

LA RARITAS DELL'ACQUA IN VITRUVIO

The water's raritas in Vitruvius

Antonella PRENNER

Università degli studi di Napoli Federico II

aprenner@unina.it

RIASSUNTO: Nel libro VIII del *De Architectura* di Vitruvio il sostantivo *raritas* indica la qualità specifica che consente all'acqua di acquisire alcune caratteristiche determinate dai terreni attraverso cui scorre. Questo termine astratto ricorre per la prima volta in Cicerone, ma sono molto interessanti alcune precedenti occorrenze dell'aggettivo *rarus* nel *De rerum natura* di Lucrezio, usato dal poeta a proposito della struttura della materia.

Parole chiave: Vitruvio, Lucrezio, struttura della materia.

ABSTRACT: In Book VIII of *De Architectura* of Vitruvius the substantivo *raritas* indicates the specific quality that allows the water to acquire the characteristics determined by the land through which it flows. This abstract term used for the first time in Cicero, but are very interesting some previous occurrences of the adjective *rarus* in *De rerum natura* of Lucretius, which is used by the poet about the structure of material.

Key words: Vitruvius, Lucretius, structure of material.

Nell'articolato percorso di apprendimento che Vitruvio raccomanda all'architetto, in cui si sottolinea peraltro come ogni acquisizione teorica abbia una utile ricaduta nella concretezza dell'attività architettonica¹, un rilievo particolare, almeno

¹ La bibliografia sulla *praefatio* al primo libro del trattato vitruviano, e in generale sulla formazione dell'architetto, è cospicua: qui basti ricordare GOGUEY, Dominique, «La formation de l'architecte. Culture et technique», in *Recherches sur les artes à Rome*, Paris, Les Belles Lettres, 1978, pag. 100-115, e in particolare sulla sua fortuna in epoche successive, VITALE, Maria Teresa, «La fortuna della *praefatio* vitruviana in età umanistica e rinascimentale», in *FuturAntico* 2, a c. di ZAFFAGNO, Elena, Genova, Collana di studi linguistico-letterari sull'antichità classica del D.AR.FI.CL.ET «Francesco Della Corte», 2005, pag. 243-255; inoltre, più in generale sulle

nelle intenzioni programmatiche, è dato alla filosofia², che può esercitare una doppia funzione, di natura etica, perché educa alla grandezza d'animo, alla giustizia e all'estraneità da ogni forma di guadagno avido, attraverso la consapevolezza del prestigio del proprio ruolo³, e di natura addirittura pratica, perché conduce alla conoscenza della natura, del contesto ambientale in cui l'architetto dovrà esercitare la sua opera, come nel caso esemplare della conduzione dell'acqua (1, 1, 7):

Praeterea de rerum natura, quae graece physiologia dicitur, philosophia explicat. Quam necesse est studiosius nouisse, quod habet multas et uarias naturales quaestiones. Vt etiam in aquarum ductionibus. Incursibus enim et circumitionibus et librata planitie expressionibus spiritus naturales aliter atque aliter fiunt, quorum offensionibus mederi nemo poterit, nisi qui ex philosophia principia rerum naturae nouerit.

Proprio alla costruzione degli acquedotti, e preliminarmente alle caratteristiche conferite alle acque dal loro stesso scorrimento, è dedicato l'intero VIII libro del *De architectura*, ampiezza di trattazione significativa dell'importanza di questi originali edifici nello sviluppo urbano della civiltà latina⁴. Il proposito argomentativo è espresso chiaramente nella *praefatio*, in cui, dopo aver ricordato l'importanza attribuita all'acqua dai primi fisici e filosofi della natura, in particolare da Talete di Mileto, nonché dai sacerdoti, Vitruvio riassume i punti fondamentali dell'indagine intorno a questo elemento (8, *praef.* 4):

[...] putauit, quoniam in prioribus septem uoluminibus rationes aedificiorum sunt expositae, in hoc oportere de inuentionibus aquae, quasque habeat in locorum proprietatibus uirtutes, quibusque rationibus ducatur, et quemadmodum ante probetur, scribere.

Il secondo argomento qui sintetizzato come oggetto di esposizione, ovvero il rapporto tra le caratteristiche del suolo e le qualità delle acque (*quasque habeat in*

praefationes ai diversi libri di Vitruvio, ANDRÉ, Jean Marie, «La rhétorique dans les préfaces de Vitruve. Le statut culturel de la science», in *Filologia e forme letterarie. Studi offerti a Francesco Della Corte*, Urbino, Quattro Venti, 1987, vol. III, pag. 266-289 (trad. it. in *Prefazioni, prologhi, proemi di opere tecnico-scientifiche latine*, a c. di SANTINI, Carlo e SCIOLETTI, Nino, Roma, Herder, 1992, vol. II, pag. 861-916); infine la monografia di NOVARA, Antoinette, con una prefazione di GROS, Pierre, «*Auctor in bibliotheca*»: *essai sur les textes préfaciels de Vitruve et une philosophie latine du livre*, Louvain-Paris, Peeters, 2005.

² Secondo MERRILL, William A., «Notes on the Influences of Lucretius on Vitruvius», *TAPA* 35, 1904, 16-21, in part. 17, l'espressione ... *de rerum natura, quae graece physiologia dicitur* ... (1, 1, 7) è una definizione epicurea.

³ Sull'intento etico, che trascende la forma del trattato tecnico, è focalizzato il contributo di SALANITRO, Giovanni, «Il *De Architectura* di Vitruvio: temi e problemi», *RCCM* 49(2), 2007, 347-351.

⁴ Per il libro VIII si tenga presente l'edizione, con traduzione e commento, curata da CALLEBAT, Louis, Paris, Les Belles Lettres, 1973; in particolare agli acquedotti è dedicato lo studio non recente, ma fondamentale, di GRIMAL, Pierre, «Vitruve et la technique des aqueducts», *RPh* 19, 1945, 162-174, dove tra l'altro si rileva come la riflessione dell'autore sia orientata soprattutto al futuro, in forza della sua preoccupazione principale consistente nel fornire modelli.

locorum proprietatibus uirtutes), è molto interessante, sia al fine di un inquadramento di Vitruvio in una più ampia storia delle dottrine scientifiche, sia perché, nelle successive sezioni ad esso dedicate, costituisce un modello di interpretazione e spiegazione di un fenomeno naturale da parte dello studioso romano.

