

AVEC NOS ÉLÈVES

Le ciel des bergers de Provence

Yves Lhoumeau, astronome amateur, Ain

Yves Lhoumeau nous relate son expérience d'utilisation d'un conte d'Alphonse Daudet dans une séance de planétarium numérique. Ce conte peut être utilisé par des enseignants de différentes disciplines pour faire de l'astronomie avec leurs élèves.

La lecture du conte d'Alphonse Daudet, *Les étoiles*, extrait des *Lettres de mon moulin*¹, m'a immédiatement inspiré une séance de planétarium, dès l'invention du planétarium numérique LSS, en 2007. Après une mise en scène agrémentée de la voix d'un acteur à l'accent typiquement méditerranéen, le planétariste propose une lecture comparée de plusieurs extraits du texte.

L'occasion est trop belle pour présenter quelques notions d'astronomie. Une analyse de ce texte a déjà été réalisée dans les Cahiers Clairaut par Jean Noël Terry². Je l'aborderai néanmoins sous un angle un peu différent.

La première version du conte d'Alphonse Daudet a été publiée dans le journal *Le bien public* le 8 avril 1873. Si la forme, plus tendre et romancée, est différente du récit traditionnel transmis par son ami membre du Félibrige, Frédéric Mistral, on ne peut que constater de nombreuses similitudes.

Le texte de Mistral est antérieur (1871) et a été publié dans *L'armana provençau* de 1872 sous le titre *Escour-regudo astronomico*³. Mistral parlera même de «traduction de son ami Daudet» dans ses mémoires, car bien entendu, ce texte est en langue provençale. Néanmoins, ni l'un ni l'autre ne semblent complètement l'auteur de cette légende, qui semble être issue du pastoralisme et de la littérature romanesque du Moyen Âge (cité dans le dictionnaire *Lou tresor dou felibrige*, de F. Mistral). L'anecdote de la publication dans un almanach est intéressante, comme nous le verrons un peu plus loin.

1 *Lettres de mon moulin*, les étoiles, p. 51 et suivantes: <http://gallica.bnf.fr/ark:/1h2148/bpt6k68638g/>

Le texte se trouve aussi sur Wikisource http://fr.wikisource.org/wiki/Lettres_de_mon_moulin/Les_étoiles

2 CC n° 91 automne 2000 (disponible sur le site du CLEA)

3 Texte de F.Mistral <http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k63398558> (p. 39)



Fig. 1. Frédéric Mistral et Alphonse Daudet.
(Crédit : Musée de la Carte Postale, Antibes)

La narration, de par sa forme, se prête bien à une mise en scène. L'outil numérique du planétarium LSS⁴ permet d'illustrer le récit du berger (en voix off) au fur et à mesure, si on accepte quelques aménagements. Vous trouverez une partie du texte de Daudet page suivante. Pour que la description soit cohérente, il faut simuler l'arrivée de la nuit à la fin de l'été et non début juillet comme le dit le berger («En juillet, les nuits sont courtes»). Pour que les positions des planètes correspondent au texte, on se situe par exemple en 2007.

Le spectacle commence après le coucher du Soleil, par une pluie d'étoiles filantes, puis la Voie lactée est mise en valeur. Le projecteur permet de dessiner quelques astérismes, sans pour autant distraire le public par l'intégralité des représentations mythologiques: apparaissent la Grande Ourse, puis Orion et le Grand Chien. La brillante Sirius et les Pléiades sont repérées par un réticule. L'accélération du temps n'étant pas un problème pour le simulateur, la Grande Ourse «marche» ensuite doucement sur l'horizon puis remonte autour de l'axe polaire, tout en faisant poindre le jour. C'est à ce moment que l'attention

4 Planétarium LSS: Lhoumeau Sky System, système de projection vidéo inventé par l'auteur en 2007.

du spectateur est attirée vers Vénus et Saturne toutes proches l'une de l'autre. En accélérant encore un peu plus, jour par jour, les 2 planètes se rapprochent puis s'éloignent de nouveau.

Le récit se termine sur le lever du jour et l'ascension du Soleil alors que la belle est endormie sur l'épaule du berger.

La petite histoire étant terminée, place à la deuxième partie de la séance, conduite par l'animateur car il est nécessaire d'apporter quelques explications plus rationnelles. Tout d'abord, le phénomène des étoiles filantes est très populaire, mais pas toujours bien compris. Le lecteur curieux de traditions et folklores pourra se référer notamment à l'ouvrage de Paul Sébillot (éminent folkloriste du début xx^e) *Le ciel, la nuit et les esprits de l'air*⁵.

