



HAL
open science

Les origines de la science grecque chez Homère

Claude Merker

► **To cite this version:**

Claude Merker. Les origines de la science grecque chez Homère. Évelyne Barbin; Jean-Louis Maltret. Les mathématiques méditerranéennes : d'une rive et de l'autre, Ellipses, pp.71-86, 2015, IREM-histoire des mathématiques, 978-2-340-00285-2. hal-01157852

HAL Id: hal-01157852

<https://hal.science/hal-01157852>

Submitted on 28 May 2015

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Les origines de la science grecque chez Homère

Claude Merker
IREM de Franche-Comté

En la genèse d'une doctrine scientifique, il n'est pas de commencement absolu ; si haut que l'on remonte la lignée des pensées qui ont préparé, suggéré, annoncé cette doctrine, on parvient toujours à des opinions qui, à leur tour, ont été préparées, suggérées et annoncées ; et si l'on cesse de suivre cet enchaînement d'idées qui ont procédé les unes des autres, ce n'est pas qu'on ait mis la main sur le maillon initial, mais c'est que la chaîne s'enfonce et disparaît dans les profondeurs d'un insondable passé.

C'est ainsi que Pierre Duhem commence *Le système du monde*, et il est fort peu probable qu'il pense à Homère en écrivant ces lignes. Au contraire, l'ouvrage de Charles Mugler¹ sur les origines de la science grecque chez Homère², quoique ne citant jamais Duhem, met en pratique l'idée liminaire du *Système*³ ; en effet, il présente de manière fouillée et systématique les idées qui font des célèbres poèmes l'*Iliade* et l'*Odyssée* un maillon de la science grecque, maillon d'ailleurs – disons le en passant – en deçà duquel la chaîne est bien près de « disparaît[re] dans les profondeurs d'un insondable passé ».

L'ouvrage dans son ensemble.

Charles Mugler commence par donner dans la préface un exemple de la perspicacité d'Homère parlant poétiquement des crues printanières des fleuves.

Aux vers τ 205 *sq.*⁴, où les larmes de Pénélope sont comparées à l'humidité produite par la fonte des neiges sur la haute montagne, Homère nous dit que, quand la nappe de neige que le Zéphyre a fait déposer sur les cimes se met à fondre sous le souffle de l'Eurus, les fleuves débordent dans leurs cours, τηχομένης δ' ἄρα τῆς ποταμοὶ πλήθουσι ῥέοντες (τ 207). Ce vers annonce pour le phénomène général de la crue des fleuves la même explication que, parmi d'autres, Anaxagore, d'après le témoignage d'Hippolyte, d'Aétius et de Sénèque, proposera pour les crues du Nil.

Voici le passage en question, où Ulysse cache son identité à son épouse qu'il retrouve.

À tant de menteries, comme il savait donner l'apparence du vrai ! Pénélope écoutait, et larmes de couler, et visage de fondre : vous avez vu l'Euros, à la fonte des neiges, fondre sur les grands monts qu'à monceaux, le Zéphyr a chargés de frimas, et la fonte gonfler le courant des rivières ; telles, ses belles joues paraissaient fondre en larmes ; elle pleurait l'époux qu'elle avait auprès d'elle !⁵

Mugler continue.

1. Charles Mugler, né à la fin du dix-neuvième siècle, docteur ès lettres, est un philologue, auteur d'ouvrages très spécialisés, agréables à lire cependant, sur l'évolution de la langue grecque depuis le temps d'Homère ; d'ouvrages sur Platon, sur les présocratiques. Notons qu'il est aussi titulaire d'une licence de mathématiques, qu'on lui doit une traduction des œuvres d'Archimède, d'un traité d'Aristote portant sur la physique, de deux dictionnaires de termes grecs, l'un de terminologie optique, l'autre de terminologie géométrique, etc.

2. Charles Mugler, *Les origines de la science grecque chez Homère : l'homme et l'univers physique*, Klincksieck, 1963.

3. Pierre Duhem, *Le système du monde : histoire des doctrines cosmologiques de Platon à Copernic*, Hermann et fils, 1913.

4. C.-à-d. Odyssée chant XIX, vers 205 et suivants ; τ est la 19^e lettre de l'alphabet grec, la minuscule indique qu'il s'agit de l'Odyssée, un chant de l'Iliade serait noté en majuscule. Le nombre de chants des deux épopées est 24, nombre des lettres de l'alphabet grec.

5. Les traductions hors du texte de Mugler sont de Victor Bérard pour l'*Odyssée*, de Paul Mazon pour l'*Iliade*. Collection des universités de France, Paris, Les Belles Lettres.

Homère avait donc reconnu la cause des crues printanières des fleuves dans l'accumulation des neiges aux sommets et sur les flancs des montagnes et dans la fonte rapide de ces réserves d'eau sous l'action des vents chauds. Cette explication simple et élégante d'un phénomène de la nature sur lequel on se creusera la tête encore pendant des siècles après Homère est donnée sans la moindre prétention « scientifique », en passant, au milieu d'une comparaison où le poète développe une grâce et une délicatesse particulière pour dépeindre le fait purement humain de l'affliction et de la nostalgie de Pénélope.⁶

Visiblement Mugler crédite Homère d'avoir remarqué le lien causal entre crues printanières et fonte des neiges, cause plus cachée qu'une simple abondance de pluies. Mais souvent, d'après Mugler toujours, Homère "note" ce que l'humanité homérique savait. . .

La préface contient tout le propos du livre. En bref Homère est un immense observateur (qualité fréquente, chez les poètes, j'ajouterais) et les Grecs, comme Homère, sont doués d'un grande réceptivité sensorielle, que ce soit pour les forces, les sons, la lumière, le feu, les phénomènes atmosphériques... Mugler déploie un foisonnement d'exemples qui témoignent de cette sensibilité, mais il n'en reste pas là. Deux idées lui tiennent à cœur.