L'idea secondo cui il sapore delle acque dipende dal terreno attraverso il quale filtrano risale ai frammenti di Anassagora, in cui è presente a proposito della salinità del mare⁵. Teofrasto la riferisce, nel *De plantarum causis*, come opinione tradizionale diffusa tra i filosofi prearistotelici⁶ ed è sviluppata inoltre nel *Corpus Hippocraticum*⁷, in Platone⁸ e in diverse opere di Aristotele⁹. Nel mondo latino il primo a recuperarla sembra essere proprio Vitruvio, mentre successive trattazioni si incontrano nelle *Naturales Quaestiones* di Seneca, il quale riconduce il sapore in primo luogo alle caratteristiche del suolo, e inoltre individua in alcuni composti presenti nel terreno, quali lo zolfo, i nitrati e il bitume, cause molto importanti, anche in ragione della loro potenziale tossicità, nel determinare le qualità delle acque¹⁰, e in seguito nella *Naturalis historia* di Plinio il Vecchio, che attribuisce le differenze di sapore tra le acque dei fiumi non solo al terreno del letto in cui scorrono, ma anche alle stagioni, al tipo di vegetazione che cresce sulle sponde, all'affluenza di altri corsi d'acqua e alle piogge¹¹.

Vitruvio si dilunga su questo argomento precisando che le acque migliori da ricercare sono quelle che non scorrono attraverso terreni in cui siano presenti zolfo, allume o bitume, che provocano un'alterazione negativa dell'odore e del sapore, pur senza accennare ad alcuna pericolosità, come sarà poi nel testo di Seneca (8, 2, 8):

[...] uti multo meliora inueniantur capita fontium [...], nisi si inciderint in sulphurum locum aut aluminosum aut bituminosum. Tunc etiam permutantur <et> aut calidae aquae aut frigidae odore malo et sapore profundunt fontes.

Al contrario, nonostante le caratteristiche sgradevoli, poco più avanti l'autore precisa le proprietà medicamentose di queste acque mineralizzate, attribuendo alle sorgenti solforose effetti benefici sul sistema nervoso, a quelle alluminose capacità di favorire il recupero di funzioni motorie compromesse, e riconoscendo in

⁵ D.-K. 59 A 90.

⁶ 6, 3, 1.

⁷ *Aer.* 7 (= L. 2, 26 sgg.).

⁸ *Phaed.* 60, 112a.

⁹ *Met.* 2, 3, 359b; *Sens.* 4, 441a; *Geopon.* 2, 6, 2.

¹⁰ *Sen. nat. quaest.* 3, 20,1-2: '*At quare aquis sapor uarius?*' *Propter quattuor causas: ex solo prima est per quod fertur; secunda ex eodem, si mutatione eius nascitur [...]. Interest utrum loca sulphure an nitro an bitumine plena transierint; hac ratione corruptae cum uitae periculo bibuntur.*

¹¹ *Plin. nat.* 31, 52 *Omnis aqua hieme dulcior est, aestate minus, autumno minime, minusque per siccitates. Neque aequalis annium plerumque gustus est magna aluei differentia. Quippe tales sunt aquae, qualis terra, per quam fluunt, qualesue herbarum, quas lauant, suci. Ergo iidem amnes parte aliqua reperiuntur insalubres. Mutant saporem et influentes riuu, ut Borysthenen, iictique diluuntur. Aliqui uero et imbre mutantur.*

quelle bituminose un adiuvante nel ripristino di un corretto metabolismo, dopo aver chiarito che si tratta comunque di acque calde¹². Il chiarimento sembra essere per Vitruvio di non poca importanza, dal momento che all'inizio di questo discorso, subito dopo aver espresso il principio fondamentale relativo all'importanza del suolo, viene operata una distinzione generale, finalizzata a rilevare le differenze di comportamento tra acque calde e acque fredde a contatto con terreni ricchi di minerali e composti, e nei quali, soprattutto, si compia un'intensa attività geologica (8, 2, 9):

Neque enim calidae aquae est ulla proprietas, sed frigida aqua, cum incidit percurrens in ardentem locum, efferuescit et percalefacta egreditur per uenas extra terram. Ideo diutius non potest permanere, sed breui spatio fit frigida. Namque si naturaliter esset calida, non refrigeraretur calor eius. Sapor autem et odor et color eius non restituitur, quod intinctus et commixtus est propter naturae raritatem.

In questo passo sono diversi i motivi di interesse, innanzitutto di carattere lessicale¹³, la cui analisi consente di approfondire il senso della spiegazione di Vitruvio e può risultare funzionale anche rispetto a quanto sarà detto in seguito. In particolare, vanno qui osservati i termini che esprimono l'azione termica del sottosuolo e il processo di riscaldamento dell'acqua, ovvero da un lato il participio aggettivo *ardens* (*in ardentem locum*), dall'altro il verbo *efferuescit* e il participio *percalefacta*, questi ultimi due riferiti all'acqua, le cui sfere semantiche denotano, nel complesso, una situazione termica di forte intensità: *ardeo*, infatti, indica propriamente una attività di combustione dovuta al fuoco; il verbo *efferuesco*, inoltre, è un composto in cui il prefisso *ex-* esprime l'idea del sollevamento, in modo dunque molto

¹² 8, 3, 4: *Omnis autem aqua calida ideo [quod] est medicamentosa, quod in paruis rebus percocta aliam uirtutem recipit ad usum. Nam sulphurosi fontes neruorum labores reficiunt percalefaciendo exurendoque caloribus e corporibus umores uitiosos. Aluminosi autem, cum dissoluta membra corporum paralyti aut aliqua ui morbi receperunt, fouendo per patentes uenas refrigerationem contraria caloribus ui reficiunt, et hoc continenter restituuntur in antiquam membrorum curationem. Bituminosi autem interioris corporis uitia potionibus purgando solent mederi.*

