

Un jour d'éclipse. Solis defectus.

Projet interdisciplinaire : Physique / SVT / Latin.

Partie LCA : histoire des sciences. Activités niveaux 5^{ème} et 3^{ème} LCA.

Projet :

Profitions de ce jour exceptionnel (le 20 mars 2015) pour se demander comment les Antiques percevaient ce phénomène des plus étranges et des plus inquiétants : l'éclipse du soleil.

Les élèves seront amenés à réfléchir sur la perception du phénomène de l'éclipse du soleil dans l'Antiquité gréco-romaine d'Anaxagore à Lucrèce. Les différents textes sélectionnés abordent le phénomène à la fois du point de vue scientifique et du point de vue historique. Ce phénomène entre dans la problématique générale de la tension entre la peur religieuse due à la superstition et la rationalisation d'un phénomène inconnu par la réflexion scientifique. Un point d'entrée intéressant dans cette séquence peut être la lecture de la planche de *Tintin et le Temple du Soleil* où l'éclipse se produit. Les activités se dérouleront en trois temps :

- En classe : lecture et traduction partielle des textes antiques. Chaque lecture de texte mènera à une schématisation du phénomène afin de le rendre plus visible.
- Exposition : chaque texte sera ensuite exposé sur un panneau avec sa traduction et son schéma.
- Lors du jour de l'éclipse, les élèves présenteront ces différentes explications.

Répartition :

Les élèves de 5^{ème} travailleront sur les textes latins et les élèves de 3^{ème} travailleront sur les textes grecs, cela permettra de faire une initiation au grec. Ce projet est en continuité notamment avec une séquence effectuée en 3^{ème} : « La perception antique des phénomènes scientifiques entre science et religion », objet d'étude : découverte du monde scientifique.

Corpus :

- PHILOSOPHUM. 8 (Vors. 384. 25-385, 28) : sur Anaxagore et ses propos sur les éclipses.
- ARISTOTE, *Traité du ciel*, II, chapitre XI, 2. 294a : les éclipses expliquent la forme sphérique des astres.
- THUCYDIDE, *La Guerre du Péloponnèse*, II, 28 : éclipse du soleil du 3 août 431.
- PLUTARQUE, *Vie de Périclès*, 33 : éclipse lors d'une expédition navale.
- CICERON, *De Republica*, I, 23-25 : histoire de Périclès.
- PLINE L'ANCIEN, *Naturalis Historia*, II, 7 : le phénomène des éclipses et la taille de la Terre, de la Lune et du Soleil.
- LUCRECE, *De Rerum Natura*, V, 751-770 : trois explications pour les éclipses.
- HERGÉ, *Tintin et le Temple du Soleil*.



Les textes.

ANAXAGORE : Doxographie.

PHILOSOPHUM. 8 (Vors. 384. 25-385, 28),
On rapporte les propos d'Anaxagore sur les éclipses.

6 Le Soleil, la Lune et tous les astres sont des pierres incandescentes entraînées par la révolution de l'éther. Le Soleil et la Lune sont au-dessous des astres, et il circule aussi au-dessous des corps qui nous sont invisibles. — 7 La chaleur des astres n'est pas sensible, à cause de leur grande distance de la Terre; ils ne sont pas d'ailleurs aussi chauds que le Soleil, parce qu'ils occupent une région plus froide. La Lune est plus basse que le Soleil et plus voisine de nous. — (8) Le Soleil surpasse le Péloponnèse en grandeur. La Lune n'a pas de lumière propre; elle est éclairée par le Soleil. Les astres tournent en passant sous la Terre. — (9) Les défaillances de la Lune sont dues à l'interposition de la Terre et parfois à celle de corps inférieurs à la Lune; le Soleil s'éclipse aux nouvelles lunes, par suite de l'interposition de la Lune. Les retours (aux tropiques) du Soleil et de la Lune sont occasionnés par la résistance de l'air; ceux de la Lune sont plus fréquents parce qu'elle ne peut aussi bien triompher du froid. — (10) Anaxagore a le premier déterminé ce qui concerne les éclipses et les phases; il a dit que la Lune est une terre et qu'elle présente des plaines et des précipices. La Voie lactée est l'effet de la lumière des astres qui ne sont pas offusqués par le Soleil. Les étoiles filantes sont comme des étincelles qui sautent, par suite du mouvement du ciel.

ARISTOTE : *Traité du Ciel*, livre II, chapitre XI, 2 (294a).

Aristote tente d'expliquer la forme sphérique de la Lune, de la Terre et du Soleil. L'éclipse est pour lui une partie de son argumentation.