D'une part, chez Homère se trouve déjà un début d'idée de cycles fermés, idée que les présocratiques développeront avec leur conception de cycles de restitution. Les présocratiques s'affranchissent des dieux, alors que l'humanité homérique en a besoin pour fermer ses cycles.

D'autre part, l'humanité grecque homérique et postérieure refuse de déranger les cycles existants. C'est cela, considéré comme de la démesure, et la démesure – l'hybris – est à proscrire, qui a empêché les Grecs d'expérimenter et de créer une science à la hauteur de ce que l'on pouvait attendre d'eux.

Des exemples parmi d'autres.

Parmi la myriade d'exemples, tous intéressants, prouvant la disposition du poète et des Grecs de son temps à l'observation, je fais des choix arbitraires.

Commençons par la lumière. À côté de notions de caractère hypothétique comme l'émission de rayons lumineux par l'œil, ou d'autres présupposés théoriques qui perdureront longtemps dans l'optique grecque (en particulier chez Euclide), il y a chez Homère des observations irréfutables sur la manière dont la lumière se comporte spatialement et temporellement. Voici un exemple.

Un des effets du pouvoir de pénétration et de la continuité du jet de la lumière est que la lumière ne s'affaiblit que très peu par la distance et qu'elle rayonne très loin. Homère exprime cette observation de plusieurs manières. Les lueurs d'un incendie sont visibles à une grande distance, ἔκαθεν δέ τε φαίνεται αὐγή (B 456). [. . .] La lumière, en général, atteint souvent l'éther et le ciel, αἴγλη παμφανόωσα δι' αἰθέρος οὐρανὸν ἵκεν (B 458) [. . .].

La grande vitesse, sinon l'instantanéité, avec laquelle la lumière parcourt son chemin n'a pas échappé aux Grecs de l'âge homérique, et le poète a noté ce trait. Les chevaux rapides, ὠκέες ἵπποι (K 520) qu'Ulysse et Diomède ont pris aux alliés des Troyens et sur lesquels ils retournent au camp des navires avec la rapidité du vol, τὼ δ' οὐκ ἄέκοντε πετέσθην (K 530), sont comparés, à cause de leur vitesse, aux rayons du soleil, αἰνῶς ἀκτίνεσσιν ἔοικότες ἡλίωιο (K 547).⁷

Les compagnons d'Ulysse, guidés par leur avidité et poussés par Euryloque, ouvrent l'outre d'Éole croyant qu'elle recèle des trésors en or et argent. Qu'ils aient pu le croire nous renseigne sur ce que l'on savait de l'air huit siècles avant J.-C.

Cette erreur d'Euryloque et de ses complices sur le contenu de l'outre montre de plus que certaines propriétés de l'air comprimé étaient bien connues d'Homère. Euryloque et ses partisans pouvaient croire que l'outre était remplie de *χειμήλια* [possessions] solides en or et en argent. Le cuir gonflé avait donc la rigidité et la résistance d'un corps solide.⁸

6. Mugler, p. IX *sq.* (préface).

7. Mugler, p. 125 *sq.*

8. Mugler, p. 54.

La matérialité de l'air est donc connue à l'âge homérique.

Toujours dans le registre de l'observation citons la relation entre feu et vent. Il est facile de voir que le vent anime le feu, Homère le note souvent, par exemple au chant XIX de l'*Iliade* lorsque Borée et Zéphyre sont convoqués parce que le bûcher où gît le corps de Patrocle a peine à s'enflammer. Observer que le feu crée du vent est plus subtil ; Homère le fait pourtant aux chants XI de l'*Iliade*, III de l'*Odyssee*, en remarquant qu'il y a un vent créé par l'incendie, qui devient si fort qu'il déracine les arbres.

Le poète exprime sa conviction que c'est le feu qui donne cette violence au vent en disant que les arbres tombent poussés par la force vive du feu, *πρόρριζοι πίπτουσιν ἐπειγόμενοι πυρὸς ὄρμηϊ*.⁹

Mugler recense plusieurs passages montrant, à son avis, que le poète connaissait deux modes de production de la chaleur : le contact avec une source de chaleur et, beaucoup moins visible, le mouvement.

[...] Homère connaît comme origine du feu aussi bien la résistance au mouvement, nous dirions aujourd'hui la transformation de l'énergie cinétique en chaleur, que le contact d'un objet combustible avec un feu déjà existant.

Le chant μ nous offre un exemple du premier mode de production de chaleur. La force musculaire des mains d'Ulysse pétrissant un morceau de cire joint ses effets calorifiques à ceux des rayons de soleil et fait ainsi fondre la cire, aux vers μ 173 *sq.* [*αὐτὰρ ἐγὼ*] *κηροῖο μέγαν τροχόν. . . χερσὶ στιβαροῦσι πίεζον· αἴψα δ' ἰαίνετο κηρός ἐπεὶ κέλετο μεγάλη ἴς Ἡελίου τ' αὐγῆ*.¹⁰

Pour voir cela un peu en détail, donnons la traduction Bérard de ce passage

Alors, de mon poignard en bronze, je divise un grand gâteau de cire ; à pleines mains, j'écrase et pétris les morceaux. La cire est bientôt molle entre mes doigts puissants et sous les feux du roi Soleil [...].

La traduction de Bérard est loin du texte (elle bouleverse l'ordre et pas que cela), mais elle rend bien ce que dit Homère, qui parle de *χερσὶ στιβαροῦσι* (mains puissantes) et de *μεγὰλη ἴς* (grande force). Homère dit que la force musculaire des mains – il ne dit pas la chaleur corporelle des mains – joint son action à celle des rayons du soleil. Comme chez les Grecs, force et vitesse sont liées, il n'est sans doute pas abusif de voir là une chaleur produite par mouvement.