L'entrée d'un corps solide dans l'atmosphère, du fait des frottements engendrés par sa chute, augmente considérablement sa température et une grande quantité de matière est vaporisée et ionisée, générant la traînée lumineuse.

Il est intéressant de souligner la tendance très humaine de rapprocher des phénomènes observés d'une pensée magique lorsqu'ils ne sont pas explicables rationnellement (à une époque donnée).

Notre berger provençal dispose visiblement d'un ciel magnifique, sans pollution lumineuse, car la Voie lactée est visible. Quelques instants suffisent avec une LED blanche pour simuler le désastre de l'éclairage mal maîtrisé⁶.

L'occasion est également trop belle pour ne pas citer Galilée qui, le premier, a observé et compris que cette bande laiteuse était en fait composée d'une myriade d'étoiles. Il faudra attendre 1920 pour parler de galaxies (avec Hubble). Grâce à une petite séquence vidéo, en images de synthèse, l'animateur montre la Galaxie vue de l'extérieur, chose qui n'est possible qu'en simulation, ainsi que la position du Système solaire. L'image bascule ensuite, et par effet de perspective, la Galaxie devient visible uniquement sous forme d'une bande.

Quant au chemin de St-Jacques, il paraît assez peu probable que la Voie lactée ait réellement servi de repère, notamment à cause de la rotation apparente d'est en ouest, faisant dériver le point d'intersection avec l'horizon. Le pèlerinage de St-Jacques-de-Compostelle, en Galice, était l'un des plus importants

5 Sébillot: Le ciel et la terre
<http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k123017g>

6 Désastre: autre mot rattaché au concept de «l'astre de mauvais augure», issue de la pensée magique.

Les étoiles, Alphonse Daudet (extrait)

(...) Le jour, c'est la vie des êtres; mais la nuit, c'est la vie des choses. Quand on n'en a pas l'habitude, ça fait peur... Aussi notre demoiselle était toute frissonnante et se serrait contre moi au moindre bruit. Une fois, un cri long, mélancolique, parti de l'étang qui luisait plus bas, monta vers nous en ondulant. Au même instant une belle étoile filante glissa par-dessus nos têtes dans la même direction, comme si cette plainte que nous venions d'entendre portait une lumière avec elle.

- Qu'est-ce que c'est? me demanda Stéphanette à voix basse.
- Une âme qui entre en paradis, maîtresse; et je fis le signe de la croix.

Elle se signa aussi, et resta un moment la tête en l'air, très recueillie. Puis elle me dit:

- C'est donc vrai, berger, que vous êtes sorciers, vous autres?
- Nullement, notre demoiselle. Mais ici nous vivons plus près des étoiles, et nous savons ce qui s'y passe mieux que des gens de la plaine.

Elle regardait toujours en haut, la tête appuyée dans la main, entourée de la peau de mouton comme un petit pâtre céleste:
- Qu'il y en a! Que c'est beau! Jamais je n'en avais tant vu... Est-ce que tu sais leurs noms, berger?

- Mais oui, maîtresse... Tenez! juste au-dessus de nous, voilà le Chemin de Saint-Jacques (la Voie lactée). Il va de France droit sur l'Espagne. C'est saint Jacques de Galice qui l'a tracé pour montrer sa route au brave Charlemagne lorsqu'il faisait la guerre aux Sarrasins. Plus loin, vous avez le Char des âmes (la Grande Ourse) avec ses quatre essieux resplendissants. Les trois étoiles qui vont devant sont les Trois bêtes, et cette toute petite contre la troisième c'est le Charretier. Voyez-vous tout autour cette pluie d'étoiles qui tombent? ce sont les âmes dont le bon Dieu ne veut pas chez lui... Un peu plus bas, voici le Râteau ou les Trois rois (Orion). C'est ce qui nous sert d'horloge, à nous autres. Rien qu'en les regardant, je sais maintenant qu'il est minuit passé. Un peu plus bas, toujours vers le midi, brille Jean de Milan, le flambeau des astres (Sirius). Sur cette étoile-là, voici ce que les bergers racontent. Il paraît qu'une nuit Jean de Milan, avec les Trois rois et la Poussinière (la Pléiade), furent invités à la noce d'une étoile de leurs amies. La Poussinière, plus pressée, partit, dit-on, la première, et prit le chemin haut. Regardez-la, là-haut, tout au fond du ciel. Les Trois rois coupèrent plus bas et la rattrapèrent; mais ce paresseux de Jean de Milan, qui avait dormi trop tard, resta tout à fait derrière, et furieux, pour les arrêter, leur jeta son bâton. C'est pourquoi les Trois rois s'appellent aussi le Bâton de Jean de Milan... Mais la plus belle de toutes les étoiles, maîtresse, c'est la nôtre, c'est l'Étoile du berger, qui nous éclaire à l'aube quand nous sortons le troupeau, et aussi le soir quand nous le rentrons. Nous la nommons encore Maguelonne, la belle Maguelonne qui court après Pierre de Provence (Saturne) et se marie avec lui tous les sept ans.

