

LA VIE ASSOCIATIVE

"Celui qui observe le ciel"

Éric Josselin, GRAAL (Université Montpellier II, CNRS)

Compte-rendu du symposium de l'Union Astronomique Internationale "The role of Astronomy in society and culture" qui s'est tenu à l'UNESCO du 19 au 23 janvier 2009.

Après la cérémonie officielle d'inauguration de l'Année Mondiale de l'Astronomie, qui s'est tenue au siège de l'UNESCO les 15 et 16 janvier 2009, a eu lieu, toujours à l'UNESCO, un symposium intitulé "The role of Astronomy in society and culture". Il était organisé conjointement par l'Union Astronomique Internationale (UAI) et l'UNESCO, du 19 au 23 janvier. Le programme était très varié (et chargé !), allant de l'archéologie aux actions en faveur des pays en voie de développement, en passant, bien sûr, par le rôle de l'astronomie dans l'enseignement des sciences et l'éveil des enfants.

Les lignes qui suivent ne se veulent pas un bilan exhaustif de ce colloque (je n'ai assisté qu'à deux jours de présentation, et il y avait plusieurs sessions en parallèle), mais plutôt une compilation de mes impressions. Les présentations, certaines d'excellent niveau, étaient d'ailleurs aussi l'occasion de (re-)découvrir l'enchantement que peut provoquer l'astronomie (ah, cet astro-safari en Afrique ...). En espérant que des débats constructifs naîtront au sein du CLEA des idées exposées ci-dessous ...

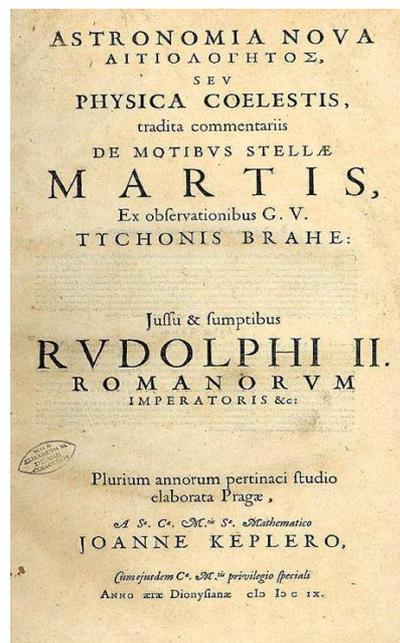
L'astronom(i)e dans la société, d'hier et d'aujourd'hui

L'astronomie serait une activité intrinsèque à la nature humaine. Ainsi, selon l'étymologie populaire grecque, "anthropos" signifierait "celui qui observe le ciel" ! L'astronomie, avant le rire, serait le propre de l'homme ? C'est ce que Platon désigne par la "curiosité divine".

L'AMA09 marque le 400e anniversaire des premières observations de Galilée avec sa lunette. Lors d'un brillant exposé sur la révolution copernicienne, Owen Gingerich (Université de Harvard) nous a rappelé que 1609 est aussi l'année de parution de "La nouvelle astronomie basée sur les causes, ou physique céleste" de Johannes Kepler, et donc la naissance de l'étude *physique* des astres (du moins, de leur mouvement).

L'astronomie joue un rôle naturellement important dans les sciences et dans leur histoire. Il ne faut

cependant pas négliger son importance culturelle et philosophique. Ainsi, des questionnements fondamentaux tels que "sommes-nous seuls ?", "comment ça a commencé ?", "de quoi sommes-nous constitués ?" ont depuis longtemps impliqué des astronomes. Cet aspect de l'astronomie est malheureusement souvent négligé aujourd'hui, en particulier par les médias. L'AMA09 peut être l'occasion de pallier ce déficit de passerelles avec les sciences humaines.