Cet exemple est, à mon avis, plus convaincant que d'autres, comme l'arbre de Ξ 414, qui s'enflamme après que la foudre a provoqué sa chute. Est-ce que la chaleur vient de la chute ? Ou du *κεραυνός* (la foudre) incandescent ? Mugler doute, mais à mon avis, rien, dans le texte de Ξ 414 *sq.*, ne permet de préférer la première interprétation.

On voit de même, sous le trait que lance Zeus Père, crouler un chêne, racines arrachées, tandis que se dégage une odeur affreuse de soufre et que quiconque voit tel spectacle de près en perd soudain tout courage — tant apparaît méchante la foudre du grand Zeus.¹¹

Il n'y a rien, ici, qui nous indique, comme la *μεγὰλη ἴς* d'Ulysse (ou plutôt de ses mains) que nous n'avons pas affaire simplement à une chaleur produite par une autre chaleur.

Tout un chapitre est consacré aux forces, et pour commencer aux forces humaines, prototype des forces de la nature. La force est liée à la vitesse ; Ulysse, qui avait été le meilleur à la course dans les jeux d'honneur pour Patrocle, n'ose affronter une course avec les Phéaciens tant son naufrage récent a épuisé ses forces.

Plus, il y a un lien observé, dit Mugler, par Homère entre masse, vitesse et force, lorsqu'à la fin du chant XII de l'*Iliade*, Hector veut forcer la porte du mur des Achéens, et pour ce faire choisit une pierre démesurément lourde, s'appuie bien pour avoir le maximum de force et lancer la pierre en lui imprimant une grande vitesse¹² ; et plus encore, l'effet de la pesanteur – force extérieure à l'homme

9. Mugler, p. 56.

10. Mugler, p. 115.

11. Traduction Paul Mazon, comme toujours pour l'*Iliade*.

12. Notons que le mot *vitesse* appartient au commentaire que fait Mugler : mais Homère, qui ne l'emploie pas ici, utilise ailleurs *τάχος* qui veut dire *vitesse* en grec (XXIII, 406). Sans compter les problèmes inhérents à toute traduction, les mots *force* et *vitesse* n'ont pas dans l'Antiquité un sens aussi précis qu'aujourd'hui, et il vaut mieux ne pas leur faire

cette fois – est pris en compte par Homère, par exemple dans la scène du Cyclope lançant sa cime de montagne sur le vaisseau d’Ulysse, et celle des Lestrygons bombardant le flotte du même Ulysse.

Mais l’homme et les êtres vivants ne sont pas les seules forces capables de créer du mouvement dans la nature décrite par Homère. Dans deux des scènes que nous venons de citer, la force vive finale et la puissance destructrice des pierres projetées ne provient pas exclusivement de l’impulsion initiale qui leur est donnée par les êtres qui les lancent, bien qu’il s’agisse dans les deux cas de géants doués de forces surhumaines. L’antre du Cyclope est situé, d’après la description donnée aux vers ι 182 *sq.* et ι 481, à une hauteur considérable (ὕψηλόν) au-dessus du niveau de la mer, dans le flanc de la montagne. À la force vive qu’il communique lui-même au bloc de pierre qu’il lance vers Ulysse par sa force musculaire s’ajoute donc celle que le projectile reçoit par sa chute du niveau de l’antre au niveau de la mer.¹³

Comme la comparaison (N 137) de la *Pierre ronde* (ὄλοοίτροχος) a beaucoup inspiré Mugler, le mieux est de partir d’Homère lui-même. En ce chant XIII, les Troyens ont encore l’avantage.

Les Troyens chargent, en masse. Hector est à leur tête, qui fonce en furieux. On dirait une pierre ronde, qu’un fleuve gonflé par l’orage a jetée à bas du rocher qu’elle couronnait. Grossi d’une pluie de déluge, il a brisé l’obstacle du roc indocile ; il saute par-dessus et s’envole, tandis que la forêt bruit sur son passage. La pierre, sans broncher, suit sa course inflexible, jusqu’à ce qu’elle arrive au niveau de la plaine : quel que soit son élan, elle cesse alors de rouler. De même, Hector [...].

Et voici ce qu’en dit Mugler, la première fois qu’il commente ce passage où Homère compare l’élan d’Hector à la course inexorable d’une pierre librement abandonnée à l’action de la pesanteur.

[...] Homère a réuni quelques observations fondamentales relatives à l’action de la pesanteur : un corps pesant situé au-dessus du niveau du sol ne garde sa position qu’aussi longtemps qu’il y est retenu par un soutien (ἔχμα) qui l’empêche de céder à l’impulsion de son poids. Ce soutien supprimé, le corps se met en mouvement en suivant, d’une manière infaillible (ἀσφαλώς), la pente la plus verticale et acquiert une vitesse telle que, sautant (ὑψι ἀναθρόσκων) sur les ἔχματα possibles qu’il rencontre dans sa course, il maintient (ἔμπεδον) sa descente jusqu’à cet ἔχμα définitif qu’est la plaine. Suivant la manière anthropomorphe d’envisager les forces de la nature qui caractérisera la pensée cosmologique des Grecs jusqu’à la fin de leur civilisation, Homère exprime les effets de la pesanteur en localisant la force agissante dans le mobile et en disant que la pierre vole et court (πέτεται, θέει), qu’elle « tend » à descendre (ἔσσύμενός).¹⁴

Les avatars de la théorie de l’*impetus*, qui ont perduré jusqu’à Galilée, ne sont-ils pas la même tentative d’explication générale à tous ces phénomènes de lancement d’objets qui continuent leur course alors que la force par contact a cessé ? Jean Philopon avait soutenu, dès 517, « qu’une certaine énergie motrice incorporelle était cédée au projectile par l’instrument du jet »¹⁵ ; cette idée de départ s’est beaucoup développée jusqu’à la Renaissance.¹⁶

La terminologie homérique relative à l’action des forces. Ce qu’elle est devenue après Homère.