<p>Ἔτι δ' ὁμοίως μὲν ἅπαντα καὶ ἓν, ἡ δὲ σελήνη δαίκνυται διὰ τῶν περὶ τὴν ὄψιν ὅτι σφαιροειδῆς· οὐ γὰρ ἂν ἐγένετο αὐξανόμενη καὶ φθίνουσα τὰ μὲν πλεῖστα μηνοειδῆς ἢ ἀμφίκυρτος, ἅπαξ δὲ διχότομος. Καὶ πάλιν διὰ τῶν ἀστρολογικῶν, ὅτι οὐκ ἂν ἦσαν αἱ τοῦ ἡλίου ἐκλείψεις μηνοειδεῖς. Ὅστ' εἴπερ ἐν τοιοῦτον, δῆλον ὅτι καὶ τᾶλλα ἂν εἴη σφαιροειδῆ.</p>	<p>J'ajoute que tous les astres ensemble, et un astre quelconque considéré isolément, doivent être tout pareils à cet égard. Or, il a été démontré dans les <i>Traité d'optique</i>, que la lune est sphérique ; car autrement elle n'aurait ni ces accroissements, ni ces décroissances, se présentant le plus souvent à nos yeux sous forme de disque ou de courbe tronquée, et ne se présentant qu'un seul instant à demi-pleine. D'autre part, on a démontré aussi dans les <i>Traité d'astronomie</i>, que les éclipses du soleil ne pourraient pas, sans cela, avoir l'apparence de disque. Par conséquent, un astre quelconque étant sphérique, il faut évidemment aussi que tous les autres astres le soient également.</p>
--	---

THUCYDIDE : *La Guerre du Péloponnèse*, II, 28.

<p>τοῦ δ' αὐτοῦ θεροῦ νομηνία κατὰ σελήνην, ὥσπερ καὶ μόνον δοκεῖ εἶναι γίνεσθαι δυνατόν, ὃ ἡλιος ἐξέλιπε μετὰ μεσημβρίαν καὶ πάλιν ἀνεπληρώθη, γενόμενος μηνοειδῆς καὶ ἀστέρων τινῶν ἐκφανέντων.</p>	<p>XXVIII. - Le même été, au moment de la pleine lune, seule époque où le phénomène paraisse possible, on vit une éclipse de soleil après midi. Le soleil prit la forme d'un croissant de lune ; quelques étoiles furent visibles, puis le disque de l'astre reparut ensuite dans son plein.</p>
---	--

PLUTARQUE : Vie de Périclès, 33.

Lors d'une expédition navale, Périclès vient de s'embarquer avec ses soldats lorsque tout à coup une éclipse de soleil a lieu.

<p>ἤδη δὲ πεπληρωμένων τῶν νεῶν καὶ τοῦ Περικλέους ἀναβεβηκότος ἐπὶ τὴν ἑαυτοῦ τριήρη τὸν μὲν ἥλιον ἐκλιπεῖν συνέβη καὶ γενέσθαι σκότος, ἐκπλαγῆναι δὲ πάντας ὡς πρὸς μέγα σημεῖον. ὁρῶν οὖν ὁ Περικλῆς περίφοβον τὸν κυβερνήτην καὶ διηπορημένον, ἀνέσχε τὴν γλαμύδα πρὸ τῶν ὄψεων αὐτοῦ, καὶ παρακαλύψας ἠρώτησε μή τι δεινὸν ἢ δεινοῦ τινος οἶεται σημεῖον· ὡς δ' οὐκ ἔφη, “τί οὖν,” εἶπεν, “ἐκεῖνο τούτου διαφέρει, πλὴν ὅτι μεῖζόν τι τῆς γλαμύδος ἐστὶ τὸ πεπονηκὸς τὴν ἐπισκότησιν;”</p>	<p>On allait mettre à la voile : tous les équipages étaient au complet, les troupes embarquées, et Périclès sur sa trirème, lorsqu'il survint une éclipse de soleil. Tous, effrayés de cette obscurité soudaine, la prirent pour un présage terrible. Périclès, voyant son pilote saisi d'épouvante et tout éperdu, étendit son manteau devant les yeux de cet homme, et lui en couvrit la tête ; puis il lui demanda s'il trouvait ceci un événement effrayant, ou le présage de quelque sinistre. « Non, dit le pilote. — Hé bien ! reprit Périclès, quelle différence y a-t-il entre ceci et cela, si ce n'est que ce qui cause cette obscurité est plus grand que mon manteau ? »</p>
---	---

CICERON, De Republica, I, 25.

Scipion raconte un phénomène hors du commun lors d'une expédition navale de Périclès dans la guerre contre Sparte.

