

Pb : un poème didactique, c'est-à-dire un texte écrit par un poète qui vulgarise une doctrine de physique (et de philosophie), peut-il être malgré tout aussi un texte de nature scientifique (toutes proportions gardées, dans la mesure où notre conception de la science ne peut pas être celle de l'antiquité) ?

I/ UN POÈME DIDACTIQUE

A/ Sa structure est, certes, rigoureuse...

1/ L'extrait est structuré de manière très visible

- ◆ *nunc tamen quibus modis* : énoncé du problème à traiter = origine du phénomène volcanique ?
- ◆ *primum, porro, enim, itaque* : ces connecteurs logiques scandent les différentes étapes de la description et de la démonstration
- ◆ le texte est construit de manière à mettre en évidence une cohérence spatio-temporelle
 - a) temporelle
 - situation initiale de la montagne "au repos" : sa structure géologique
 - élément perturbateur et conséquences, exprimés d'abord au parfait "*ubi percaluit, calefecit, excussit*" puis au présent "*tollit, fert, differt, extrudit*"
 - b) spatiale
 - elle suit en même temps la progression verticale du phénomène, du plus profond jusqu'au ciel, de la terre ("*silicum cavenis*") jusqu'à l'air ("*fumum*"). Voir l'importance des préfixes *ex-*
- ◆ le dernier vers constituant la conclusion et ce qu'il fallait démontrer : c'est le vent qui est à l'origine du phénomène

2/ L'énonciation est celle d'un texte didactique

- ◆ par la mention de l'émetteur, qui sait : "*expediam*" (futur de l'indicatif) et du récepteur qu'il s'agit de convaincre de la justesse du raisonnement : "*ne dubites*" (subjonctif présent précédé de *ne* = valeur de défense)
- ◆ un certain nombre de verbes d'état sont conjugués au présent, énonçant de manière péremptoire des certitudes indubitables : "*est*" (x 2), "*fit*", alternant l'indicatif (mode de la réalité) et le subjonctif (mode de l'intellect, mais présenté de manière à nier le doute : "*ne dubites quin sit*")

B/ ... mais les prestiges de la poésie sont bien loin de nos critères scientifiques

1/ Un effort particulier pour rendre sensible la violence du phénomène (cf procédés de Virgile)

- ◆ par les rythmes
 - rejets nombreux, mettant particulièrement en valeur les verbes de mouvement : *saxa furens, excussit, differt*. On constate d'ailleurs qu'un certain nombre de ces verbes d'action se trouvent en tête de phrase et de vers, même sans rejet : *tollit, fert, extrudit*.
 - vers dominés par les dactyles : 685, 686, deuxième moitié du v.689
 - et au contraire vers martelés par les spondées : 687, 690, 691
- ◆ par les sonorités
 - violence des fricatives [f] du vers 681
 - dureté des gutturales et des dentales dans les vers 688 à 692

2/ Une personnification ?

- ◆ la flamme est *inritata* et s'exhale des fournaies/fourneaux : *fornacibus*, le vent est *furens* et est le sujet grammatical de tous les verbes d'action de la deuxième moitié du texte. Quant au nom *faucibus*, il désigne tout autant un corridor dans une maison, une gorge dans une montagne, ou la gorge d'un individu.
- ◆ enfin l'adjectif verbal *mirando*, du verbe *miror* est celui qu'on utilise devant des phénomènes inexplicables, et peut se traduire par "prodigieux".
Tous ces procédés épiques (amplification de la violence du phénomène et recours au merveilleux) se retrouveront une génération plus tard dans le texte de *l'Énéide* que nous avons étudié. On pourrait donc s'attendre à ce que Lucrèce, comme tous les poètes, propose

de ce phénomène naturel impressionnant une explication sur-naturelle, mythique. Or ce n'est absolument pas le cas, et c'est en quoi ce texte constitue un exemple très intéressant de pensée pré-scientifique.