Mugler recense une trentaine d’expressions verbales par lesquelles Homère caractérise les forces de la nature (comme *pousser*, *faire se lever*, *frapper*, *saisir*, *mouvoir* qui se dit *κινεῖν* en grec, mot qui a laissé des traces dans notre langue, etc.). Toutes sont empruntées au vocabulaire relatif à l’action

dire plus qu’ils n’en disent, comme le fait parfois Mugler, par exemple lorsqu’il dit que les Grecs auraient pu découvrir le principe d’inertie... Voir plus bas, *Excès de confiance de Mugler en les capacités des Grecs*.

13. Mugler, p. 5.

14. Mugler, p. 5 *sq.*

15. Tome I, p. 558 de l’ouvrage cité dans la note suivante.

16. On pourra consulter avec profit les tomes I et II de l’*Histoire générale des sciences*, publiée sous la direction de René Taton, Presses universitaires de France 1957.

humaine, mais l'inverse n'est pas vrai, il cite trois expressions verbales qui ne s'appliquent pas à l'action d'une force naturelle, mais ne désignent que des coups ou des chocs causés par l'homme.

Mugler relève le même anthropomorphisme dans la manière dont Homère qualifie les forces de la nature, et leurs objets. Tout se passe comme si ces êtres inanimés avaient des intentions, des volitions, dit-il.

Les projectiles, les courants des fleuves, les vagues de la mer, les vents « s'élançant », se précipitent, courent, comme des êtres vivants, et le poète caractérise leur essor par les mêmes expressions verbales, ἔσσυμαι, ἀίσσω, ὄρνυμαι, [...], qui lui servent à désigner l'élan des hommes et des animaux.¹⁷

On vient d'ailleurs de le voir, à propos de la pierre ronde (ὄλοοίτροχος) qui « sans broncher, suit sa course inflexible ».

Quant aux nombreux termes qui désignent la force d'un être vivant, le même anthropomorphisme est toujours à l'œuvre, quand ils sont utilisés à propos des forces de la nature inanimée. À propos des huit mots, dont une des acceptions est *force*, analysés en détail dans l'ouvrage¹⁸, retenons que μένος et κράτος, quand il s'agit de l'homme, ont des nuances très différentes. Le μένος chez l'homme (ardeur, force) est en rapport avec le souffle, et même quand cette force (au combat, souvent) est insufflée de l'extérieur par un dieu, elle s'intériorise, tandis que le κράτος est une force liée à la domination sociale (cette connotation se retrouve dans les mots composés avec *-crate*).

Le κράτος est posé par les dieux *sur [ἐπὶ]* les hommes, ἐπὶ Τρώεσσι τίθει κράτος (A 509).
Le μένος est introduit par eux *dans [ἐν]* la profondeur de leur corps, μένος δέ οἱ ἐν φρεσὶ
ῥῆγεν (Φ 145).¹⁹

Maintenant, quel usage Homère fait-il de ces mots lorsqu'il parle des forces de la nature? Les trois exemples que donne Mugler pour le μένος sont la force des vents²⁰. Le κράτος n'est utilisé qu'une fois pour signifier une force naturelle : la force de résistance du fer trempé par le forgeron une fois chauffé au rouge²¹. Mais κραταίς, qui est pratiquement le même mot, désigne la pesanteur – force extérieure à l'homme – qui harcèle Sisyphe roulant sans fin son rocher. Donc, à mon avis, mais Mugler ne le dit pas explicitement, l'opposition souffle intérieur/force extérieure quand il s'agit de l'homme se retrouve dans l'application des deux termes μένος et κράτος aux forces de la nature.

Entre Homère et les présocratiques, il y a toute la différence entre l'observation très fine, sensible à la variété, et la démarche scientifique qui recherche un principe commun sous la diversité des apparences. Écoutons Mugler en cette fin de chapitre sur les forces et le mouvement.

Homère n'ayant pas l'intention de construire un système du monde ni d'expliquer la nature en réduisant une partie des phénomènes physiques, considérés comme dérivés, à un petit nombre d'autres phénomènes considérés comme fondamentaux, ses notations relatives aux processus physiques observables sont plus nombreuses et plus variées que celles que nous pouvons relever chez les présocratiques, qui sacrifient, précisément, en grande partie la variété naïve des aspects de la nature à leurs partis pris théoriques. [...] nous pouvons constater dès maintenant que cet appauvrissement de la perception de la nature s'accompagne d'une réduction sensible du vocabulaire affecté à la description des phénomènes physiques.²²

Qu'est-ce qui reste, qu'est-ce qui disparaît du riche vocabulaire « mécanique » homérique? Le verbe κινεῖν, *mouvoir*, est un terme général chez Homère pour désigner l'action du vent et de la mer. Il devient une expression bien plus générale du mouvement et de sa négation chez Xénophane, Zénon, Mélissos. « Toujours au même endroit, il demeure où il est, sans du tout se mouvoir » (Xénophane), « Ce qui se meut ne se meut ni dans le lieu où il se trouve, ni dans le lieu où il ne se trouve pas » (Zénon, on aura reconnu la flèche), « Il (l'étant) ne se meut pas non plus » (Mélissos)²³. On sait à quel

17. Mugler, p. 36.

18. Mugler, p. 37-44.

19. Mugler, p. 42 sq.

20. Mugler, p. 43.

21. Mugler, p. 40.

22. Mugler, p. 46.

23. Voir Mugler, p. 46 sq., et *Les présocratiques*, Pléiade, 1988, p. 121, 292, 312.

point κινεῖν et κίνησις sont importants dans le système d'Aristote. Parmi les termes employés pour dire la force par Homère, la plupart ne figurent pas dans les fragments conservés des présocratiques. Il reste μένος, pour exprimer pour la force ardente des étoiles (Parménide), et la force des vents (Empédocle, comme Homère); chez Empédocle ὄρη subsiste, qui désigne la force vive avec laquelle l'amour avance vers la périphérie; βίη est réservé à la force centrifuge par Anaxagore.