Frontispice de "Astronomia Nova" de Johannes Kepler (1609)

En ce qui concerne le dialogue avec les médias dans le monde occidental, on notera tout d'abord que le choix des thèmes est influencé par des considérations politiques et culturelles, alors que la forme de traitement est beaucoup plus uniforme. Ainsi, aux États-unis où la communication est naturellement dominée par la NASA, 52% des communiqués de presse publiés par l'American Astronomical Society concernent le Système Solaire, loin devant les nouveaux instruments (15%) et les exoplanètes (12%). En Europe, les communiqués publiés par l'Observatoire Européen Austral (ESO) accordent au contraire une part importante

aux étoiles et supernovae (38%). Le traitement, quant à lui, est surtout sensationnaliste, le plus grand impact médiatique étant obtenu quand sont invoqués mystère ou catastrophe. D'où l'abondance de superlatifs ("le plus grand", "le pre-mier", "l'incroyable", etc.) dans les communiqués de presse et les articles. Parmi les évolutions récentes, on peut noter également la multiplication des "vues d'artiste", toutes les découvertes et les techniques n'étant pas facilement visualisables (observations spectroscopiques, par exemple), alors que l'astronomie est une science de l'observation, et donc des images. Dans tous les cas, la couverture médiatique se limite à *conter* des histoires, et n'accorde quasiment aucune place à la méthodologie scientifique.

Bien que science fondamentale, l'astronomie peut aussi avoir un impact économique direct ... à condition de ne pas le mépriser (cf. "The Business of Academic Physics", in: Physics Today, novembre 2003). On trouve des exemples relativement évidents en imagerie médicale (algorithmes de reconnaissance de formes), dans les détecteurs et le traitement de données (CCD, développement des compressions basées sur les ondelettes). Mais on en trouve aussi dans des domaines plus surprenants, comme la similitude entre la détermination de la fonction de masse cosmique (Bond et al. 1991) et le principe de Merton, Black & Sholes dans les finances (modèle mathématique du marché pour une action, dans lequel le prix de l'action est un processus stochastique ; prix Nobel d'économie 1997) ! Il y a là sans doute un argument important pour encourager et renforcer l'enseignement de l'astronomie dans toutes les filières ... même si l'exemple financier est peut-être à proscrire en ce moment !

Sans tomber dans l'angélisme, l'astronomie est aussi vecteur de dialogue dans un monde conflictuel ("toutes les nations et cultures sous un même ciel"). Il faut saluer en particulier l'initiative UNawe (Universe Awareness, <http://www.unawe.org> ; le site web propose des documents en accès libre, dans plusieurs langues), tournée vers les populations défavorisées, qui, à travers l'enseignement de l'astronomie, éveille la conscience des enfants à la citoyenneté globale et aux problèmes environnementaux et stimule ainsi la tolérance. Ainsi, les légendes astronomiques permettent de sensibiliser à la pollution lumineuse. On insiste sur la nature scientifique de l'astronomie, et donc sur la possibilité de discussions et débats, en y associant les parents, par opposition avec les discours dogmatiques, comme l'astrologie (par exemple dans les sociétés qui en sont fortement imprégnées,

comme en Inde). On exploite la capacité de perspective offerte par l'astronomie (sa spécificité étant d'offrir une vision de la Terre depuis l'espace). Et comment ne pas être ému par cette initiative dans la bande de Gaza, qui invite les enfants à percevoir le ciel au-delà des mauvaises nouvelles qu'il porte dans leurs esprits (la destruction vient du ciel) ?

À un niveau supérieur, l'astronomie peut aussi stimuler le développement régional, la mise en réseau des universités ... et la pratique de l'anglais ! Ce sont certains des objectifs des "International School for Young Astronomers" (ISYA), qui ont lieu une fois par an, dans des zones en développement (Amérique centrale, Asie du sud-est, Proche Orient). Mais l'astronomie étant de plus en plus informatisée (bases de données, observations à distance), les obstacles technologiques et financiers à ce genre d'initiative sont de plus en plus importants.

L'astronomie à l'école ... et en dehors

On observe depuis plusieurs années une baisse d'intérêt (voire une montée de la défiance) pour les sciences dans le monde occidental. Plus précisément, il existe une anti-corrélation très nette entre le niveau de développement des pays et l'intérêt pour les sciences de leurs (jeunes) citoyens ! Chez les adolescents, les sciences qui suscitent encore un peu de curiosité sont les nouvelles technologies, la médecine, la Terre et les problèmes environnementaux ... loin devant l'astronomie. Il est donc essentiel de revitaliser l'enseignement de l'astronomie chez les plus jeunes, en particulier les 5-12 ans (l'âge d'or de la curiosité). Ceci nécessite donc d'encourager l'enseignement des sciences de bonne heure, mais aussi d'enseigner différemment (se baser sur le questionnement), et aider les enseignants. On reconnaît là les objectifs du CLEA ...