¹³ Di estrema importanza, in tal senso, le osservazioni di CALLEBAT, Louis, «Le vocabulaire de l'hydrologie et des sciences auxiliaires dans le livre VIII du *De Architectura* de Vitruve», *Voces* 1, 1990, 9-22, studio che riprende, approfondisce e integra un precedente contributo dello stesso autore, «Le vocabulaire de l'hydrologie dans le livre VIII du *De Architectura* de Vitruve», *RPh* 48, 1974, 313-329; più in generale sulla scrittura di Vitruvio, punto di riferimento è l'ampio contributo dello stesso CALLEBAT, Louis, «La prose du *De Architectura* de Vitruve», *ANRW*, II.30.1, 1982, 696-722, che analizza il suo stile anche alla luce delle finalità didattiche di un sapere che ambiva a diventare specialistico; sulla stessa linea si colloca il contributo di ROMANO, Elisa, «Fra astratto e concreto. La lingua di Vitruvio», in *Vitruvio, De Architectura*, a c. di GROS, Pierre, trad. e comm. di CORSO, Antonio e ROMANO, Elisa, Torino 1997, t. I, pag. LXXIX-XCV, che tra l'altro riequilibra molti giudizi che hanno contribuito a etichettare negativamente questo autore, spesso in modo sommario: cfr., per esempio, NORDEN, Edward, *Die antike Kunstprosa vom IV. Jahrhundert v. Chr. bis in die Zeit der Renaissance*, Leipzig, Teubner, 1974 (I ed. 1898), vol. I, pag. 301; oppure BROCK, Dorothy, *Studies in Front and his Age*, Cambridge, Cambridge University Press, 1911, che rimarca come lo stile del *De Architectura* sia 'neither classical nor vulgar; it is simply bad'; o ancora PASQUALI, Giorgio, *Orazio lirico*, Firenze, Le Monnier, 1964 (rist. dell'ed. del 1920), 66, n. 4, dove Vitruvio è definito 'incoltissimo proletario'.

appropriato a rappresentare il cambiamento di stato dell'acqua, che si gonfia per effetto del bollore; in questa stessa direzione, infine, va letto il participio *percalefacta*, che, in forza della preposizione *per-*, suggerisce un forte innalzamento della temperatura dell'acqua. Questi espedienti di enfaticizzazione sembrano funzionali a evidenziare, quasi per contrasto, la veloce diminuzione di temperatura una volta che l'acqua stessa sia uscita dal sottosuolo, così da far introdurre efficacemente, anche sul piano della comunicazione, il primo principio –se così lo si può definire– che emerge da questo passo, ovvero che la temperatura non è una proprietà intrinseca dell'acqua, ma è suscettibile di modificazioni, reversibili sempre e all'infinito, determinabili da condizioni esterne.

Al contrario, sapore, odore e colore sono proprietà ugualmente estrinseche, ma alterabili anche in modo definitivo: il motivo di questa alterabilità è subito spiegato da Vitruvio attraverso i participi dei verbi *intingo* e *commisceo*, che rappresentano nel loro insieme un'immagine di mescolanza di elementi che avviene in seguito a contatto, ed è spiegata a sua volta anche la causa prima e più profonda della commistione, individuata nella struttura stessa dell'acqua, considerata poco compatta (*propter naturae raritatem*).

Il termine *raritas* significa in senso stretto porosità, scarsa densità, e ricorre per la prima volta in Cicerone, nel *De oratore* in un'accezione relativa alla quantità delle parole¹⁴, e soprattutto nel *De natura deorum*, occorrenza interessante ai fini di questa indagine in quanto esprime un contenuto semantico eminentemente fisico nel rappresentare il parenchima polmonare: *in pulmonibus autem inest raritas quaedam et adsimilis spongiis mollitudo ad hauriendum spiritum aptissima* (2, 136), caso in cui la *raritas* è qualcosa di astratto e non ancora precisamente individuabile, al punto da essere qualificata con l'indefinito *quaedam* e da richiedere l'assimilazione con un oggetto di uso comune, la spugna, appunto molle e porosa, una consistenza adeguata a ricevere nei polmoni l'aria proveniente dalla respirazione¹⁵; il tentativo di rappresentare l'idea astratta di *raritas* in una sembianza concreta e facilmente esperibile si può riconoscere anche nell'etimologia proposta da Varrone per il sinonimo *raritudo*, legato all'immagine della rete¹⁶: lo stesso Varrone, del resto, usa l'aggettivo *rarus* per definire il reticolo di vimini che doveva chiudere le aperture del pollaio

¹⁴ 2, 60, 247: *moderatio et temperantia et raritas dictorum distinguunt oratorem a scurra*.

¹⁵ Sui termini astratti, MAROUZEAU, Jules, «Naissance des abstraits», *Humanitas* 7-8, 1955-1956, 148-150; ID., «La propension au concret dans la langue et la littérature latine», *REL* 31, 1953, 102-106; a proposito della creatività linguistica di Cicerone, ROMANO, Elisa, «Il ruolo di Cicerone nella formazione di una cultura tecnica», in *Aspetti della fortuna di Cicerone nella cultura latina. Atti del III Symposium Ciceronianum Arpinas*, a c. di NARDUCCI, Emanuele, Firenze, Le Monnier, 2003, pag. 92-111; inoltre, COURRÉNT, Mireille, «Vitruve lecteur de Cicéron: le *De oratore* et la définition vitruvienne de l'architecture comme *ars*», *Euphrosyne* n.s. 26, 1998, 25-34, dove si rileva, tra l'altro, la capacità di Vitruvio di comprendere il senso più profondo di alcuni termini astratti presenti in Cicerone e di riadattarli alle esigenze comunicative della sua disciplina.

¹⁶ Varro, *lat.* 5, 29: *rete ab raritudine*.

con maglie di ampiezza tale da far passare solo la luce, proteggendo le galline da altri pericoli (*rust.* 3, 9, 6):

<in> utraque fenestra lata tripodali<s>, et eae pede altiores e uiminibus factae raris, ita ut lumen praebeant multum, neque per eas quicquam ire intro possit, quae nocere solent gallinis.

In effetti, proprio un esame di alcuni usi dell'aggettivo *rarus* può rivelarsi utile a indagare i legami di Vitruvio con acquisizioni filosofiche e scientifiche precedenti, soprattutto in relazione all'indagine sulla struttura invisibile della materia, che nel mondo antico ha la sua matrice nelle filosofie atomistiche culminate nell'epicureismo, esposto sistematicamente in latino nel poema di Lucrezio¹⁷, dove peraltro, proprio a proposito dell'acqua e delle sostanze liquide, in analogia con i semi di papavero rotondi e facili da deglutire, l'autore spiega che i corpuscoli di cui sono composte non si trattengono a vicenda, ovvero non sono strettamente legati fra loro¹⁸. Nel *De rerum natura* si contano numerose occorrenze del termine in questione, spesso quale attributo di sostantivi indicanti la materia a significare la presenza del vuoto