Cycles chez les présocratiques, préfiguration chez Homère, cycle et démesure.

Les présocratiques sont des physiciens, ils cherchent des explications naturelles aux phénomènes naturels, Zeus n'est plus convoqué pour expliquer le tonnerre! En particulier il faut rendre compte du fait que les éléments ne s'épuisent pas; les fleuves se jettent visiblement dans la mer et pourtant il reste toujours de l'eau dans les fleuves. Les cycles sont une façon de rendre compte de la permanence, puisqu'il y a retour au point de départ. Anaximandre, rapporté par Simplicius, le dit très bien: « Ce dont la génération procède pour les choses qui sont, est aussi ce vers quoi elles retournent sous l'effet de la corruption, selon la nécessité; car elles se rendent mutuellement justice et réparent leurs injustices selon l'ordre du temps »²⁴. Mugler parle à ce propos de *justice cosmologique*. La formulation d'Alcméon, rapportée par un pseudo-Aristote, est admirable de concision: « ce qui fait que les hommes meurent c'est qu'il ne leur est pas possible de joindre le commencement et la fin »²⁵.

Chez Homère, il y a beaucoup de séquences un peu longues, allant d'une cause à un effet, pris comme nouvelle cause et ainsi de suite, mais ces séquences ne se ferment pas si tous les phénomènes restent naturels, comme dans δ 422 sq. avec la séquence vent, vagues, choc, fracas. Une fois pourtant, en Φ 190 sq., on lit « Autant Zeus l'emporte sur les fleuves coulant à la mer » et à peine plus bas « ni même la force puissante d'Océan aux eaux profondes, d'où sortent tous les fleuves, toute la mer, toutes les sources et tous les puits profonds »; il semblerait donc qu'Homère perçoit que l'eau de l'Océan retourne aux fleuves. Mais il est plus probable qu'il s'agit d'une image poétique de la puissance d'Océan, car

si [le poète] indiquait, à l'occasion de Φ 195 sq., l'agent de liaison au moyen duquel l'Océan pourvoit au réseau fluvial et aux autres eaux du monde, le parcours de l'eau se fermerait en cycle, comme il le fera quelques générations plus tard chez Hésiode, chez qui la pluie entretient, comme agent intermédiaire, la circulation de l'élément humide. Chez Homère, le parcours de l'eau ne se ferme pas [...].²⁶

Dans l'affaire des bœufs du Soleil, où les compagnons d'Ulysse commettent le crime de s'attaquer aux vaches du dieu Hélios, le cycle – il y en a un, cette fois – est inauguré par les rayons du Soleil qui descendent et qui « voient » le forfait, remontent vers leur source, et inaugurent le processus du châtement des coupables avec l'aide de Zeus, qui place un nuage noir assombrissant la mer, envoie un Zéphyre hurlant qui produit un tourbillon très fort, qui rompt le mât, écrase le timonier, avant que Zeus ne lance foudre et tonnerre... Le vaisseau chavire et tout le monde meurt, sauf Ulysse.²⁷

Le cycle se ferme ainsi, et l'ordre cosmique est rétabli. Ici, dans le cas du dieu Soleil et de ses troupeaux, la loi fondamentale de l'univers homérique, qui est une loi à la fois physique, théologique et morale, est formulée d'une manière particulièrement explicite. En venant exiger de Zeus et des autres dieux la punition des compagnons d'Ulysse, Hélios demande une rançon appropriée, ἐπεικέ ἀμοιβήν, qui ne saurait être ici que la mort des coupables, pour le massacre des bœufs, qui constitue une action ὑπέρβιον [arrogante, orgueilleuse], dépassant les limites tracées au pouvoir des hommes. L'acquiescement de cette ἀμοιβή [rançon] fera rentrer le monde dans l'ordre. Le non-acquiescement constituerait aux yeux de la divinité lésée une injustice cosmique telle que, plutôt que de s'y résigner, Hélios se déclare prêt à ajouter au déséquilibre du monde qui en résulterait en pénétrant dans

24. *Les présocratiques, op. cit.*, p. 39.

25. *Les présocratiques, op. cit.*, p. 225.

26. Mugler, p. 159.

27. Pour la description détaillée, voir Mugler, p. 171.

le royaume d'Hadès pour luire sur les morts, εἰ δὲ μοι οὐ τίσσοσι βοῶν ἐπιεικέ' ἀμοιβήν,
δύσομαι εἰς Ἄϊδαο καὶ ἐν νεκύεσσι φαείνω (μ 382).²⁸

Je ne peux qu'inciter à lire ces pages du chapitre V sur les « cycles fermés » d'Homère – le pléonasme indique clairement qu'ils ne sont pas fermés de la manière dont on s'y attend –, en lesquels Mugler voit une préfiguration des cycles des présocratiques, à juste titre à mon avis, car les hommes et les dieux font bien partie chez Homère de l'univers physique au même titre que les phénomènes naturels. Les cycles chez le poète comme chez les philosophes de la nature rétablissent l'équilibre rompu par un épisode de démesure, le mot employé « rançon » est le même (dans les traductions, du moins) chez le dieu Hélios et chez Anaximandre. La différence est qu'il y a intervention divine pour fermer les cycles chez Homère alors que tout reste physique chez les philosophes présocratiques.

