane fosse il Cocchi, lasciando da parte La Bèche e Coquand che in molti punti più del Savi si avvicinarono al vero. Ora domando in qual modo io abbia *ristabilito sulle tracce del Savi* la vera posizione stratigrafica dei terreni apuani e specialmente dei marmi. Forse per la successione delle rocce che io ho tutte distinte dal paleozoico al pliocene, mentre il Savi, ad eccezione dei terreni terziari, non conobbe tutta la serie più recente dell'Infralias, terreno che egli attribuiva alla Creta? Forse per l'età degli schisti superiori al marmo, da lui attribuiti all'oolite, da me al trias superiore, o per quella degli schisti inferiori, da lui messi al pari con quelli detti del Verrucano nei monti pisani e da me ritenuti più antichi? o per l'età della formazione marmifera, o per la suddivisione delle zone di essa, che egli attribuiva a tutti i piani del Lias, e che per effetto di idee preconcepite suddivideva in bardigli inferiori, calcari bianchi nel mezzo, calcari rossi e con selce sopra? o per l'origine delle madriacchie, che egli riteneva prodotte da concentrazioni d'impurità senza rapporto cogli strati, e che io ritenni stratificazioni vere e proprie? o per le origini dei marmi che egli secondo le scuole dei suoi tempi ritenne prodotti dalla vicinanza e dall'azione dei filoni ferrei, mentre io mostrai che tali filoni non esistevano nella formazione suddetta?

Vero è che poco di poi l'Ufficio, dimenticando il Savi e il *ristabilimento*

operato dal Del Stefani, mette fuori quelle distinzioni degli antichi terreni come cose sue (Vedi i *Luoghi citati* sopra) e dice che sono frutto *des récents travaux des ingénieurs du Comité géologique italien*. E questo basterà per mostrare come almeno per ora l'età e la serie del Trias rimangono quali le ho stabilite io.

Una suddivisione ulteriore delle zone triassiche, più minuziosa di quella di cui ho parlato sopra, la indicai recentemente (*La zona marmifera delle Alpi Apuane secondo gli studi dell'Ufficio geologico e secondo i miei Proc. verb. Soc. tosc. nov. 1881*). Oltre al *Chondrites prodomus* H., al *Turbo solitarius* Ben., all' *Encrinus liliiformis* Schl., ho trovato pure una lumachella a *Gyroporella* (1) che conferma sempre più l'età triassica dei marmi.

Infralias.

Di questo terreno è a dire poco di nuovo; Escher von der Linth lo scoprì ed il Cocchi fu il primo a mostrarne l'estensione; il Savi prima l'aveva attribuito al Neocomiano. Io non feci che mostrare come quei terreni che il Cocchi aveva attribuito alla così detta zona del calcare cavernoso ed al trias erano calcari compatti o cavernosi con fossili infraliassici. Pubblicherò fra poco una breve illustrazione dei fossili di quei luoghi.

L'Ufficio geologico ha creduto distinguervi tre zone; calcare cavernoso, calcare fossilifero e portoro. Giova ricordare però che quella distizione fu stabilita prima dei lavori nelle Alpi Apuane e seguita dopo e non venne dedotta dai lavori stessi, nè risponde alla realtà. Infatti nei tagli dell'Ufficio che più si avvicinano alla verità si vede p. es. segnato il marmo portoro dove non è, ed una di quelle zone così dette superiori sotto l'altra, detta inferiore, e via via.

Lias inferiore.

Nel mio citato lavoro distinsi due piani di Lias inferiore, ambedue con fossili, uno analogo a quello del calcare scuro della Spezia (zona ad *Aegoceras angulatum*) ed uno superiore formato dal calcare rosso ad Arietiti.