II/ UN TEXTE QUI PEUT ÊTRE CONSIDÉRÉ COMME PRÉ-SCIENTIFIQUE

A/ Par son type de raisonnement

1/ Les procédés d'animation du volcan, si on replace ce texte dans son contexte en relisant en particulier la quinzaine de vers qui le précèdent de peu, sont destinés à établir une **analogie** entre ce "souffle" (*animae*) qui se déchaîne dans ses profondeurs, et celui d'un être humain.

- ◆ *anima* (comme *pneuma* en grec) prend le plus souvent le sens de "souffle vital", ce qui fait qu'un être est vivant. Mais chez Lucrèce comme chez Epicure, ce nom s'oppose à *animus* = le siège de la pensée, l'esprit. Un volcan peut donc être un organisme (*natura*) vivant, comme l'est par exemple aussi un arbre, sans être pour autant une personne ; il n'est donc pas nécessaire d'imaginer que son animation vienne de l'engloutissement d'Encelade.
- ◆ en tant qu'organisme complexe, ce volcan peut subir des perturbations analogues à celles du corps humain. Si nous relisons les lignes en italiques qui constituent le chapeau du texte, nous voyons que le motif de la comparaison est exprimé par le champ lexical du feu : "brûlure", "fièvre", "feu sacré", "brûle" et dans le texte latin : *flamma, percaluit, calefecitque, calidum flammis velocibus ignem, ardorem*. Le feu qui parcourt le volcan est donc à mettre sur le même plan que celui qui parcourt les veines de l'être humain : une éruption volcanique traduit une perturbation de tout le système, comme la maladie chez un être animé.

2/ Mais la différence tient à l'échelle des phénomènes : Lucrèce établit un deuxième principe de raisonnement rationnel, celui de la **proportionnalité**. L'échelle de l'Etna est à l'évidence gigantesque : le texte latin insiste sur ses vastes fournaises (*vastis*), sur le fait que le phénomène concerne toute une montagne (*totius montis*) et que donc sa portée est quasiment cosmique : *longe longeque*. Si on admet l'hypothèse que ces manifestations violentes sont celles d'"une maladie de proportions effroyables", capable d'embraser le ciel et la terre, on saisira évidemment la différence de taille entre le **macrocosme** et le **microcosme**, mais cette différence d'échelle n'impliquera pas une différence de nature. Or nous n'attribuons pas les maladies du corps humain à l'intervention des dieux ; il n'y a donc pas plus de raison d'attribuer les perturbations des organismes naturels, même gigantesques, à des causes autres que physiques. Certes, les rocs projetés dans les airs sont d'un poids extraordinaire (*mirando pondere*), ils sont évidemment effrayants par les dégâts qu'ils peuvent causer, mais cela ne signifie pas que le phénomène soit sur-naturel et qu'il faille l'attribuer aux dieux. On doit pouvoir lui trouver une explication matérielle, physique, en cherchant à dégager des lois : c'est le principe même du raisonnement scientifique.

B/ Par les lois physiques qu'il invoque dans son raisonnement

1/ Si l'on part de la fin du phénomène, c'est-à-dire de ce qui est observable par l'expérience de tout un chacun (fin du texte) à la surface de la terre, on constate plusieurs phénomènes :

- ◆ le feu (= la lave) peut se répandre au loin : *fert ardorem longe* (cet adverbe est mis en valeur dans le vers par les coupes penthémimère et hephthémimère)
- ◆ de même les cendres sont dispersées au loin dans l'atmosphère : *longeque favilla differt* (le verbe *differt* est mis en valeur par le rejet)
- ◆ et les rocs projetés sont d'un poids exceptionnel : *extruditque simul mirando pondere saxa* (l'adjectif *mirando* est mis en valeur par une série de spondées et par sa place entre les coupes penthémimère et bucolique)

Ce qu'il faut donc essayer de comprendre, outre l'origine de ce feu qui transporte des roches en fusion, c'est la cause de la **violence** de ce phénomène : *turbida vis*.