¹⁷ Il rapporto di Vitruvio con Lucrezio è oggetto di un dibattito che prende le mosse da due punti fermi: in primo luogo, gli espliciti richiami del passo del *De rerum natura* sul progresso dell'umanità dallo stato selvaggio allo stato della civiltà (5, 925-1457) all'inizio del II libro del *De Architectura* (2, 1), che inducono a immaginare una conoscenza diretta del testo (cfr. ROMANO, Elisa, *La capanna e il tempio. Vitruvio o dell'architettura*, Palermo, Palumbo, 1987, pag. 108-122, la quale tuttavia sottolinea come tali riecheggiamenti risentano della voga dell'epicureismo che interessava l'ambiente intellettuale intorno a Mecenate e Ottaviano nella prima età augustea, e poco oltre, 124, nega un vero interesse dell'autore per l'epicureismo, che non troverebbe conferme nel trattato: cfr. anche *Vitruvio, De Architectura*, a c. di GROS, Pierre, cit., vol. I, p. 74, n. 75); inoltre, la citazione del nome di Lucrezio, insieme a quelli di Cicerone e Varrone, nella *praefatio* al libro IX, in quella che appare peraltro come una dichiarazione di contemporaneità (*item plures post nostram memoriam nascentes cum Lucretio uidebuntur uelut coram de rerum natura disputare*, 17): è chiaro che queste parole non vanno intese come un riferimento cronologico preciso, pur costituendo comunque un argomento contro l'ipotesi di datazione tarda del trattato (cfr. SOUBIRAN, Jean, *Vitruve. De l'Architecture, livre IX*, Paris, Les Belles Lettres, 1969, pag. XXXII), ma rappresentano piuttosto una testimonianza di come la formazione culturale di Vitruvio debba essere collocata in età tardorepubblicana (cfr. RAWSON, Elizabeth, *Intellectual life in the Late Roman Republic*, London, Duckworth, 1985; SCHRIJVERS, Pieter H., «Vitruve et la vie intellectuelle de son temps», in *Munus non ingratum. Proceedings of the International Symposium on Vitruvius' De Architectura and the Hellenistic and Republican Architecture, Bulletin Antieke Beschaving*, Suppl. 2, Leiden, Peeters, 1987, 13-21; per un quadro d'insieme sui problemi della datazione del trattato e delle fonti, GROSS, Pierre, «Vitruvio e il suo tempo», in *Vitruvio, De architectura*, a c. di GROS, Pierre... cit., vol. I, pag. IX-LXXXII; infine, su questioni che l'autore ritiene forse destinate a rimanere senza risposta, BALDWIN, Barry, «The date, identity and career of Vitruvius», *Latomus* 49, 1990, 425-434).

¹⁸ Lucr. 2, 454: *nec retinentur enim inter se glomeramina...*; in generale, sulla conoscenza da parte di Vitruvio della teoria degli atomi, STÜCKELBERGER, Alfred, «Die Atomistik in römischer Zeit: Rezeption und Verdrängung», *ANRW* II.36.4, 1990, in part. 2574-2576; sulla conoscenza, almeno parziale, dei testi epicurei, FERGUSON, John, «Epicureanism under the Roman Empire», *ANRW* II.36.4, 1990, 2270, n. 4, che ritiene di poter riconoscere nel riferimento vitruviano in 6, *praef.* 3 una traduzione del fr. 77 di Epicuro; infine, a proposito di Democrito, che nel *De Architectura* è nominato otto volte, NOVARA, Antoinette, «Démocrite dans le *De Architectura* de Vitruve (sur un nom souvent cité)», *Helmantica* 50, 1999, 587-610, nonché STARACE, Francesco, «L'idea di architettura negli scritti di Democrito», *Antiqua* 1, 1976, 31-34.

all'interno della stessa. Ricorre per la prima volta quale attributo del sostantivo *corpus* nella sezione in cui si rappresenta il passaggio attraverso oggetti solidi proprio per dimostrare l'esistenza del vuoto nella materia: *praeterea quamvis solidae res esse putentur, / hinc tamen esse licet raro cum corpore cernas* (1, 346-347). La proposizione concessiva mostra come la *soliditas* sia in effetti solo apparente, in quanto la struttura non visibile delle *res* ha consistenza non compatta, bensì porosa, una porosità espressa appunto dal sintagma *rarum ... corpus*. All'enunciazione di questo principio assoluto, che riguarda la materia nel suo complesso e in tutte le sue forme, seguono alcuni esempi tratti dalla realtà esperibile attraverso i sensi, di cui il primo ha come soggetto proprio l'acqua, benché non alla materia dell'elemento liquido sia riferita la struttura porosa, ma alla roccia, apparentemente solida e compatta, all'interno della quale l'acqua si infila e dalla quale trasuda sotto forma di gocce¹⁹, evidentemente attraverso gli spazi di vuoto (*in saxis ac speluncis permanat aquarum / liquidus umor et uberibus flent omnia guttis*, 1, 348-349); a ribadire in termini generali lo stesso principio il poeta torna verso la fine del sesto libro, in una sezione introdotta appunto dal verbo *repeto*²⁰, dove si ricorda come il *corpus rarum* sia proprio di tutte le cose (*nunc omnes repetam quam raro corpore sint res / commemorare ...*, 6, 936-937), con esempi che di nuovo vogliono provare della porosità di materie apparentemente solide rappresentando in primo luogo l'elemento liquido nell'atto di attraversarle, in forma di gocce di umidità che stillano dalla roccia o di sudore secreto dal corpo umano (6, 942-944):

principio fit ut in speluncis saxa superna
sudent umore et guttis manantibus stillent.
manat item nobis e toto corpore sudor,

e conclusa da una proposizione causale che chiarisce, pleonasticamente, come i fenomeni descritti si comprendano immaginando la materia intessuta in un *corpus rarum* (*quandoquidem nil est nisi raro corpore nexum*, 6, 958)²¹.

Tuttavia, una spiegazione più tecnica e articolata delle connessioni invisibili all'interno delle *res* è nel secondo libro a proposito del moto degli atomi, dove peraltro l'aggettivo *rarus* ricorre quale attributo di *aer* (*... haec aera rarum / sufficiunt nobis et splendida lumina solis*, 2, 107-108), nell'interessante contesto in cui sono spiegati i legami e le combinazioni atomiche, che possono prodursi proprio perché all'interno della materia esiste il vuoto attraverso cui i *primordia* si spostano con moto incessante in ragione di continui urti e rimbalzi, con la conseguenza

¹⁹ Interessante, anche a proposito della definizione dell'acqua, ROCA MELIÀ, Ismael, «Términos lucrecianos para los conceptos de átomo y de los cuatro elementos», *Helmantica* 31, 1980, 363-382.

²⁰ Sui processi comunicativi di Lucrezio, sia qui sufficiente citare gli importanti saggi di DIONIGI, Ivano, *Lucrezio. Le parole e le cose*, Bologna, Patron, 1988, e di MILANESE, Guido, *Lucida carmina. Comunicazione e scrittura da Epicuro a Lucrezio*, Milano, Vita e Pensiero, 1989.