au Moyen Âge.

La citation de Charlemagne et des Maures («C'est saint Jacques de Galice qui l'a tracé pour montrer sa route au brave Charlemagne lorsqu'il faisait la guerre aux Sarrasins») n'a rien d'anecdotique dès qu'on s'intéresse à l'histoire de la Méditerranée, où l'empire Ottoman occupe une place majeure à l'époque médiévale. Il est donc normal que certaines notions d'astronomie soient évoquées.

Le choix d'un berger n'est pas anodin. En effet, en Provence notamment, les bergers ont toujours été des observateurs du ciel nocturne, pour plusieurs raisons. Pendant l'estive, le troupeau est gardé à la belle étoile et son pasteur passe tout son temps avec lui. Durant la transhumance, le déplacement du troupeau se fait «à la fraîche», au lever du jour et vers la fin de l'après-midi jusqu'en début de nuit, parfois même jusqu'à minuit car la température diurne au mois de juin est trop éprouvante pour les bêtes (et les hommes).

Analysons maintenant les éléments astronomiques du texte, comme le ferait le planétariste en séance. Le récit étant achevé, les spectateurs profitent d'une deuxième soirée à la belle étoile. Le Soleil disparaît vers l'horizon ouest, et les étoiles apparaissent, d'abord les plus brillantes, puis les plus faibles. Tout à coup, quelques étoiles filantes apparaissent. De par son caractère imprévisible et spectaculaire, par rapport à une voûte céleste fixe et immuable, le phénomène des étoiles filantes inspire des explications plus ou moins reliées à des croyances. Alors que les étoiles, à l'échelle d'une vie humaine, représentent l'éternité, le bref passage d'un météore inspire la stupeur et parfois la crainte. Le planétariste ne manque pas d'expliquer le phénomène lumineux dû au frottement du petit corps lors de sa chute dans l'atmosphère terrestre, un peu comme lorsque l'on frotte sa main vigoureusement sur son jean; il faut mettre en garde sur l'échauffement rapide lors de cette petite expérience, car certains enfants sont capables de se brûler en voulant se faire remarquer! Selon le temps dont on dispose pour la séance, il est possible d'étendre le commentaire aux phénomènes des météorites, qui impactent alors la Terre, et leurs conséquences; les photos et vidéos de la chute du super bolide de Tchéliabinsk⁷ produisent un effet spectaculaire dans l'auditoire.

Le Soleil ayant disparu, le planétariste demande au public de resituer la Grande Ourse et d'observer son déplacement apparent, alors que l'horloge du

⁷ Superbolide de Tchéliabinsk
http://fr.wikipedia.org/wiki/Météore_de_Tchéliabinsk
rajouté au spectacle dès 2013

simulateur est accélérée. La grille équatoriale est ensuite affichée pour représenter le cadran d'une horloge de 24 h.

Afin de garder les pieds bien sur terre, l'animateur utilise une grosse boule translucide (un lampadaire recyclé), posée sur le projecteur, pour afficher un magnifique globe terrestre. L'image durant quelques instants se forme sur le globe et non sur le dôme du planétarium. C'est l'occasion de demander au public dans quel sens doit tourner le globe. La simulation du mouvement étant réalisée, l'animateur retire le globe qui masquait la lentille du projecteur et il propose une séquence explicative utilisant une simulation de manège (carrousel) pour expliquer la relativité des mouvements réels et perçus.

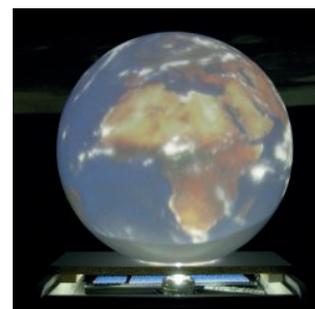


Fig. 2. Globe sous LSS.