I lavori recenti dell'Ufficio non hanno aggiunto nulla di nuovo a quella divisione. Giova soltanto ricordare che negli studii pubblicati, nei dintorni Camaiore si fa uno scambio quasi generale della zona superiore coll'infe-

(1) Non parlo di molte altre specie nuove o incerte. Nei lavori dell'Ufficio si citano spesso fra gli schisti superiori, degli schisti detti a *Siphonites* e se ne fa anzi una zona speciale. Assistevo all'adunanza della Società toscana nella quale fu presentato qualche esemplare col nome di *Siphonites*: a mio credere non si tratta di un resto organico ma semplicemente di apparenze prodotte dall'Aragonite fibrosa la quale riempie le fessure di certi cipollini rossi di poco sovrastanti ai calcari con selce. Questi così detti *Siphonites* abbondano ne' cipollini e nei prossimi schisti dei dintorni dei Colli di Capricchia e di Vagli.

riore, e pei dintorni di Carrara, come per altri luoghi, si verificano notevoli confusioni tra la zona inferiore e l'Infralias.

L' *Ufficio* aveva detto che la zona inferiore nelle Alpi Apuane non aveva ancora offerto fossili, (Stud. strat. P. 339) quantunque io li avessi accennati in più d'un luogo. Ma poco tempo di poi gli addetti all'Ufficio stesso vennero ad annunciare che avevan trovato fossili presso Deccio (Proc. verb. Soc. tosc. luglio 1881), vale a dire precisamente in quel luogo dove io li avevo trovati e pubblicati la prima volta.

Quanto alla zona superiore, cominciarono a chiamarla Lias rosso, aspettando a determinarne l'età, poi misero fuori come novità la scoperta delle prime Ammoniti da loro trovate nei dintorni di Matanna, attribuendo anche la priorità della scoperta ad una lettera manoscritta recente, ma scordando che altri, fra i quali il Cocchi, ne aveva già pubblicata la notizia sedici anni prima. Hanno poi finito col riconoscere, tal quale come avevo detto io, che erano ammoniti del Lias inferiore, e che il piano era più recente del Calcare della Spezia.

Questo piano nelle Alpi Apuane racchiude una fauna altrettanto abbondante, se non altrettanto ricca di specie, quanto quella dell'Apennino di Sassorosso, fauna nota da molti anni quantunque non illustrata.

In conclusione pel Lias inferiore nulla di nuovo ha aggiunto l'Ufficio se qualche confusione delle varie zone fra loro o con altri terreni circostanti.

Lias medio.

Io per il primo distinsi questo terreno dal calcare rosso ad arietiti col quale lo si confondeva. Ne accennai l'analogia col calcare del Lias medio dell'Apennino centrale, ne mostrai l'indipendenza stratigrafica, ed indicai alcuni fossili, per lo più secondo le determinazioni provvisorie del prof. Meneghini che fin d'allora si proponeva di ristudiarle, e correggerle. Fra gli altri fossili accennai essere comune l' *Ammonites Algovianus* i cui individui in addietro si erano riguardati come Arietiti ma de' quali lo Zittel nel Museo di Pisa aveva riconosciuto la vera natura. Avevo fin d'allora abbastanza fiducia nella paleontologia per comprendere che quest'ultima specie ben determinata doveva valere più delle altre incerte e doveva far collocare nel Lias medio i terreni in cui si trovava, e così feci.

L' *Ufficio*, secondo il solito, cominciò col dire che il calcare rosso ad arietiti del Lias inferiore stava direttamente sotto agli schisti a *Posydonomiae* del Lias superiore (Ril. geol. P. 136). Ma poco dopo trovarono quel calcare con selce; bensì affermarono che esso era « equivalente, alternante ed intimamente legato al rosso ammonifero » e che doveva attribuirsi al Lias inferiore (Off. strat. P. 145; Stud. strat. P. 341, 3Z2); anzi soggiun-

sero, a somiglianza di quel che avevan detto del paleozoico e del trias della zona marmifera, e scordando pure che esistono nella geologia dei criteri paleontologici, « come le quattro formazioni della zona ad *Aegoceras angulatum*, del calcare a selce del Lias medio e degli schisti a *Posydonomia* « possono essere facies di uno stesso periodo » Stud. strat. P. 343).

Finalmente dinanzi alla Società toscana di scienze naturali (Proc. verb. 9 gennaio 1881) fu detto che veramente i fossili trovati nel calcare a selce appartenevano al Lias medio e determinavano l'età del terreno. Così era messa fuori di dubbio anche questa delle mie opinioni.

