

## Le esplorazioni del sottosuolo e le ricerche scientifiche

12

S. E. l'on. Giolitti, nel suo programma di Governo esposto al Parlamento nel giugno dello scorso anno, riconosceva la necessità imprescindibile di procedere ad un inventario delle ricchezze minerarie italiane, compilato non soltanto in base alle nostre conoscenze attuali, fondate sui lavori di ricerca eseguiti finora, ma anche su una esplorazione accurata del sottosuolo, estesa anche a notevoli profondità, mediante apposite trivellazioni.

Nel luglio scorso, l'on. Cermenati, che ha tanto a cuore le sorti della geologia italiana e che non da oggi è un convinto assertore dell'importanza grandissima che quella scienza ha nella pratica, richiamando l'attenzione del R. Comitato geologico (che egli presiede, e che ha acquistato davvero nuova vita grazie al suo sagace interessamento) sul discorso dell'on. Presidente del Consiglio, segnalava l'utilità grande dei propositi di S. E. Giolitti; ma poneva anche in chiara luce la necessità che le trivellazioni profonde, costosissime, come ognuno sa, venissero eseguite soltanto nelle località indicate, dopo maturo esame, dai corpi tecnici competenti dello Stato, fra i quali non è dubbio che il R. Comitato geologico abbia una parte notevole.

Il Comitato geologico si associava pienamente ai concetti esposti dal suo presidente, e li concretava in apposito ordine del giorno.

Sembra, però, da quanto è stato pubblicato nel numero di novembre-dicembre 1920 di questo giornale, intorno alla riorganizzazione dei servizi minerari, che delle opportunissime considerazioni illustrate dall'on. Cermenati e fatte proprie dal R. Comitato geologico ad unanimità di voti, non si sia tenuto alcun conto, e che si voglia procedere alla esplorazione del sottosuolo senza sentire in precedenza il parere dei geologi, dei mineralisti e degli studiosi dei giacimenti minerali, i quali, è bene affermarlo pubblicamente, sono i soli in condizione di stabilire, con quel grado di probabilità che è compatibile con la imperfezione delle nostre cognizioni, in quali luoghi delle trivellazioni profonde possano dare una qualche speranza di risultato favorevole. Non si vuole, con ciò, negare che alle indagini preliminari possano portare un ausilio prezioso i tecnici delle coltivazioni minerarie, quando, alla conoscenza pratica di date miniere, uniscano quella condizione essenziale, così bene espressa dal De Lapparent, di penetrare nel terreno riservato alla scienza (1).

Io, che sono un uomo di studio, ma che non ho mancato di meditare sulla necessità che la scienza, oltre all'elevazione morale dell'uomo, provveda al suo benessere, non posso non deplorare il disdegno che, nel nostro paese, da troppi tecnici si nutre e si ostenta verso le ricerche scientifiche, cosiddette pure, e coloro che ad esse si dedicano, considerati quasi come dei perditempo. Pure, se l'esperienza del passato dovesse giovare a qualche cosa, e quanto si fa fuori d'Italia avesse il potere di esercitare una qualche influenza presso di noi, si generalizzerebbe, con grande vantaggio di tutti, il metodo seguito da alcune nostre grandi industrie per perfezionare la loro produzione; quello, cioè, di ricorrere ad uomini addestrati magistralmente nelle ricerche scientifiche,

che, per risolvere in modo sicuro le difficoltà ed i problemi della tecnica (2).