<p>[1,16] <u>XVI. (25) Atque eiusmodi quiddam etiam bello illo maximo quod Athenienses et Lacedaemonii summa inter se contentione gesserunt, Pericles ille et auctoritate et eloquentia et consilio princeps ciuitatis suae, cum obscurato sole tenebrae factae essent repente, Atheniensiumque animos summus timor occupauisset, docuisse ciuis suos dicitur, id quod ipse ab Anaxagora cuius auditor fuerat acceperat, certo illud tempore fieri et necessario, cum tota se luna sub orbem solis subiecisset; itaque etsi non omni intermenstruo, tamen id fieri non posse nisi intermenstruo tempore. quod cum disputando rationibusque docuisset, populum liberauit metu; erat enim tum haec noua et ignota ratio, solem lunae oppositu solere deficere, quod Thaletem Milesium primum uidisse dicunt. id autem postea ne nostrum quidem Ennium fugit; qui ut scribit, anno quinquagesimo <et> CCC- fere post Romam conditam 'Nonis Iunis soli luna obstitit et nox'. atque hac in re tanta inest ratio atque sollertia, ut ex hoc die quem apud Ennium et in maximis annalibus consignatum uidemus, superiores solis defectiones reputatae sint usque ad illam</u></p>	<p>[1,16] XVI. Il arriva quelque chose d'assez semblable pendant la longue guerre que se firent les Athéniens et les Lacédémoniens avec un si terrible acharnement. On nous rapporte que Périclès, qui par son crédit, son éloquence et son habile politique, était devenu le chef d'Athènes, voyant ses concitoyens consternés d'une éclipse de soleil qui les avait plongés dans des ténèbres subites, leur expliqua ce qu'il avait appris lui-même de son maître Anaxagore, qu'un pareil phénomène est dans l'ordre de la nature et se reproduit à des époques déterminées, lorsque le disque de la lune s'interpose tout entier entre le soleil et nous; et que s'il n'est pas amené à chaque renouvellement de la lune, il ne peut toutefois avoir lieu qu'à l'époque précise où la lune se renouvelle. Périclès décrivit aux Athéniens tous ces mouvements astronomiques; il leur en fit comprendre la raison, et dissipa leur terreur ; l'explication des éclipses de soleil par l'interposition de la lune était alors assez nouvelle et peu répandue. Thalès de Milet est, dit-on, le premier qui la proposa. Plus tard elle ne fut pas inconnue à notre poète Ennius, puisqu'il dit que vers l'an 350 de la fondation de Rome, aux nones de juin, le soleil fut dérobé aux hommes par la lune et les ténèbres. Aujourd'hui l'habileté des astronomes et la justesse de leurs calculs vont si loin, qu'à partir de ce jour, indiqué par Ennius et consigné dans les Grandes Annales, ils ont supputé toutes les éclipses de soleil antérieures jusqu'à celle des nones de juillet, arrivée dans le règne de Romulus, et qui répandit sur la terre cette nuit soudaine pendant laquelle le fondateur de</p>
---	---

<p><u>quae Nonis Quinctilibus fuit regnante Romulo; quibus quidem Romulum tenebris etiamsi natura ad humanum exitum abripuit, uirtus tamen in caelum dicitur sustulisse'.</u></p>	<p>Rome, enlevé au monde, subit probablement la loi commune, mais put aux yeux du vulgaire passer pour avoir été ravi au ciel par sa vertu surhumaine.</p>
---	--

PLINE L'ANCIEN, *Histoire naturelle*, II, 47-49.

Explication des éclipses de la lune et du soleil dans la perspective d'aborder la taille de ces astres.

<p>[2,7] 47 <u>quippe manifestum est solem interuentu lunae occultari lunamque terrae obiectu ac uices reddi, eosdem solis radios luna interposito suo auferente terrae terraque lunae. hac subeunte repentinas obduci tenebras rursumque illius umbra sidus hebetari. neque aliud esse noctem quam terrae umbram, figuram autem umbrae similem metae ac turbini inuerso, quando mucrone tantum ingruat neque lunae excedat altitudinem, quoniam nullum aliud sidus eodem modo obscuretur et talis figura semper mucrone deficiat.</u> 48 <u>spatio quidem consumi umbras indicio sunt uolucrum praealti uolatus (...)</u> <u>stati autem atque menstrui non sunt utriusque defectus propter obliquitatem signiferi lunaeque multiuagos, ut dictum est, flexus, non semper in scripulis partium congruente siderum motu.</u></p>	<p>Il est manifeste que le soleil est caché par l'interposition de la lune, et la lune par l'interposition de la terre ; effets réciproques dans lesquels la lune enlève à la terre les mêmes rayons que la terre enlève à la lune. L'interposition de la lune amène de soudaines ténèbres, et à son tour l'interposition de la terre obscurcit la lune; la nuit elle-même n'est pas autre chose que l'ombre de la terre. La figure de l'ombre est semblable à un cône renversé, dont la pointe seule atteint la lune sans dépasser la hauteur de cet astre, car nul autre astre n'éprouve d'éclipse en même temps; or, une figure de cette espèce va toujours en s'effilant davantage, et l'espace diminue les ombres: on peut s'en convaincre par les oiseaux qui s'élèvent à une grande hauteur. (...)</p> <p>Les éclipses du soleil et de la lune ne sont pas réglées et mensuelles, à cause de l'obliquité du zodiaque et des sinuosités que j'ai dit compliquer la révolution de la lune; d'où il résulte que les mouvements de ces deux astres ne se correspondent pas toujours dans les fractions de degrés.</p>
<p>[2,8] 49 <u>Haec ratio mortales animos subducti in caelum ac uelut inde contemplantibus trium maximarum rerum naturae partium magnitudinem detegit. non posset quippe totus sol adimi terris intercedente luna, si terra maior esset quam luna.</u></p>	<p>De telles considérations emportent l'intelligence humaine dans les cieux, et de là, comme du haut d'un observatoire, nous découvrons les dimensions des trois plus grands corps de la nature. En effet, le soleil tout entier ne pourrait pas être caché à la terre par l'interposition de la lune, si la terre était plus grande que celle-ci.</p>