Revenant à l'image de la Grande Ourse sur l'horizon, le planétariste demande à son public quel autre mouvement de la Terre il connaît. Sans surprise, le mouvement de la Terre autour du Soleil est évoqué, même si le terme de révolution n'est pas forcément cité. Le simulateur numérique montre alors l'aspect du ciel à minuit pour différentes saisons (automne, hiver, printemps, été). Le public peut observer la position différente de la Grande Ourse, telle une aiguille d'horloge décalée par la révolution terrestre suivant la date.

Ce moment peut permettre de présenter un instrument ancien appelé nocturlabe, permettant de lire l'heure la nuit, à tout moment de l'année.

Vient ensuite la recherche d'Orion, des Pléiades ou Poussinière⁸, du Grand Chien et de l'étoile Sirius. Et le constat d'échec! Aucune de ces constellations et étoiles ne sont visibles à minuit en juillet. Et pour cause, le simulateur montre ensuite que le Soleil est proche de la constellation d'Orion toujours en juillet, mais à midi. Cela démontre que nos poètes n'étaient pas de grands observateurs du ciel contrairement aux bergers. Une image de la révolution de la Terre autour du Soleil, avec la représentation des constellations zodiacales achève l'explication. On pourrait faire une digression sur la différence entre zodiaque astronomique et zodiaque astrologique avec la précession des équinoxes, mais le temps d'une séance est souvent bien trop court pour se lancer dans de telles explications. Cela reste une

⁸ Terme qui vient directement des représentations du ciel arabe, la poule et ses poussins.

piste à explorer pour aller plus loin, après la séance.

Le récit se terminant par l'évocation des planètes Vénus et Saturne, la simulation du ciel matinal juste avant la fameuse conjonction offre l'occasion de rappeler l'étymologie du mot planète, «astre errant». Le décalage jour par jour montre le rapprochement très serré (moins d'un demi degré, diamètre apparent de la Lune) puis l'éloignement des deux astres. Le planétarium étant conçu dès son origine pour mettre en évidence le mouvement des planètes, la vue héliocentrique des planètes principales (sans réellement respecter les échelles de distance) permet d'expliquer le phénomène. Après avoir cité et repéré chacune d'entre elles, le simulateur met en évidence leur mouvement autour du Soleil, en fonction de la date, et leur vitesse relative. En mettant l'accent sur la position de la Terre, de Vénus et de Saturne, l'alignement de ces 3 corps permet d'expliquer le rapprochement planétaire apparent, vue depuis la Terre. La différence de périodes de révolutions explique la relative rareté du phénomène, une fois tous les 7 ans.

Il est intéressant de noter comment les traditions folkloriques ont utilisé une légende médiévale (la maguelonne⁹) comme support pour transmettre des connaissances d'observations astronomiques, comme

9 Légende de la maguelonne :

<http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k1110559> et
<http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/btv1b90581935>

cette conjonction septennale. Ce savoir «populaire» s'est transmis durant des siècles de manière orale puis de manière écrite (avec des illustrations), via les fameux almanachs. Preuve en est faite avec Frédéric Mistral, qui publie la pre-mière version du conte, dans un de ses ouvrages annuels (voir note 3). Et en plus du calendrier, élément premier de l'ouvrage, on trouve quelques dates dans l'éphéméride, qui ont trait à des phénomènes astronomiques, le plus connu étant les saisons, les lunaisons et éclipses.

Depuis l'invention de Gutenberg, on n'imprimait pas seulement des bibles, mais aussi des almanachs; c'est sans doute l'un des plus grands succès d'édition depuis des siècles, vendu le plus souvent par colportage. L'un des derniers représentant de cette tradition reste l'almanach de la poste. Mais la tradition n'est pas morte pour autant, même si la forme a quelque peu évolué. Il suffit de faire un tour dans le rayon librairie des jardineries pour s'en convaincre. Mais cela est un autre et vaste sujet.

Pour clore la séance, un générique au son du galoubet et du tambourin accompagne un paysage provençal où l'on distingue un petit moulin à vent.

Le texte d'Alphonse Daudet, illustré par le planétarium numérique LSS offre de nombreuses pistes de réflexions, tant sur le plan littéraire, historique qu'astronomique. Une lecture un peu trop rapide, sans ces clés de lecture n'aurait pas permis ces approfondissements. ■