Le lien entre non-démesure et cycle prend des formes variées.

Chez Empédocle d'Agrigente, qui donne à la physique de la restitution à longue échéance et du retour éternel un fondement nouveau, les excès de la Haine sont compensés par ceux de l'Amour, et réciproquement, et les éléments, égaux par leur rang, dominant à tour de rôle au cours des grandes périodes cosmiques.²⁹

Excès de confiance de Mugler en les capacités des Grecs.

Revenons au passage de l'Iliade, à la fin du chant XII, où Hector force la porte du mur achéen en jetant une pierre surdimensionnée ; juste après avoir noté le lien qu'Homère fait entre force (assimilée à force vive), masse et vitesse, Mugler livre la réflexion que cela lui inspire.

Il y a loin certes de ces observations à la découverte de l'expression quantitative rigoureuse du rapport entre l'énergie cinétique transportée par un corps solide en translation et la masse et la vitesse de ce corps, mais, quand on constate les résultats que la simple observation a fournis aux Grecs de l'époque archaïque dans la connaissance approximative des lois du mouvement, on est étonné que la dynamique du corps solide ait dû attendre les temps de Galilée, de Descartes et de Leibniz pour voir le jour. L'inquiétude des Grecs devant l'expérience physique en général, que nous avons essayé d'expliquer dans l'Introduction, et leur singulière obstination à vouloir trouver l'état dynamique élémentaire, fondement du principe d'inertie, dans les mouvements circulaires, au lieu de le chercher dans le mouvement rectiligne et uniforme, les a empêchés de soumettre la translation des corps solides, qu'ils savaient si bien observer, à une analyse rationnelle contrôlée par l'expérience, et les a ainsi frustrés de la gloire de développer une physique générale qui fût à la hauteur de leur géométrie et de leur astronomie.³⁰

Mais je dirais que pour passer du qualitatif, fort bien observé par Homère, à la masse multipliée par le carré de la vitesse, il faut un grand pas qui est celui de la mathématisation. Il faut pouvoir penser une vitesse comme quotient d'une longueur par un temps. Tout cela exige énormément de découvertes intermédiaires.

Les grandes dispositions des Grecs pour l'observation sont loin d'être suffisantes pour faire abandonner l'idée d'inertie circulaire qui est justement celle que l'on voit, au profit de l'inertie rectiligne, hors observation ! Ce que l'on « voit », c'est que tous les mouvements terrestres s'arrêtent s'il n'y a pas de force pour les maintenir, et que tous les mouvements célestes se poursuivent sans cause apparente. Alors faut-il vraiment parler de « singulière obstination » ?

Notons qu'Homère ne prend pas en compte la pesanteur quand les objets lancés ne le sont pas d'assez haut (voir l'histoire du Cyclope, fracassant le navire d'Ulysse par une pierre jetée du haut de sa montagne), il était donc bien ici question du seul mouvement de translation. Dans le mouvement de l'ὄλοοίτροχος, la pierre ronde, au contraire, la pesanteur est le seul agent à l'œuvre (voir ci-dessus). Mugler en reparle tout à la fin du livre.

28. Mugler, p. 171.

29. Mugler, p. 174.

30. Mugler, p. 4.

La crainte d'une ὑβρις [hybris, démesure] cosmologique analogue a empêché les Grecs de découvrir les lois de la chute des corps et d'inaugurer la dynamique du corps solide. L'exemple de la « pierre éhontée » des vers N 137 *sq.* que nous avons souvent été amenés à citer dans ce livre nous montre que les Grecs savaient observer avec exactitude dès Homère les vicissitudes du dévalement d'un bloc de rocher sur le flanc d'une montagne et l'intensité de ses chocs contre les obstacles. Le phénomène présentait les dimensions qu'il fallait aux Grecs pour une étude des lois physiques qui y entraient en jeu [...]. Mais, pour dégager de l'observation de ce phénomène une loi physique exacte, il eût fallu le reproduire à volonté. Or aucun Grec, jusqu'à la fin de la civilisation de ce peuple, ne prendra sur lui de faire dévaler artificiellement un ὀλοοίτροχος d'une montagne pour noter, clepsydre en main, les distances parcourues en fonction du temps. Les pierres qui se trouvaient sur le flanc ou au sommet d'une montagne, bien soutenues par leur lit de terre ou leur « couronne rocheuse », y étaient à leur place naturelle fixée par l'ordre cosmique, et celles que la violence des éléments avait fait descendre au pied de la montagne avaient trouvé leur lieu aux yeux des Grecs longtemps avant Aristote. [...] Si un Grec ayant assisté à la descente tumultueuse d'une pierre du haut d'une montagne voulait s'offrir la répétition de ce spectacle, il lui fallait attendre patiemment que la pluie ou la tempête, c'est-à-dire la nature elle-même, eût créé, à l'endroit même ou ailleurs, les conditions préalables d'instabilité privant de son soutien quelque autre ὀλοοίτροχος.³¹

La terreur de l'*hybris* aboutit donc à défendre au Grecs l'expérimentation en général. Comme conséquence,

on rencontre chez les Grecs autant de « physiques » qu'il y a de penseurs ayant réfléchi sur la nature, puisque les propositions de physique ne sont rien d'autre chez eux que des interprétations personnelles que chaque auteur donne à ses observations des phénomènes conformément à des principes *a priori* en général invérifiés et inexacts.