²¹ La porosità dei corpi era argomento già trattato da Democrito: cfr. Arist. *De caelo* 6, 2, 309a.

di continue aggregazioni e disgregazioni che danno origine alle infinite forme della materia²² (2, 83-88):

nam quoniam per inane uagantur, cuncta necesses-
t aut grauitate sua ferri primordia rerum
aut ictu forte alterius. nam <cum> cita saepe
obuia confluxere, fit ut diuersa repente
dissiliant; neque enim mirum, durissima quae sint
ponderibus solidis neque quicquam a tergibus obstet.

Le cause del moto sono dunque individuate in almeno due circostanze inevitabili (*necesses*) che riguardano tutti gli atomi (*cuncta ... / ... primordia*), ciascuna introdotta dalla disgiuntiva *aut*: il peso degli atomi stessi (*grauitate sua*) e i colpi casuali (*ictu forte alterius*). L'uso delle disgiuntive potrebbe indurre a intendere le due cause enunciate come l'una alternativa all'altra: in realtà, i versi che seguono spiegano al contrario il nesso di causalità che intercorre tra gli urti reciproci e il peso stesso degli atomi. Gli scontri, infatti, avvengono durante movimenti veloci (*cita*) e con frequenza (*saepe*), in una sorta di reciproca interazione che però produce immediatamente un rimbalzo delle particelle in direzioni opposte (*fit ut diuersa repente dissiliant*): il motivo di questi continui urti e allontanamenti è individuato da un lato nella durezza degli atomi, durezza che è data loro dal peso, dall'essere costituiti di massa compatta (*ponderibus solidis*)²³, dall'altro nel vuoto che li circonda da ogni parte, che consente loro un movimento libero e senza ostacoli (*neque quicquam a tergibus obstet*): il peso, ovvero la massa, e il vuoto dello spazio sono dunque le cause delle loro continue e reciproche congiunzioni e separazioni. Il movimento originato da queste due circostanze viene definito *adsiduus* e *uarius* (*sed magis adsiduo uarioque exercita motu*, 2, 97), ed è interessante osservare, ai fini di questa indagine, come la *uarietas* consista sostanzialmente in due tipologie di moto riconducibili a tutti gli atomi, che si distinguono tra loro per l'ampiezza dei rimbalzi conseguenti agli scontri: *partim interuallis magnis confulta resultant, / pars etiam breuibus spatiis uexantur ab ictu* (2, 98-99). Questi due esametri, nella loro essenziale chiarezza descrittiva, costituiscono la premessa necessaria e sufficiente per la piena comprensione dei versi che seguono e che descrivono i processi di aggregazione della

²² Sulla lunga sezione dedicata al moto degli atomi, basti qui ricordare i recenti contributi di GIGANDET, Alain, *Lucrece: atomes, mouvement: physique et éthique*, Paris, Presses Universitaires de France, 2001, e di FOWLER, Don P., *Lucretius on atomic motion: a commentary on De rerum natura, Book two, lines 1-322*, prepared for publication by FOWLER, Peta, with help from friends, Oxford-New-York, Oxford University Press, 2002.

²³ A proposito della semantica dell'aggettivo *solidus*, LONGO, Oddone, «Ricerche sulla terminologia filosofica lucreziana. *Plenus, stipatus, solidus*», *Atti Ist. Veneto* 123, 1964-1965, pag. 421-477, che rileva come soltanto il termine *solidus* sia usato sistematicamente per caratterizzare la totalità dell'atomo; nell'epistola epicurea a Erodoto, riferita da Diogene Laerzio, tale caratteristica degli atomi è indicata con il sostantivo *σπερότης* (10, 44).

materia nonché alcuni dei suoi differenti stati, precisamente quello solido e quello aeriforme. Lo stato solido, per il quale esempi sottoponibili alla comune esperienza sono ricercati nella durezza delle rocce e del ferro (*haec ualidas saxi radices et fera ferri / corpora constituunt et cetera <de> genere horum*, 2, 103-104), è spiegato in ragione dei brevi rimbalzi compiuti dagli atomi che tendono ad assumere posizioni reciproche fortemente intrecciate, quasi come in una rete, tali da provocare una restrizione del loro movimento e da rendere gli atomi stessi *indupedita*, forma dall'arcaico *indupedio* che affonda la sua etimologia nell'azione di porre i ceppi ai piedi, in un'azione dunque che ha la finalità specifica se non di bloccare del tutto il movimento, almeno di trattenerlo²⁴ (2, 100-102):

et quaecumque magis condenso conciliatu
 exiguis interuallis conuecta resultant,
 indupedita suis perplexis ipsa figuris.

Le scelte lessicali sono senza dubbio degne di attenzione, in particolare il sintagma in ablativo *condenso conciliatu*, il cui fine è quello di rappresentare la durezza della materia in un'espressione ridondante, dal momento che già il sostantivo *conciliatus* sarebbe di per sé sufficiente a significare uno stato di unione, di legame, di stretta aggregazione materiale tra gli atomi, mentre l'aggettivo *condensus* aggiunge l'idea di estrema densità, generando così un'immagine di materia particolarmente dura nella quale, evidentemente, la quantità di spazio vuoto fra gli atomi stessi è esigua, con la conseguenza di una limitazione dei loro movimenti. Diversamente, variando nella materia il rapporto quantitativo tra spazio vuoto e atomi, varia anche la consistenza della materia stessa, che diminuisce con l'aumentare del vuoto, fino ad arrivare allo stato aeriforme, dove alla esigua quantità di elementi primi corrisponde un grande vuoto nel quale il movimento è ovviamente molto ampio, con il risultato di una materia che si manifesta ai sensi in forma di aria ed è qualificata con l'aggettivo *rarus* (2, 105-108):

paucula quae porro magnum per inane uagantur,
 cetera dissiliunt longe longeque recursant
 in magnis interuallis; haec aera rarum
 sufficiunt nobis et splendida lumina solis.