LUCRECE, *De Rerum Natura*, V, 751-770


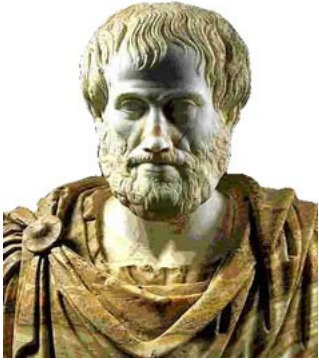
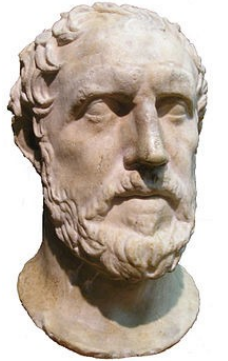
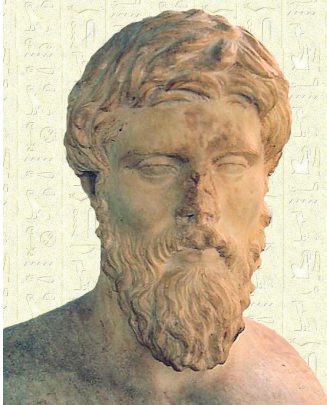
Lucrece propose diverses explications de l'éclipse.

<p><u>Solis item quoque defectus lunaeque latebras pluribus e causis fieri tibi posse putandumst. nam cur luna queat terram secludere solis lumine et a terris altum caput obstruere ei, obiciens caecum radiis ardentibus orbem, tempore eodem aliut facere id non posse putetur corpus, quod cassum labatur lumine semper? solque suos etiam dimittere languidus ignis tempore cur certo nequeat recreareque lumen, cum loca praeteriit flammis infesta per auras, quae faciunt ignis interstingui atque perire? et cur terra queat lunam spoliare uicissim lumine et oppressum solem super ipsa tenere, menstrua dum rigidas coni perlabitur umbras, tempore eodem aliud nequeat succurrere lunae corpus uel supra solis perlabier orbem, quod radios inter rumpat lumenque profusum? et tamen ipsa suo si fulget luna nitore, cur nequeat certa mundi languescere parte, dum loca luminibus propriis inimica per exit?</u></p>	<p>Aux éclipses du soleil et de la lune on peut de même attribuer plusieurs causes. Pourquoi prétendre que la lune intercepte à nos yeux la lumière du soleil et, s'interposant entre la terre et lui dans les hauteurs du ciel, dresse l'obstacle de son disque opaque devant les ardents rayons? Pourquoi dans ce phénomène l'effet ne serait-il pas mis au compte d'un autre corps dont aucune lumière ne révélerait la course? Mais le soleil lui-même ne pourrait-il à un certain moment défaillir, laisser tomber ses feux et puis les ranimer, une fois franchies les régions hostiles à ses flammes et dans lesquelles ses feux s'éteignent et périssent? Et si la terre à son tour peut priver la lune de lumière et, placée au-dessous du soleil, tenir ses rayons captifs, tandis que l'astre mensuel traverserait l'épaisseur du cône d'ombre, pourquoi aussi, dans le même temps, un autre corps ne passerait-il pas sous la lune ou ne glisserait-il pas devant le disque solaire, interceptant ainsi ses rayons et la diffusion de sa lumière? Mais d'ailleurs, si la lune brillait d'un éclat propre, pourquoi ne pourrait-elle pas s'alanguir dans une région déterminée du monde, en traversant des zones ennemies de ses feux?</p>
--	---

Textes et traductions empruntés au site : <http://remacle.org>

Galerie de portraits.

❖ Les grecs :

ANAXAGORE	ARISTOTE	THUCYDIDE	PLUTARQUE
			

❖ Les latins :

PLINE L'ANCIEN	CICERON	LUCRECE