Ora mi aspetto che, siccome fece pel trias, anche per questo terreno, l'Ufficio propali la determinazione come cosa sua.

Al Lias medio si arresta il mio scritto *Considerazioni sopra le rocce più antiche*, etc. — luminosamente confermato come si è visto. Dei terreni più recenti del Lias medio, siccome in allora importavano assai meno di quelli più antichi, mi riserbai di parlare più tardi e ne pubblicai in seguito solo cenni brevissimi e sommarii non tralasciando però mai di studiarli. Ho determinato la serie anche di questi in base ad osservazioni paleontologiche e stratigrafiche generali (De Stefani *Ordinamento cronologico dei terreni delle Alpi Apuane*. Proc. verb. Soc. tosc. nov. 1881). L'Ufficio geologico promise di occuparsene; ma mentre fino al Lias medio constatai il perfetto odierno accordo delle mie osservazioni antiche colle sue più recenti, e la nessuna aggiunta per parte sua di fatti nuovi nella serie stratigrafica, debbo soggiungere che, siccome risulta dalle mie critiche più volte pubblicate, il massimo disaccordo esiste per tutti i terreni dal Lias superiore in su. Il disaccordo non deriva dalla successione cronologica presa a guida, che in fin dei conti è quella da me adottata nel resto della Toscana, ma dal frequentissimo e quasi generale scambio di un terreno con l'altro.

Intanto io concluderò le osservazioni sul mio scritto più volte citato, accennando all'estensione del territorio che vi descrivevo e ponendo mente al quadro finale dove è riassunta la serie degli strati e delle località. Per tutti que' terreni delle Alpi Apuane e del Monte Pisano sono a farsi oggi, a mio credere, le seguenti correzioni.

I terreni e le località pel *Paleozoico del Quadro* restano tal quali; nella Descrizione dovrebbero essere attribuiti al Paleozoico gli schisti di Mosceta, pei quali io non avevo osservata la continuazione cogli schisti di Puntato e dell'Alpi di Lievora o Freddone già da me attribuiti a quell'epoca.

Il *Trias* resta tal quale nel *Quadro* e nella descrizione colla modificazione dianzi accennata.

L'*Infralias* resta tal quale nel *Quadro* e nel testo, salvo che il calcare ceroide del Monte Capanne che prima attribuivo all'*Infralias*, l'ho in seguito riunito al *Trias* (*Ordinam. cron.*).

Il *Lias inferiore parte inferiore* rimane tal quale nel *Quadro* e nel testo. Giova qui ricordare che ne' miei scritti successivi ne ho fatte due sottosezioni, una inferiore ad *Aegoceras angulatum*, l'altra superiore del calcare ceroide a crinoidi ed a Gasteropodi.

Il *Lias inferiore parte superiore* nel *Quadro* resta tal quale; nella descrizione vi sono attribuiti i calcari rossi della segheria Walton a Carrara che sono invece più recenti del *Lias superiore* (1).

Al *quadro* e alla descrizione del *Lias medio* si deve togliere la massima parte dei calcari a selea dei pizzi del Forcone e delle Capanne bruciate sopra Colomini e Vergemoli, giacchè coi calcari del *Lias medio* che realmente vi sono piuttosto estesi, confondevo quelli della creta aventi il medesimo aspetto litologico e talora direttamente sovrastanti.

Queste sono le correzioni da farsi (2) a quel mio lavoro, correzioni che ho fatte e riconosciute da me; che a proposito di quell'una pubblicata da altri (dei calcari di Carrara) non ho mai contraddetto e non contraddirei a chi me le facesse. Il buon lettore paragoni queste correzioni ad un lavoro antico d'età, fatto in circostanze a tutti note, da chi non pretendeva ad infallibilità e che riguardava nel suo insieme tutte le Alpi Apuane, con le innumerevoli osservazioni critiche che sono a farsi ad uno qualsiasi dei più piccoli lavori pubblicati dall'Ufficio geologico, sopra regioni limitate, dopo tutti gli studii miei ed intrapresi con obbligo prescritto di studiare i luoghi, con pretensione di geometrica precisione e con ben altre circostanze dalle mie.