In questa occorrenza dell'aggettivo *rarus* si registra una opposizione semantica con il precedente *densus*, nella forma composta *condensus*, usato a proposito della

²⁴ Cfr. 1, 239-240, dove lo stesso participio è usato a proposito della *materies aeterna* che tiene insieme tutte le cose, ... *nisi materies aeterna teneret, / inter se nexus minus aut magis indupedita*, un breve passaggio che sembra anticipare, in modo sfumato e ancora poco comprensibile, non solo questi versi del II libro, ma anche la più approfondita spiegazione del IV libro; per il valore relativo all'impedimento fisico, Cic. *Tusc.* 5, 82: *te nulla uincula impediunt*; si ricordi, inoltre, il commento di Servio ad *Aen.* 5, 593: *impediunt, implicunt, intexunt, quod est a uestibus tractum*.

durezza, opposizione peraltro documentata anche altrove, ancora in Lucrezio a proposito del fuoco, dove la stessa antitesi di significati è affidata però a forme verbali in un contesto sintattico ipotetico (*nil prodesset enim calidum denserier ignem / nec rarefierit, si partes ignis eandem / naturam quam totus habet super ignis haberent*, 1, 647-649), e inoltre in Virgilio²⁵ e in Ovidio²⁶.

Più avanti nel secondo libro del *De rerum natura* di nuovo l'aggettivo *rarus* è attribuito del sostantivo *aer*, nella celebre sezione dedicata al *clinamen* e in particolare nei versi che riguardano l'accelerazione di gravità, dove è spiegato come corpi pesanti possano attraversare l'aria, appunto, ma pure l'acqua (*nam per aquas quaecumque cadunt atque aera rarum*, 2, 230)²⁷, grazie alla *natura tenuis* di tali sostanze che è vinta dalla spinta di pesi maggiori, opponendo tuttavia una resistenza che è del tutto assente, al contrario, nel libero vuoto, e nel terzo libro è descritta come *rara* anche la sostanza dell'anima, all'interno della quale si muovono di necessità molti atomi d'aria (*rara quod eius enim constat natura, necessesit / aeris inter eum primordia multa moueri*, 3, 235-236). *Rara*, inoltre, viene definita la consistenza dei *simulacra*, significativamente detta *textura*, nel contesto di una proposizione consecutiva in cui si chiarisce che, proprio in ragione di questa loro *raritas*, riescono a penetrare ogni cosa (*deinde quod usque adeo textura praedita rara / mittuntur, facile ut quasuis penetrare queant res*, 4, 196-197): a questo proposito è interessante osservare come nella sezione della lettera di Epicuro a Erodoto dedicata agli εἶδωλα per rappresentarne lo spessore sia usato il sostantivo λεπτότης, diversamente dal testo di Lucrezio dove l'indicazione di tale caratteristica è sempre affidata all'aggettivo²⁸.

Nel sesto libro, infine, due luoghi in particolare si rivelano degni di attenzione ai fini di questa indagine: il primo è nei versi che spiegano le dimensioni costanti del mare, dove l'aggettivo *rarus* qualifica il *corpus* della terra e ne descrive la porosità, in un contesto che anche questa volta coinvolge terra e acqua, dal momento che

²⁵ Verg. *georg.* 1, 417-419: *uerum ubi tempestas et caeli mobilis umor / mutauere uices et Iuppiter uiuidus austris / denset erant quae rara modo, et quae densa relaxat*; 2, 227: *rara sit an supra morem si densa requireres*: cfr. TRAINA, Alfonso, *Densus*, "Encicl. Virgiliana", Roma 1985, vol. II, 25-26.

²⁶ Ov. *fast.* 3, 819-820: *illa etiam stantes radio percurrere telas / erudit et rarum pectine denset opus*.

²⁷ Tra i molti contributi dedicati al *clinamen*, si ricordi il recente SCHMIDT, Ernst A., *Clinamen. Eine Studie zum dynamischen Atomismus der Antike*, Heidelberg, Universitätsverlag, 2007; inoltre, FOWLER, Don P., «Lucretius on the *clinamen* and the 'Free Will' (2. 251-293)», in *ΣΥΖΗΤΗΣΙΣ. Studi sull'epicureismo greco e romano offerti a M. Gigante*, Napoli, Macchiaroli, 1983, pp. 329-352, nonché BOLLACK, Mayotte, «*Momen mutatum* (la déviation et le plaisir, Lucrèce, II, 184-293)», *Cahier Philol.* 1, 1976, 180-207, anche a proposito dell'attribuzione della teoria a Epicuro. Non si dimentichi, comunque, SERRES, Michel, *Lucrezio e l'origine della fisica*, trad. it., Palermo, Sellerio, 2000 (I ed. Paris 1970), che, muovendo da una indagine proprio sull'ambiguo concetto di *clinamen*, e superando la prospettiva umanistica, legge il testo del *De rerum natura* come un'audace visione matematica del mondo fisico.

²⁸ Sul sostantivo latino *simulacra*, usato da Lucrezio per tradurre il gr. εἶδωλα, BARRA, G., «La traduzione di alcuni termini filosofici in Lucrezio», *Vichiana* 3, 1974, 24-39; inoltre, MONTOLIÚ FÁBREGA, Nuria, «*Simulacra* en Lucrecio», in *La filología latina hoy: actualización y perspectivas*, ed. ALDAMA ROY, Ana María et al., Madrid, Sociedad de Estudios Latinos, 1999, vol. I, pag. 197-203.

proprio nella consistenza porosa è individuata la peculiarità fisica che consente alla terra di ricevere in sé l'acqua del mare, in un ciclo uguale e contrario rispetto a quello per cui l'acqua della terra arriva al mare (6, 631-634):

postremo quoniam raro cum corpore tellus
est, et coniunctast, oras maris undique cingens,
debet, ut in mare de terris uenit umor aquai,
in terras itidem manare ex aequore salso;

il secondo è il celebre passo che descrive la fonte presso il tempio di Ammone, da cui si diceva che sgorgasse un'acqua fresca di giorno e calda di notte (6, 848-849)²⁹:

esse apud Hammonis fanum fons luce diurna
frigidus et calidus nocturno tempore fertur,

luogo di particolare interesse perché inserito in un contesto che riguarda proprio la temperatura dell'acqua. Lucrezio, prima di tutto, riferisce l'opinione comune, secondo cui lo straordinario fenomeno si spiegherebbe con l'effetto del sole che, di notte, provocherebbe sotto la terra una sorta di ebollizione (6, 850-852):

hunc homines fontem nimis admirantur et acri
sole putant subter terras feruescere partim,
nox ubi terribili terras caligine textit,

opinione subito respinta attraverso espressioni interrogative, nella prima delle quali si rileva l'impossibilità che il calore del sole penetri attraverso il *crassum corpus* della terra fino a riscaldare l'acqua (6, 857-858)³⁰:

qui queat hic super tam crasso corpore terram
percoquere umorem et calido focilare uapore?

l'aggettivo *crassus*, riferito alla terra per rappresentarne la compattezza e l'impenetrabilità per i raggi caldi del sole, sembra quasi in contraddizione con altri luoghi, alcuni dei quali segnalati in questa sede, in cui della terra è sottolineata invece la porosità; tuttavia, la semantica di questo termine non va interpretata, almeno in Lucrezio, come un dato fisico preciso e oggettivo, dal momento che nel *De rerum natura* ricorre quale attributo addirittura dell'*aer*, e in seguito anche delle nuvole³¹,

²⁹ Il fenomeno è descritto per la prima volta in Erodoto, 4, 181, e ritorna principalmente in Curzio Rufo, 4, 7, 22, che risale ad Arriano, *exp. al.* 3, 4, 2, e in Plinio, *nat.* 2, 106, 228; sul passo, NOTARO, Emilia, «Il fons Hammonis: de rerum natura 6, 848-878», *Vichiana* 4a ser. 9(1), 2007, 27-40.