À la suite de quoi Mugler revient à la chute des corps pour laquelle la science grecque ne contient, hors d'énoncés qualitatifs,

que la loi inexacte de la *Physique* d'Aristote que le Stagirite déduit de son principe dynamique de la proportionnalité entre la vitesse et la force. Ce n'est qu'à partir de la Renaissance que les savants, affranchis des scrupules cosmologiques des Grecs, commenceront à soumettre les phénomènes de la nature à l'expérimentation systématique et à créer une science physique exacte [...].

Mais, s'il est inexact, ce principe, ou plutôt cet énoncé³² d'Aristote³³ n'est pas totalement invérifié puisque toute l'observation habituelle nous « dit » qu'il faut une force pour maintenir une vitesse. Il fallait pour penser autrement être capable d'éliminer par la pensée les très invisibles forces de frottement à l'œuvre dans tous les mouvements terrestres, faire abstraction de forces qui échappent à la conscience. En général on fait plutôt abstraction de ce que l'on voit... L'expérimentation ne se réduit pas à la répétition, il faut un projet qui parfois fasse aller contre l'observation. « Il fallait être Newton pour s'apercevoir que la lune tombe, quand tout le monde voit bien qu'elle ne tombe pas » (Paul Valéry).

La crainte de la démesure chez les Grecs ne saurait être la seule barrière, de même que leurs indéniables qualités d'observation ne sauraient suffire pour fonder une physique scientifique, puisque le principe d'inertie transcende l'observation qui est justement leur qualité principale ! Il faut là quitter

31. Mugler p. 229.

32. Un *principe* chez Aristote est nécessairement au départ, or la proportionnalité de la vitesse et de la force arrive après un raisonnement (*Physique*, VII, 5, 250 a).

33. Aristote (384-322 avant J.-C.), philosophe universel, a abordé tous les sujets : politique, rhétorique, poétique, cosmologie, physique, zoologie, etc. Après la méfiance platonicienne pour tout ce qui est sensible, dans le sillage de celle des Éléates, il a redonné une place à la perception sensible (rappelons que les Éléates tenaient le mouvement pour une illusion des sens). Le sujet des huit livres de la *Physique*, c'est le mouvement, étudié à partir de trois principes, forme, matière et privation, difficiles à commenter en peu de mots ici... Des quatre mouvements distingués par Aristote (la croissance d'un animal en est un), c'est surtout le mouvement local, autrement dit le changement de lieu, qui est étudié dans la *Physique*. *Φύσις* (*phusis*) veut dire *nature* en grec, et la nature est principe de mouvement et de changement pour Aristote. Le chapitre IV de Duhem, *op. cit.*, sur la physique d'Aristote est très éclairant.

l'optique continuiste à la manière de Duhem, pour penser en terme de rupture épistémologique comme Bachelard, et celle qui a eu lieu à la Renaissance a nécessité un grand temps, dont à mon avis rien ne permet de dire qu'on pouvait faire l'économie.

Comparaison homérique, poésie, nature, place de l'homme dans la nature.

Un des charmes de la lecture d'Homère réside dans les comparaisons que le poète fait, à longueur de chant, dans l'Iliade, et moins souvent dans l'Odyssée. La structure est toujours³⁴ un *Comme...*, *Ainsi...*; le *Ainsi...* nous faisant reprendre le fil de l'épopée, tandis que le *Comme...* nous avait emmenés ailleurs, dans un hors-sujet qui ne craint pas les développements.

On dirait un lion qu'un berger, aux champs, veillant sur des brebis laineuses, a blessé, à l'instant même où il sautait dans l'enclos. Au lieu de la maîtriser, le berger n'a fait qu'exciter sa force. Il renonce alors à la lutte; il plonge dans sa cabane, et ses bêtes abandonnées fuient. Elles sont là, qui se serrent, épandues par tas, sur le sol, tandis que le fauve en fureur bondit hors de l'enclos profond.

Voilà pour le *Comme...*, le ὄς grec que Mazon traduit par *On dirait...*; et voici le *Ainsi...* introduit par un ὅς un peu différent.

C'est avec une fureur pareille que Diomède le Fort va se mêler aux Troyens.³⁵

Cette *comparaison homérique* (E 136 sq.) est purement littéraire. Mais les observations qui ont retenu l'attention de Charles Mugler à la recherche des origines de la science grecque chez Homère, sont presque toutes réfugiées dans les *comparaisons homériques*, dans la première partie de la comparaison, pour être précis. C'est le cas pour les larmes de Pénélope, comparées à l'humidité produite par la fonte des neiges; ὄλοοίτροχος, qui dévale une pente de sa course inflexible et qui finit par cesser de rouler quel que soit son élan est comparée à Hector s'imaginant vainqueur des Achéens, mais finalement arrêté par leurs bataillons compacts; les observations sur les vagues de δ 422, celles sur la chaleur de Ξ 414, mentionnées dans ces pages, font aussi partie de comparaisons. Ces comparaisons qui accueillent, en passant, sans que ce soit leur but, des observations fines et « scientifiques » ne sont-elles que poétiques? On pourrait le croire, au vu de la place que prend fréquemment la digression, – cinq ou six lignes de développement autonome – pour une ligne de discours principal qui, dans ce cas, ne reprend en rien les volutes de la digression.