Ce sont aussi ceux de "La main à la pâte" (<http://www.lamap.fr>), opération lancée en 1996. Parmi les projets développés pour l'AMA09, on peut mentionner le programme "calendriers, miroirs du ciel et des hommes". Il existe également plusieurs programmes interdisciplinaires, alliant astronomie et environnement (changement climatique), santé (vivre avec le ciel), ou histoire (découvertes en Europe et dans le monde islamique), qui apparaissent souvent plus abordables par des enseignants de formation littéraire, a priori rebutés par une science dite "dure". Il me semble que le CLEA aurait intérêt à développer le dialogue, voire un partenariat avec LAMAP ...

Les méthodes pédagogiques, en particulier avec les élèves du primaire, pourraient nécessiter d'autres (r)évolutions. L'initiation à l'astronomie y est souvent basée (y compris par moi-même !) sur le système Terre – Lune – Soleil, et donc des objets particuliers (des "détails"). Ainsi, les élèves peuvent entendre parler d'astronomie pendant plusieurs années (ce qui n'est déjà pas si mal ...) sans que soient évoquées les étoiles et les galaxies. Or, la perception humaine est d'abord globale, avant de se focaliser sur les parties (faites l'expérience avec l'étude d'un tableau : après une observation rapide, on est tous en mesure de décrire la scène représentée, mais les détails – vêtements, petits objets – nous échappent). Une pédagogue espagnole suggère donc un cheminement inverse, qui démarre avec la *contemplation* du ciel dans sa globalité (activité source de plaisir), qui suscite des questions, pour aboutir à une rationalisation et conclure sur *l'observation*. À méditer ...

Un leitmotiv des projets astronomiques couronnés de succès est l'utilisation de données scientifiques réelles. Cela permet de démystifier le processus de la recherche scientifique (complexe, mais pas impossible), et les élèves se sentent d'autant plus valorisés. La mise en place de l'Observatoire Astronomique Virtuel (AVO, <http://www.france-ov.org/>), en plus de changer le mode de travail des chercheurs, devrait permettre de systématiser ce genre d'approche.

La place de la science, et de l'astronomie en particulier, dans les programmes de l'Éducation Nationale est souvent jugée (à raison, à mon avis) largement insuffisante ... Mais il y a pire ! Ainsi, en

Italie, l'astronomie n'apparaît qu'au cours de la dernière année de lycée, et encore y est-elle reliée aux sciences de la Terre, et non à la physique, d'où l'image véhiculée d'une science purement descriptive et qualitative. D'où l'initiative de l'Observatoire Astronomique d'Asiago, qui a lancé le programme "le ciel comme laboratoire". Celui-ci touche environ 400 lycéens par an, tous volontaires, qui suivent d'abord un cycle de 7 cours plus une conférence, axés sur la *physique* des astres (le premier cours porte ainsi sur le rayonnement de corps noir). 50 d'entre eux, sélectionnés sur la base d'un test de type QCM, participent alors à un projet à l'Observatoire, qui se conclut par un rapport, rédigé sur le modèle d'une publication scientifique. Là encore, les étudiants utilisent des données "réelles", issues de leurs propres observations avec des télescopes professionnels, ou des archives (si la météo est peu clémente).

Enfin, il ne faut pas oublier que les jeunes enfants passent plus de temps hors de l'école qu'à l'école. Il est donc important de développer des activités extrascolaires d'initiation à l'astronomie (centres de loisirs, bibliothèques ; par exemple, le programme "Touch the invisible sky", soutenu par la NASA).

Pour conclure ...

L'UNESCO a lancé en 2002 un programme d'éducation spatiale, en insistant sur le fait que l'astronomie est porteuse de valeurs, incite à la pensée critique et sensibilise au processus de résolution des problèmes, qui nécessite une démarche participative. Cette richesse est aussi notre raison d'être, nous enseignants et astronomes !