³⁰ Si riporta, qui e per gli altri luoghi lucreziani citati, il testo costituito da BAILEY, Cyril, Oxford, Clarendon Press, 1947, che accoglie la congettura *foculare* proposta da W. A. Merrill, Berkeley 1917, ritocandola nella forma *focilare*.

³¹ 6, 246-247: *aut quia crassior est certis in partibus aer*; 5, 696: *fulmina gignier e crassis alteque putandumst / nubibus exstructis ...*

e in effetti pochi versi più avanti la stessa terra è definita *rara*, in un contesto sintattico comparativo teso a evidenziare una struttura più porosa in prossimità della fonte che altrove (... *terra magis quod / rara tenet circum fontem quam cetera tellus*, 6, 861-862), caratteristica che è la causa prima dell'evento per cui i semi di fuoco contenuti nel terreno possano essere rilasciati di notte, quando la terra per raffreddamento si contrae, e quasi spremuti nell'acqua, che di conseguenza si riscalda, mentre di giorno, tornando la terra a dilatarsi per effetto del sole, può riaccogliere in sé gli stessi semi di fuoco, mentre l'acqua, a sua volta assottigliata dal calore, li effonde dalla sua struttura³²: è interessante che i fenomeni di dilatazione e assottigliamento della materia della terra e dell'acqua siano descritti con i verbi *rarefacio* e *raresco*, riconducibili all'idea di *raritas*, e connessi entrambi all'azione del calore, laddove al contrario la contrazione, rappresentata con l'esempio della terra spremuta da una mano, con la conseguente fuoriuscita degli atomi di fuoco (*tamquam compressa manu*, 6, 866), è provocata dal raffreddamento, cosicché sembra di poter rilevare, in questa sezione del poema di Lucrezio, un rapporto, quasi un nesso di causalità, fra temperatura, pressione e struttura e caratteristiche della materia, lo stesso che si osserva nel testo di Vitruvio.

Tornando al *De architectura*, l'autore, dopo aver espresso i principi di carattere generale, procede esaminando alcuni casi particolari, relativi sia alle acque calde, sia alle acque fredde. A proposito delle prime, osserva l'esistenza di sorgenti calde molto gradevoli al gusto (8, 3, 1):

Sunt autem etiam nonnulli fontes calidi, ex quibus profluit aqua sapore optimo, quae in potione ita est suavis, uti nec fontalis ab Camenis nec Marcia saliens desideretur. Haec autem ab natura perficiuntur his rationibus. Cum in imo per alumen aut bitumen seu sulphur ignis excitatur, ardore percandefacit terram, quae est supra se; autem feruidum emittit in superiora loca uaporem, et ita, si qui in iis locis, qui sunt supra, fontes dulcis aquae nascuntur, offensi eo uapore efferuescunt inter uenas et ita profluunt incorrupto sapore.

Le informazioni di carattere geochimico e geofisico contenute in questo passo sono di notevole interesse, perché l'azione di combustione che si compie negli strati profondi è ricondotta esplicitamente alla presenza di allume, bitume o zolfo, con la conseguenza di una relazione diretta fra queste sostanze e il fuoco; inoltre, Vitruvio insiste sulla localizzazione precisa di tale attività geofisica, importante rispetto alla posizione delle sorgenti sotterranee, in quanto è proprio da questa particolare relazione di distanze che dipendono le buone qualità dell'acqua così come

³² 6, 864-875: *hoc ubi roriferis terram nox obruit undis, / extemplo penitus frigescit terra coitque. / hac ratione fit ut, tamquam compressa manu sit, / exprimat in fontem quae semina cumque habet ignis, / quae calidum faciunt laticis tactum atque uaporem. / inde ubi sol radiis terram dimouit obortus / et rarefecit calido miscente uapore, / rursus in antiquas redeunt primordia sedes / ignis et in terram cedit calor omnis aquae. / frigidus hanc ob rem fit fons in luce diurna. / praeterea solis radiis iactatur aquae / umor et in lucem tremulo rarescit ab aestu.*

giunge in superficie: si tratterà infatti di acqua naturalmente calda, resa tale alla fonte grazie al vapore risalente dagli strati inferiori, dove arde il fuoco, e che le conferisce calore come proprietà intrinseca; ma sarà anche dolce e gradevole, perché la distanza dagli strati infuocati la conserva pura, in quanto lontana da un contatto diretto con l'allume, il bitume e lo zolfo, sostanze corruttrici che in tal modo non possono insinuarsi nella sua struttura³³.

Quanto alle acque fredde, l'esposizione prosegue questa volta con riferimenti geografici particolari, che sembrano documentare una precisa competenza sull'attività idrogeologica del sottosuolo nei dintorni di Roma, presso il fiume Albula, sulla via Tiburtina³⁴, e nell'Ardeatino (8, 3, 2):

Sunt etiam odore et sapore non bono frigidi fontes, qui ab inferioribus locis penitus orti per loca ardentia transeunt et ab eo per longum spatium terrae percurrentes refrigerati perueniunt supra terram sapore odore coloreque corrupto, uti in Tiburtina uia flumen Albula et in Ardeatino fontes frigidi eodem odore, qui sulphurati dicuntur, et reliquis locis similibus. Hi autem, cum sunt frigidi, ideo uidentur aspectu feruere, quod, cum in ardentem locum alte penitus inciderunt, umore et igni inter se congruentibus offensa uehementi fragore ualidos recipiunt in se spiritus, et ita inflati uiuenti coacti bullientes crebre per fontes egrediuntur.