(1) Questo cambiamento avevo riconosciuto da me insieme con quello relativo ai diaspri di Nocchi che in altra pubblicazione (*Geologia del Monte Pisano*) attribuii al *Lias superiore* e che, parimente, senza averlo mai negato a nessuno, attribuisco ora alla *Crete*; come i soldati da teatro che girando intorno alle scene paiono un esercito, così fa il giro degli scritti privati e pubblici dell'Ufficio, quasi che io ne' miei scritti avessi preteso all'infallibilità geometrica, o come se l'Ufficio geologico aspettasse la sua giustificazione dal cambiamento di posto della roccia d'un luogo fissato da un privato.

Per trarne ragione a farmi un'apparente critica della lunghezza di diciannove linee in uno scritto privato, negli Atti della Società toscana, uno degli operatori dell'Ufficio afferma che io dopo aver tolto i calcari dalla segheria Walton al *Lias* li misi nella creta e ne distinsi i calcari analoghi di Castelpoggio, che attribuii al *Giura*. Non mi sono mai accorto di aver fatto ciò, ma esplicitamente ed in molti periodi ho detto che tutti i calcari consimili dal Carrione a Castelpoggio, Gragnana e Tenorano, « parmi appartenano a qualche parte del *Giura superiore* » (C. De Stefani *Osservazioni ad alcune pubblicazioni geologiche del R. Comitato geologico italiano sulle Alpi Apuane*. Proc. verb. Soc. toscana 9 gennaio 1881).

(2) In un privato lavoro degli operatori dell'Ufficio nelle Alpi Apuane, a proposito del mio *Ordinamento oronologico* dei terreni apuani (Proc. verb. 14 nov. 1880), non a guisa di critica, ma pare a semplice constatazione, dopo aver fatto le due osservazioni indicate nella nota antecedente, si finisce col dire che ho corretto un mio modo di vedere sui calcari cretacei o giuresi di Gragnana e Castelpoggio che escludo dal *Lias inferiore*, cui prima, essi dicono, li avevo attribuiti. In realtà non ho mai fatto ciò, e non ho mai confuso i calcari ad arietiti di Gragnana sottostanti al *Lias medio*

Io non ho esposto queste cose per vana ambizione di priorità, ma perchè oltre al ribattere a quell'istituzione che diceasi dell' *Ufficio geologico* l'affermazione di matematica esattezza de' lavori e de' profili, ho inteso farli contrasto anche per altri punti ben noti a chi conosce le circostanze della nostra geologia. Mi sono ricordato delle recenti parole del mio vene-

col calcari schistosi sovrastanti a questo; anzi vi conobbi e vi citai quel Lias medio che separa i due terreni che l'Ufficio non trovò e disse non esistere. Un'altra osservazione che fa il giro di tutti i lavori dell'Ufficio sulle Alpi Apuane e che sarebbe una critica alle mie *Considerazioni* è questa; si dice che io ho attribuito gli schisti d'Arni al paleozoico invece che al trias, che non ho conosciuto il rovesciamento, etc. Quanto al rovesciamento ricorderò come nel mio citato scritto ad ogni momento ricordi la situazione verticale degli strati, e la loro forte contorsione nella parte superiore (*Considerazioni* etc.: nelle copie a parte a pag. 4, linea 6, 20, pag. 9, l. 4 (per gli strati d'Arni) pag. 27, l. 15, 16; pag. 29, l. 11-15, A pag. 9 dicevo « in tutta la regione orientale dell'elissoide Versiliese gli strati degli schisti cristallini sono quasi verticali, anzi qualche volta si vedono anche curvati all'indietro, » e a pag. 30 « le sommità di tutti gli strati fra l'Altissimo ed il Carchio paiono ricurve verso il Sud. (S. O.) quasi che fossero state soggette ad una pressione uniforme proveniente da N. (N. E.) ». Quanto all'aver messo gli schisti d'Arni nel paleozoico; in una prima escursione che io feci colà nel 1868 con Emilio Simi mi parve si confondessero gli schisti paleozoici del Freddone e quelli triassici d'Arni separati soltanto da piccola serie di calcari. Nel 1874 cominciai a pubblicare, a dispense, le mie *Considerazioni*. Nella prima dispensa (Boll. Com. geol. maggio e giugno 1874, P. 137) sono indicati come paleozoici i cipollini di Santa Maria in Arni. È nel relativo cenno anche un errore geografico sul quale, non so se per benignità o per inavvertenza, si è chiuso un occhio; vi si dice che gli schisti si trovano sotto i monti Sella, Lievora (cioè Freddone della Carta grande) e Vestito; mentre sotto il Sella ed il Vestito non sono gli schisti d'Arni, e sotto il Lievora sono veramente schisti paleozoici. Però nell'elenco de' minerali propri degli schisti paleozoici non ricordai pure una volta quelli del trias d'Arni ma bensì quelli dell'Alpe di Terrinea, di Betigna, Maderlata, Buca della Lamponeta, Buca del Tedesco, Cupigliaia, Monte di Lievora (Freddone), Canale di Sasso rasso, Lavacchio, Puntato, località tutte veramente paleozoiche appartenenti al versante d'Arni e della Torrite.