Fränkel et Mugler pensent qu'il y a plus qu'une fonction esthétique :

Les descriptions de ces réactions, où le poète situe l'homme comme un phénomène de la nature dans le tissu général du devenir, ont profondément marqué la langue et le style d'Homère. Avant d'exercer une fonction esthétique, de constituer un des ornements du style épique, une grande partie des comparaisons homériques, comme l'a déjà vu H. Fränkel, servaient à exprimer une conviction du poète et de son temps, à savoir celle de l'identité fondamentale des forces agissant dans l'homme avec les forces de la nature et des réactions de l'homme avec celles des corps, inertes et animés, qui constituent son cadre naturel. Dans ces comparaisons, où le poète note à peu près tout ce qu'on savait de la nature – et c'est là la raison pour laquelle cette partie des poèmes a été notre principale source dans les premiers chapitres de ce livre – le dynamisme de l'homme est tour à tour assimilé à la poussée aveugle d'un corps solide, d'une ἀναίδης πέτρα [Pierre éhontée], ou des eaux d'un fleuve sollicitées par la pesanteur, à la pression exercée contre les obstacles par les vagues et les vents, mais aussi, inversement, à la résistance opposée par les promontoires, les rochers et les grands arbres aux forces déchaînées de la nature. L'ardeur de l'homme est semblable à celle du lion poussé par la faim, du sanglier défendant sa vie contre les chasseurs et leur meute, de la panthère attaquée dans son épais fourré, du serpent à l'approche d'un homme.³⁶

34. Pour le dire vite; il y a des variantes.

35. *Iliade*, chant V, vers 136.

36. Mugler, p. 205 sq.

Le poète exprimerait, dans ses comparaisons, un lien profond entre l'homme et la nature, peut-être une sorte d'anthropomorphisme à l'envers : si la nature est comme l'homme (cf. plus haut, la terminologie homérique), l'homme est aussi comme la nature ; c'est sans doute ce que nous disent en arrière-plan les comparaisons homériques.

Conclusion.

L'analogie repérée par Homère entre deux phénomènes aussi différents que la chaleur et le mouvement ; le calme produit par la rencontre inverse du courant d'un fleuve et des vagues de la mer ; les phénomènes réciproques que sont la génération de nuages par le vent et la production de vent par les nuages ; sans Mugler, tout cela pourrait fort bien passer inaperçu tant la force poétique d'Homère nous emporte sans laisser soupçonner ces arrière-plans scientifiques *a priori* sans rapport avec la poésie.

L'entreprise est unique, personne n'a jamais pris ce point de vue pour étudier Homère. Attirer l'attention sur toutes les observations "physiques", qui sont là sans aucune pesance dans les deux épopées, n'existe pas ailleurs. Et qui d'autre que Charles Mugler m'aurait fait voir dans la magnifique description de la dernière tempête, celle qui jette Ulysse chez les Phéaciens, conséquence lointaine de la prière de Polyphème, une clôture de cycle préfigurant ceux des présocratiques ?

Je terminerai sur une des plus somptueuses descriptions, celle des abeilles auxquelles Homère compare les troupes sans nombre descendant de partout à l'appel d'Agamemnon (chant B, dit *Catalogue des vaisseaux*, vers 87 sq.).

Comme on voit les abeilles, par troupes compactes, sortir d'un antre creux, à flots toujours nouveaux, pour former une grappe, qui bientôt voltige au-dessus des fleurs du printemps, tandis que beaucoup d'autres s'en vont voletant, les unes par-ci, les autres par-là ; [...]

Paul Mazon note à propos de cette description qu'« à cette peinture, singulièrement exacte, de l'envol d'un essaim, on comparera avec profit Maeterlinck, *La vie des abeilles*, p. 87-88 »³⁷.

Les deux épopées, bien autant que des poèmes de la guerre ou de la vengeance, sont des poèmes de la nature vivante et des éléments.

37. Il s'agit du chapitre XXIX du livre II, *L'essaim*. Le voici en intégralité.

Maintenant, revenons à notre ruche qui essaime et où l'on n'a pas attendu la fin de ces réflexions pour donner le signal du départ. À l'instant que ce signal se donne, on dirait que toutes les portes de la ville s'ouvrent en même temps d'une poussée subite et insensée, et la foule noire s'en évade ou plutôt en jaillit, selon le nombre des ouvertures, en un double, triple ou quadruple jet direct, tendu, vibrant et ininterrompu qui fuse et s'évase aussitôt dans l'espace en un réseau sonore tissu de cent mille ailes exaspérées et transparentes. Pendant quelques minutes, le réseau flotte ainsi au-dessus du rucher dans un prodigieux murmure de soieries diaphanes que mille et mille doigts électrisés déchireraient et recoudraient sans cesse. Il ondule, il hésite, il palpète comme un voile d'allégresse que des mains invisibles soutiendraient dans le ciel où l'on dirait qu'elles le ploient et le déploient depuis les fleurs jusqu'à l'azur, en attendant une arrivée ou un départ auguste. Enfin, l'un des pans se rabat, un autre se relève, les quatre coins pleins de soleil du radieux manteau qui chante, se rejoignent, et, pareil à l'une de ces nappes intelligentes qui pour accomplir un souhait traversent l'horizon dans les contes de fées, il se dirige tout entier et déjà replié, afin de recouvrir la présence sacrée de l'avenir, vers le tilleul, le poirier ou le saule où la reine vient de se fixer comme un clou d'or auquel il accroche une à une ses ondes musicales, et autour duquel il enroule son étoffe de perles tout illuminée d'ailes.

Ensuite le silence renaît ; et ce vaste tumulte et ce voile redoutable qui paraissait ourdi d'innombrables menaces, d'innombrables colères, et cette assourdissante grêle d'or qui toujours en suspens retentissait sans répit sur tous les objets d'alentour, tout cela se réduit la minute d'après à une grosse grappe inoffensive et pacifique suspendue à une branche d'arbre et formée de milliers de petites baies vivantes, mais immobiles, qui attendent patiemment le retour des éclaireurs partis à la recherche d'un abri.