Già Leonardo ammoniva che chi vuol fare la pratica senza la teoria rassomiglia al nocchiero che scende in un naviglio senza bussola e timone, e l'esperienza di ogni giorno ci mostra che quasi sempre, quando si è negletta la scienza, si è andati incontro a disillusioni e disastri, o, per lo meno, a gravi perdite finanziarie che si sarebbero potute evitare. Non ricorderò che un esempio solo, ben conosciuto dagli ingegneri di miniere che si sono occupati di metallurgia: quello, cioè, della riduzione dell'ossido ferrico con l'ossido di carbonio negli alti forni. È noto, che la reazione non è completa, e che una parte dell'ossido di carbonio sfugge, determinando una perdita considerevole di calore, che non viene utilizzata. Come ricorda il Le Chatelier, nella supposizione che un contatto più prolungato fra l'ossido di carbonio ed il minerale giovasse a diminuire la quantità di CO che sfuggiva, si costruirono in Inghilterra (verso il 1870) dei forni altissimi, spendendo centinaia di migliaia di lire, ma inutilmente. Ora, poichè la reazione fra ossido di carbonio ed ossido ferrico avviene senza variazione di volume, la teoria insegna che la pressione non esercita su di essa alcuna influenza, sicchè il consiglio preso dal più modesto cultore di scienza avrebbe avvertito senz'altro della inutilità di aumentare le dimensioni degli alti forni, evitando una perdita grave di danaro e di tempo.

Tutti sanno quali conseguenze ha, troppo spesso, avuto già nelle indagini intorno ai giacimenti superficiali di minerali utili, l'aver trascurato il parere della scienza: proprio in fatto di combustibili, è noto quale scupcio di energie e di mezzi finanziari si sia fatto in ricerche di ligniti, che non potevano condurre a risultati positivi.

Qualche esempio, come quello del Comune di Torino, il quale si mise a ricercare la lignite nella collina di Torino senza richiedere minimamente il parere dei geologi e dei mineralisti che, pure, a Torino non mancano. In ciò illustrato in questa Rassegna dal prof. Sacco, e non è il caso di insistervi oltre.

Se non è facile il dare dei pareri quando si tratta di giacimenti o addirittura superficiali o facilmente accessibili, sicchè le presunzioni teoriche sono verificabili senza particolare difficoltà, si comprende subito come il problema si complichino enormemente, quando si tratta di intraprendere delle trivellazioni profonde. Occorre, allora, l'esame accurato, la meditazione prolungata, di geologi valorosi, di mineralisti abituati ad applicare i concetti della chimica-fisica alla mineralogenesi, ed in grado, perciò, di stabilire la verosimiglianza o meno della possibile esistenza di dati minerali in particolari condizioni: è necessario che agli uni ed agli altri si uniscano conoscitori valorosi dei giacimenti minerali e degli studi moderni che sono stati fatti in ogni parte del mondo, rinnovando radicalmente le nostre vedute. È spessissimo, è probabile che questi uomini non trovino, nei dati esistenti intorno ad una data regione, quanto occorre per poter giungere onestamente ad una conclusione attendibile. Occorrerà, allora, procedere a nuovi studi sul terreno, studi che non possono in alcuna maniera essere fatti da chi non è geo-

(1) Les relations des filons métallifères entre eux et avec les roches encaissantes sont choses qu'un praticien ne parvient à bien définir qu'à la condition de pénétrer sur le terrain réservé à la science. DE LAPPARENT, *Traité de Géologie*, 1900.

(2) Mi limiterò a ricordare il prof. Bruni, il quale dovette avere lavorato durante vent'anni nel campo della chimica inorganica e fisica, conquistandosi una posizione onorevolissima tra i cultori di scienza, si è occupato dei problemi inerenti all'industria della gomma col successo che tutti sanno.