Prima che uscisse la seconda dispensa relativa ai marmi ad agli schisti superiori, volli rivedere la valle d'Arni, e mi persuasi che gli schisti di Arni erano superiori ai marmi ed appartenevano alla zona triassica. Allora nel parlare del giro degli schisti superiori intorno ai marmi accennai che « seguono pel Canale di Vagli, per le valli del Valiverto e del Fiocca e pel Canale d'Arni » (Bull. Com. geol. luglio e agosto 1874, P. 209, l. 23). Poco più sotto (P. 210, l. 14) dico « nel Canale di Vagli e nei Canali di Arni si hanno schisti, e li descrivo per otto linee. Quando poi vengo a parlare dei minerali contenuti negli schisti superiori ricordo Arni sei volte, a proposito della Calcopirite, della Covellina, Erubescite, Oligisto, Albite, Ottelélite, cioè di quei minerali che si trovano precisamente nel mezzo a tutti gli schisti in questione e che mancano a quelli paleozoici. Nello stesso quadro finale, i cipollini cloritici o terrosi del Cartaro, « di Arni, del Pitone » sono ricordati, non già nel Paleozoico ma nel trias. Mi sembra dunque che l'Ufficio il quale decanta il mio errore delle prime pagine dovrebbe almeno rammentare la correzione fatta nelle pagine di mezzo e nelle ultime.

Gli operatori dell'Ufficio mi fecero pure altre osservazioni parimente non giuste; affermarono che io nelle adunanze di gennaio e marzo 1881 della Società toscana negai l'esistenza della piega inesattamente detta dagli Operatori dell'Ufficio Corfigliano-Falcovaia (piega B secondo i miei scritti). Non ho mai fatto ciò; in quelle adunanze (C. De Stefani — *Pieghe costituenti le Alpi Apuane* —

Pieghe dell'Infralias nelle Alpi Apuane) parlando di una *Relazione ufficiale* del Comitato geologico (Bull. Com. 1880, P. 400) affermai che Renara non è sotto Gronda, che da Renara verso il Sella non sen tre chilometri, che quella direzione non è da N. O. a S. E., e che fra quei luoghi ed in quella direzione non è alcuna seconda anticlinale obliqua alla principale della catena. Credetti a principio che la *Relazione* alludesse ad una piccola ondulazione che è tra grezzoni e marmi da Renara verso il

rato maestro. — « Se taluni riescon ad imporre altrui la stima che primi gridano da' tetti professare a se medesimi, breve ne è il trionfo, Solo che da cotali può accusarsi di vana speculazione in cercar le cose ottime il voler rettitudine d'animo non disgiunta mai dalla faticosa conquista del sapere » (G. Meneghini — *Della scuola di Paolo Savi*. Pisa 1881).

Sella a Monte Macina; ma quando ho visto che questa non era nota, ho fatto ammenda dei miei dubbi ed ho riconosciute in tutta la loro estensione le grandiose inesattezze di quella Relazione ufficiale.