Questa sezione si presenta strutturata secondo una tecnica degna di attenzione, soprattutto perché si fonda su elementi concreti che sembrano quasi funzionali a supportare le argomentazioni teoriche dei paragrafi precedenti. La concretezza, infatti, non risiede solo nel preciso riferimento geografico, ma anche nel fatto che qui Vitruvio parte da un dato visivo (*aspectu feruere*), di apparenza oggettiva, utile ad avviare una trattazione di carattere propriamente idrogeologico che serva a spiegare le cause profonde di un fenomeno che si manifesta alla percezione, ovvero l'acqua che sembra ribollire pur essendo fredda (*cum sunt frigidi*): fenomeno dalla sembianza ingannevole, perché colpisce due diversi sensi, la vista e il tatto, in modo reciprocamente contraddittorio rispetto alle naturali aspettative, e pertanto meritevole di un approfondimento che ne chiarisca la 'naturalità'.

L'attività del sottosuolo nei luoghi nominati da Vitruvio è descritta come particolarmente intensa e a tratti addirittura violenta: il fuoco, evidentemente prodotto dallo zolfo, dall'allume o dal bitume, che causano anche l'alterazione dell'odore e

³³ Vitruvio sembra riferirsi alla teoria empedoclea della mescolanza degli elementi, dati i punti di contatto con l'esposizione di tale teoria nelle *Naturales quaestiones* di Seneca, dove il filosofo agrigentino è nominato esplicitamente (*Empedocles existimat ignibus, quos multis locis terra opertos tegi, aquam calescere, si subiecti sunt ei solo, per quos ad aquis transcursus est*, 3, 24, 1); lo stesso Seneca riferisce che Empedocle applicava questo concetto alle acque termali (*nat. quaest.* 3, 24, 3): sulla dottrina degli elementi di matrice empedoclea, PELLATI, Francesco, «La dottrina degli elementi nella fisica di Vitruvio», *Rinascimento* 3-4, 1951, 241-259.

³⁴ Sulla localizzazione delle Acque Albule, COARELLI, Filippo, *I santuari del Lazio in età repubblicana*, Roma, Carocci, 1987, pag. 105.

del sapore dell'acqua, è dunque rappresentato in un incontro con l'acqua stessa (*umore et igni inter se congruentibus*), che sembra però avere come conseguenza un profondo sconvolgimento degli equilibri iniziali: il sostantivo *offensa*, infatti, indica un urto, un'azione cinetica di resistenza, mentre la coppia aggettivo-sostantivo che lo specifica ulteriormente (*uehementi fragore*) costituisce un'enfatizzazione del concetto attraverso il termine *uehemens*, che esprime un concetto di impetuosità, di forte energia, e inoltre una precisazione attraverso il sostantivo *fragor*, che va qui inteso nel suo significato proprio, connesso al verbo *frango*, di rottura, frattura, e che solo secondariamente manifesta il rumore, come conseguenza acustica appunto dell'atto dello spezzarsi. Questa immagine di rottura provocata dall'incontro fra acqua e fuoco è molto importante, perché sembra connettersi alle precedenti riflessioni di Vitruvio proprio sulla struttura dell'acqua, caratterizzata dalla *raritas*, ovvero, come si è osservato, da una sorta di porosità, sintomo di legami deboli all'interno della materia: in questo caso la debolezza dei legami si configura, dunque, come responsabile della frattura e della conseguente penetrazione nell'acqua delle vigorose masse d'aria (*ualidos ... spiritus*) portate dal fuoco, allo stesso modo per cui lo è delle alterazioni qualitative dovute al contatto con minerali e composti. Interessante, inoltre, è anche l'indicazione della causa cui lo studioso riconduce la penetrazione d'aria nell'acqua, che è individuata nella *uis uenti*, una forza, un'energia di pressione, con il sostantivo *uentus* che qui deve essere inteso in questo particolare significato tecnico³⁵.

A questo proposito, si osservano altre due ricorrenze del sostantivo *raritas* ad indicare la struttura caratteristica dell'acqua in relazione alla dilatazione del liquido per effetto del calore, fino a raggiungere il punto di ebollizione, per poi tornare al volume originario una volta emessi i vapori dilatanti: la prima volta, in un contesto di nuovo causale, nell'esempio tratto dalla quotidianità dell'acqua che bolle nel vaso di bronzo con il coperchio (8, 3, 3):

namque uti aeneum uas non in summis labris plenum sed aquae mensurae suae capacitatis habens <e> tribus duas partes operculumque in eo conlocatum, cum ignis uehementi feruore tangatur, percalefieri cogit aquam, ea autem propter naturalem raritatem in se recipiens feruoris ualidam inflationem non modo implet uas, sed spiritibus extollens operculum et crescens abundat, sublato autem operculo emissis inflationibus in aere patenti rursus ad suum locum residit,

la seconda, subito dopo, nell'osservazione concreta delle sorgenti da cui l'acqua sgorga in forma di bolle (*ibid.*):

³⁵ Il principio della compressione dell'acqua da parte dell'elemento gassoso è in Ps.-Arist. *Plant.* 2, 1, e ritorna in Plinio, *nat.* 2, 166: *atque etiam in summis ignis erumpente [scil. aqua], quo spiritu acta et terrae pondere espressa siphonum modo emicat tantumque a periculo decidendi abest, ut in summa quaeque et altissima exiliat.*

ad eundem modum ea capita fontium cum sunt angustiis compressa, ruunt in summo spiritus aquae bullitus, simul autem sunt latius aperti, exanimati per raritates liquidae potestatis residunt et restituuntur in libramenti proprietatem,

fenomeno che si spiega, anche sulla scorta del precedente esempio della pentola, proprio in forza della *raritas* dell'acqua, termine che qui compare al plurale (*per raritates*), che è in grado di acquisire al suo interno le correnti d'aria nel sottosuolo e, nello stesso tempo, di lasciarle uscire dalla sua materia non appena si trovi uno sbocco, ribadendo così come la conoscenza di tale struttura caratterizzata da legami deboli sia fondamentale per la comprensione del fenomeno naturale³⁶.

³⁶ Sul senso generale delle spiegazioni di Vitruvio, COURRÉNT, Mireille, «*Non est mirandum: Vitruve et la résistance à l'étonnement*», in *Conceptions et représentations de l'extraordinaire dans le monde antique. Actes du colloque international, Lausanne, 20-22 mars 2003*, a c. di BIANCHI, Olivier e THÉVENAZ, Olivier, dir. da MUDRY, Philippe, Bern-Frankfurt am Main, Lang, 2004, che sottolinea come la conoscenza della teoria dei quattro elementi costituisca il mezzo per evitare lo stupore dinnanzi ai fenomeni della natura tipico degli spiriti ignoranti, e si concentra proprio sull'esempio del libro VIII, che culmina nei *mirabilia* legati all'acqua.