logo: soltanto a ricerche ultimate si potrà stabilire qualche cosa di serio e di positivo. Certamente, così operando, non si procederà con la rapidità che può essere desiderata da taluno, ma si eviteranno gli sperperi e, ciò che è ancora più importante, le disillusioni, che potrebbero spingere ad abbandonare anzi tempo l'impresa. E' anche vero che tutti gli studi preliminari importeranno una spesa, ma che essa rappresenterà questa in confronto al costo formidabile di trivellazioni inutili? Mediti, chi pensa di poter procedere diversamente, le sagge parole che il De Lapparent scriveva nel 1900: « Qui donc « si non le géologue, fera connaître au sondeur les ter- « rains sur lesquels tout travail serait infructueux »? E lo stesso De Lapparent scriveva ancora delle altre cose che si adattano meravigliosamente al caso nostro: « Per decidere della opportunità di una ricerca, per condurla bene una volta incominciata, per saperla abbandonare a tempo se deve restare infruttuosa, e alla Geologia che bisogna fare appello; poichè essa sola è in possesso delle regole che, riassumendo l'esperienza acquistata in tutti i casi analoghi, permettono di applicare ad ogni specie una diagnosi ragionata; e quand'anche, per poter formulare un'opinione, l'uomo di scienza dovesse chiedere di illuminarsi con qualche lavoro preparatorio, le spese di simili ricerche, sempre proseguite sotto l'impero di una idea direttrice, saranno generalmente ben poca cosa rispetto alle enormi spese che determinerebbero un pozzo od una galleria, intrapresi a caso, in un posto mal scelto. » Ogni parola aggiunta a quanto così magistralmente ha esposto il De Lapparent mi sembra superflua: desidero solo soggiungere che, nel caso della scelta dei luoghi nei quali si dovrebbero eseguire delle perforazioni a grande profondità, le difficoltà da superare sono ben più grandi di quelle che si verificano nel caso della coltivazione ordinaria delle miniere, al quale si riferisce il celebre geologo francese. Ed invero, quale sia la complessità del problema, nel caso che ci preoccupa risulta già senz'altro dalle discussioni che furono pubblicate in questa Rassegna intorno alla opportunità di trivellazioni profonde per ricercare il terreno carbonifero. Alla facilità con la quale da certi tecnici era stata trattata la questione, si oppose la magnifica esposizione di un concettore profondo della geologia, l'ing. Franchi, il quale fece chiaramente risaltare le difficoltà gravissime da superare, e mostrò come la scelta della località più adatta per una perforazione non possa essere fondata che su criteri rigorosamente scientifici.

Ai tecnici spetta l'esecuzione della trivellazione, nè si tratta di poca cosa. Io ho avuto occasione di visitare gli impianti dei giacimenti soliferi e petroliferi della Louisiana e del Texas, ed ho potuto, così, constatare de visu quali sieno le difficoltà che si incontrano nelle perforazioni. Alla miniera di Sulphur, nel 1913, dopo parecchi e parecchi anni di attivissima lavorazione, mi assicurava il direttore che ancora non di rado si incappava in difficoltà gravi. Perchè la miniera di Bryan Heights, nel Texas, potesse mettersi in regolare esercizio occorsero alcuni anni di tentativi e di esperienze. E si trattava di raggiungere poche centinaia di piedi di profondità. Figuriamoci che cosa sarà l'arrivare, invece, ad uno o due chilometri! E' tale problema, da lusingare qualunque tecnico anche di grande valore.

Ma se ai tecnici spetta la responsabilità e l'onore di eseguire la perforazione, non è meno certo che agli uomini di scienza, per usare la locuzione del De Lapparent, compete il seguire il progredire dei lavori, perchè nulla, di quanto viene messo a giorno, sfugga all'osservazione e ad un esame accurato. Perforazioni profonde, dato il loro costo elevato, non possono farsi che in piccolo numero: occorre, perciò, che esse possano essere utilizzate nel miglior modo, non soltanto per lo scopo precipuo, che è la ricerca di minerali utili, ma anche per tutto un complesso di indagini, di natura sia pratica, che scientifica, da eseguirsi secondo un piano ben determinato, stabilito da geologi, da mineralisti, da chi-

mici ed anche da fisici terrestri. Un fossile, una roccia possono avere importanza grandissima, gettare una luce inattesa su problemi geologici controversi: delle sorgenti possono chiarire l'idrologia di una regione: la presenza di gas può far sorgere nuovi problemi di interesse scientifico e pratico. La determinazione sistematica ed esatta della temperatura nei vari livelli è di grande importanza, date le nostre scarse conoscenze intorno al grado geotermico.