Si dice ancora che nelle mie *Considerazioni* avevo scambiata la direzione dell'asse maggiore dell'elissoide apuano e che ho fatto la correzione nel senso indicato dagli operatori dell'Ufficio. Quella direzione ne' miei primi lavori è indicata tra N. N. E. e S. S. O.; nel mio lavoro *sulla Montagna senese* prima che l'Ufficio pubblicasse qualche cosa (Bull. Com. geol. 1890, P. 374) implicitamente la corressi. Dipoi, in un lavoro dell'Ufficio geologico quella direzione è stabilita da N. N. O. a S. S. E., aggiungendo che questa è la « direzione generale degli strati in tutta la parte mediana dell'elissoide » (*Studi strat. sulle formazioni di Camaiore* Bull. Com. 1880, P. 338). Ora non ho mai fatto e non potrei fare la correzione in questo senso dall'Ufficio indicato perchè sarebbe una correzione inesatta; infatti da N. N. O. a S. S. E. vanno agli strati del piano occidentale dell'elissoide principale dal Torrione alla Versilia; ma gli strati dei piani occidentali hanno altre direzioni e si dirigono più o meno prossimamente da N. a S. ed anche da N. N. E. a S. S. O.

Parimente non è esatto, come mi si dice, che io abbia desistito dall'ammettere pegli schisti cristallini le due elissoidi (o meglio cupole) del Frigido e della Versilia, le quali cupole unite insieme formano l'elissoide principale, e molto meno è esatto che io abbia desistito in seguito alle osservazioni degli operatori dell'Ufficio. Quelle due pieghe le mantengo tuttora e nell'adunanza del marzo 1881 intesi non negarne ma giustificarne l'esistenza; negli scritti dell'Ufficio nulla ho finora trovato che negasse l'esistenza di quelle due flessioni ammesse nei miei primi lavori; quando trovassi ciò, ne farei oggetto di critica.

Mi si osserva pure che nelle mie *Considerazioni* non ho distinto le pieghe secondarie delle rocce triassiche parallele e addossate a quella principale; ma si dimentica che quando feci quel lavoro non v'erano le carte nuove al 25 mila, ma quelle vecchie senza curve quotate all'86 mila, e che bisognava incominciare a trovare la stratificazione di quelle rocce e determinare la successione, al quale proposito pare che i miei lavori, come dissi, abbiano in tutto risoluto il problema. Le mie osservazioni, se furono confermate oggi erano però esposte allora in mezzo alla contraddizione ed allo scetticismo dei geologi; sarebbe curioso sapere come sarebbero state accolte se, oltre alle numerose pieghe reali ed ai rovesciamenti da me distinti, avessi cominciato a parlare di quelle reciprocamente addossate e accavallate. Appena uscita la grande carta, ho cominciato a studiare quel che mancava a' miei studii di prima; ho trovato nuove pieghe che l'Ufficio venne a negare, ed ho distinto le diverse pieghe dei terreni antichi. Le mie osservazioni sono molto diverse da quelle dell'Ufficio per l'andamento delle pieghe comunemente ammesse, per l'accenno di molte pieghe che l'Ufficio non ha ancora conosciute, per la non ammissione di altre che l'Ufficio ammette, e soprattutto per l'ordinamento generale di queste pieghe, del quale l'Ufficio non ha avuto idea fin qui. Le mie critiche ai lavori altrui son pubblicate; le mie idee le ho esposte più volte, e saranno anche pubblicate; le mie carte geologiche le ho date in balia all'Ufficio; non manca dunque la materia per isfamarci e per vedere chi sia andato più avanti.

Del resto, chiunque mi dimostrerà degli errori nei miei lavori nuovi o vecchi, se mi attribuirà cose che non ho dette o fatte sarà poco male e poco bene, se coglierà nel vero avrà la mia gratitudine e mi renderà il maggior servizio che da uomo possa desiderare; questi non avrà nemmeno il rimorso di avere sfrondate vane illusioni d'infalibilità o d'esattezza geometrica, nè io avrò quello che i miei errori abbiano costato denaro al pubblico o delusione ad istituzioni.