2/ L'élément feu, associé à l'élément terre, est expliqué par un phénomène que Lucrèce ne nomme pas avec un terme scientifique, mais qui est celui du **frottement** entraînant de proche en proche un **fusion** : comme il ne dispose pas d'un vocabulaire spécifique (nous traduisons par le nom abstrait *agitation* ce qui en latin est un verbe : *agitando*), il en rend compte par un curieux jeu de sonorités :

percitus > percaluit > calefecit > calidum > caligine

La continuité est aussi rendue par le jeu systématique de rejets, qui obligent à enchaîner les trois subordonnées temporelles introduites par *ubi* et articulées autour de verbes au parfait : une fois le processus amorcé avec *hic ubi*, on est obligé de lire ces trois vers au minimum jusqu'à *ignem*.

Ce frottement d'éléments de natures différentes (air > terre > feu) produit une agitation d'atomes qui en se heurtant les uns aux autres (*agitando, percitus, contingit*) modifient la constitution des masses mises en contact : d'où la transformation de ces éléments, que Virgile saura décrire avec les images de poète, le feu constituant des globes, les roches liquéfiées, etc.

3/ Quant à la violence d'un phénomène capable d'expulser depuis les profondeurs de la montagne jusqu'au ciel des masses de roches aussi considérables, elle est expliquée par l'intuition de la **pression** : en insistant sur le fait que les profondeurs de la montagne sont creuses (*totius subcava montis*) mais qu'il n'y a que des passages très étroits vers la surface (*faucibus*), Lucrèce a l'intuition que c'est une contrainte très forte qui crée cette dynamique contraire à la loi de la pesanteur : il applique ici dans le livre VI un raisonnement qu'il a déjà tenu dans le livre II à propos de la mécanique des fluides et de ce qu'on appelle la poussée d'Archimède.

C/ En quoi alors son raisonnement pêche-t-il, d'un point de vue scientifique ?

1/ Nous savons aujourd'hui que le feu des volcans est du magma. Voici ce qu'en dit l'article de Wikipédia :

Le magma est de la roche en **fusion** contenant des gaz dissous. Il se forme à haute **température** et sous haute **pression** par fusion partielle de la croûte terrestre ou du manteau. Le magma, moins dense que la roche solide de la lithosphère, est entraîné vers le haut par la **poussée d'Archimède**.

C'est en d'autres termes globalement l'explication de Lucrèce.

2/ Mais cette fusion ne provient pas de l'échauffement d'un air qui circulerait dans des galeries souterraines : il n'y a pas de cavernes sous l'Etna. C'est donc le point de départ de l'hypothèse qui pêche, et on peut expliquer cette erreur par le fait que Lucrèce, suivant en cela Aristote et d'autres savants de l'antiquité, est influencé par l'image d'un souffle (*pneuma*) qui serait à la fois un principe totalement physique (l'air, le vent) en même temps qu'un principe d'animation sinon de vie (comme la respiration de l'être humain). Deux fautes ruinent donc son raisonnement :

- ◆ le fait qu'il présente comme une **certitude** (*ne dubites*) ce qui n'est en fait qu'une **hypothèse** invérifiable par l'expérience : on ne peut pas descendre dans les profondeurs de l'Etna pour contrôler s'il y a bien des cavernes pleines de vent.
- ◆ le fait qu'il est encore tributaire d'une tradition philosophique, dont il ne peut pas totalement se dégager. Ce mélange de spéculations sur des objets différents est une caractéristique de la pensée antique ; au Moyen-âge, à la Renaissance et jusqu'au milieu du XVIIIe siècle, des contraintes théologiques ont de la même manière empêché la science de se développer indépendamment de tout préjugé, ou créé de belles polémiques quand certains savants osaient se dégager de la *doxa* établie par la tradition.

Mais pour un auteur qui n'est lui-même qu'un vulgarisateur et dont la spécialité est la poésie, pas les spéculations scientifiques, on peut considérer que son travail est tout de même, toutes proportions gardées, très impressionnant ! En matière de vulcanologie, il faudra attendre le XVIIIe siècle pour qu'on commence à envisager l'existence d'une masse magmatique permanente au cœur de la terre, et le XXe siècle pour que la théorie de la tectonique des plaques propose une explication globale de tous les phénomènes liés à la structure interne du globe terrestre. Quant aux matériels de mesure et d'observation expérimentale, ils sont encore plus récents.