Lo studio mineralogico accurato dei materiali incontrati può far conoscere dei nuovi giacimenti utili per l'estrazione di quegli elementi che si rinvencono in piccole quantità in altri minerali: non bisogna limitarsi, come può fare un tecnico di miniera, a notare soltanto i minerali più comuni! Bisogna, invece, segnalarli tutti, anche quelli che oggi non trovano nessun impiego, perchè chi può assicurarsi che non ne trovino uno importante domani? La roscolite, mica vanadipifera, quando fu scoperta non rappresentò che una curiosità mineralogica: oggi, costituisce l'unico vero importante minerale di vanadio degli Stati Uniti. L'ilmemantite, ossido azzurro di molibdeno colloidale, fino a poco tempo fa non era ricordato incidentalmente che nei testi più estesi di Mineralogia, mentre ora è, negli Stati Uniti, un importante minerale di molibdeno. E si badi, che si trova in un argilla nella proporzione di circa l'uno per cento!

Così operando, anche se la fatalità volesse che la perforazione non conducesse alla scoperta di giacimenti grandiosi di minerali utili, si sarebbe pur sempre fatta una raccolta preziosa di dati del più alto interesse scientifico, e, quindi, anche pratico. Perchè io non mi stancherò mai dal ripetere che scienza e pratica sono unite in modo indissolubile, e che è stolto pretendere di fare una separazione fra ciò che è di puro interesse scientifico e ciò che presenta applicazione pratica. Scoperte e ritrovati che al loro primo apparire sembravano destinati soltanto a diminuire la nostra ignoranza intorno al mondo nel quale viviamo e del quale siamo parte, hanno, poi, nel progresso del tempo rivoluzionato la tecnica. La pila di Volta nacque da una controversia scientifica intorno alla esistenza o meno della elettricità animale. Ai giorni nostri, quando Becquerel scopriva che i sali di uranio impressionavano una lastra fotografica e scaricavano un elettroscopio, chi poteva prevedere le conseguenze che quella scoperta ha avute? Chi oserebbe oggi affermare che i lavori recentissimi di Rutherford che dall'azoto ha ottenuto dell'idrogeno ed un nuovo elemento di peso atomico tre rimarranno sempre di pura importanza teorica, senza applicazioni? E venendo a fatti più modesti, quando Ramsay trovò l'elio in minime quantità in alcuni minerali assai rari, non si pensò, certamente, che un giorno con quel gas si sarebbero gonfiati i dirigibili. E le ricerche sui fenomeni di scorrimento nelle sostanze cristalline furono a lungo considerate come una curiosità: pure, sono esse che hanno fornito la spiegazione, dopo decenni di discussioni e di esperienze senza risultato, delle variazioni che i metalli subiscono durante la lavorazione, e formano, oggi, una delle basi razionali di quest'ultima. Ed il paleontologo dedito per la cura minuziosa con la quale conta le costicine di una conchiglia, può rispondere trionfante che col suo lavoro paziente, egli rappresenta spesso la guida meno fallace che noi abbiamo nel risalire la storia del nostro pianeta, come pure nella ricerca di quei giacimenti minerali legati a particolari terreni, ed interrotti da faglie grandiose.

Le poche righe che io ho scritto non contengono nulla di nuovo: dicono, anzi, al contrario, cose che tutti sanno ed evidenti. Pur troppo, però, gli uomini semplici, a volte, cenere non acciati di li in- che.

Estratto dalla Rivista "La M.  
(ANNO V. - N.

1921

Museo di Geologia e Paleontologia	
R Università di Torino	
N. d. Inv.	
Scapp.	11 <i>più 7</i>
N. d. Ord.	12
Controlla	L - X