

Du coup, ces astres sont extrêmement rares et, partant, leur observation est difficile. De nombreuses questions cruciales restent donc sans réponse précise : quels sont leurs paramètres physiques ? comment naissent-ils ? comment évoluent-ils ? quel est le mécanisme exact de leur mort ?

2. De l'utilité de l'arc-en-ciel

Pour faire le point sur nos connaissances actuelles fut organisé en mi-juillet à Liège un colloque international d'astrophysique. Ce colloque, baptisé « *a multiwavelength view of hot, massive stars* » a accueilli une centaine de spécialistes venus des quatre coins du monde. Son thème ? L'apport des couleurs invisibles de la lumière à l'étude de ces objets massifs...

La lumière ne se limite pas aux couleurs que nous pouvons voir avec nos yeux (la lumière « visible ») : les objets parsemant le cosmos nous envoient également des ondes radio, de l'infrarouge, de l'ultraviolet, des rayons X et des rayons gamma. L'atmosphère bloquant la plupart de ces couleurs invisibles, il faut des télescopes en orbite en complément des télescopes terrestres pour obtenir une vue d'ensemble des astres.

Le domaine visible nous fournit quelques-uns des paramètres physiques fondamentaux, notamment distance et masse. La distance s'estime par la méthode de la parallaxe, bientôt exploitée à grande échelle par le télescope européen GAIA. La masse stellaire, quant à elle, ne peut s'obtenir en allant « peser » les objets sur place. Le seul moyen d'obtenir des masses précises est d'étudier des étoiles binaires qui s'éclipsent tour à tour. En observant ainsi le ballet d'un compagnon autour de l'autre, l'application des lois de Kepler, connues depuis quatre siècles, nous fournit directement les masses. Ce genre d'observations permet de répondre à la question « y a-t-il une limite supérieure à la masse d'une étoile ? » Cette quête a déjà permis à une équipe liégeoise de trouver un couple exceptionnel, WR20a, composé d'une étoile de 83 fois la masse du Soleil et d'un compagnon de 84 masses solaires (la précision sur ces valeurs atteignant un pour cent !).

Dans les domaines radio et infrarouge, le proche environnement de ces étoiles devient particulièrement proéminent, mettant en évidence les premiers stades de formation stellaire. Jusqu'ici, seules quelques étoiles de dix masses solaires au plus – si peu en regard de WR20a ! – ont été repérées en train de se former, mais l'utilisation d'observatoires plus sensibles devrait bientôt nous fournir des renseignements uniques sur l'avènement de

ces géantes massives. D'autre part, ces « couleurs » froides permettent aussi d'étudier ces astres en fin de vie, lorsqu'ils passent par des phases instables – éruptions cruciales pour l'évolution de ces objets mais aussi sources d'enrichissement chimique pour l'environnement galactique. Un programme dédié à ce sujet, mené par des chercheurs liégeois, est justement en train de se réaliser avec l'observatoire européen Herschel.

L'ultraviolet (UV), quant à lui, est l'outil le mieux à même de fournir la composition des objets, puisque c'est là qu'on trouve les « signatures » les plus fortes des éléments chimiques. En outre, c'est aussi dans ce domaine qu'on a identifié le phénomène de « vent stellaire » pour la première fois : son étude implique donc la connaissance des propriétés UV des objets massifs.

Aux énergies les plus hautes, rayons X et gamma mettent en évidence des phénomènes violents. On observe ainsi la collision entre les vents d'étoiles massives formant un couple, le vent confiné par les champs magnétiques intenses de quelques rares étoiles massives, la dispersion des éléments chimiques (notamment les radioactifs) par les vents ou les explosions de supernovae... À ce niveau, les observatoires européens XMM-Newton et Integral fournissent des indications précieuses.

Le texte ci-dessus a insisté sur divers observatoires européens. Ce n'est pas sans raison : par habitant, la Belgique est un des grands contributeurs de l'agence spatiale européenne (ESA) et de l'observatoire européen austral (ESO). Les entreprises belges bénéficient de cet investissement, et les chercheurs de notre pays ont souvent un accès privilégié à ces moyens d'observation de pointe. Nous n'avons donc pas à rougir de notre (petite) place dans l'Univers...

Images :

<http://www.spacetelescope.org/images/heic0619a/>
© HST

Sites web : <http://www.gaphe.ulg.ac.be> et
<http://www.astro.ulg.ac.be/~naze>

Référence grand public : *Les couleurs de l'Univers*, éd. Belin, Y. Nazé (2005 et 2008).

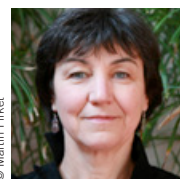


Astrobiologie

La leçon donnée par Madame Nazé le 29 octobre 2009 (*Recherche de vie dans les systèmes extrasolaires*) peut être écoutée dans l'audiothèque du site de l'ARB.

www.academieroyale.be > « L'Audiothèque »

COLLÈGE BELGIQUE
Redéfinir la prospérité



Isabelle Cassiers

Professeur d'économie et d'histoire économique à l'UCL (IRES et CIRTES) et chercheur qualifié du FNRS, Isabelle Cassiers préside le groupe de contact du FNRS « Redéfinir la prospérité » et coordonne un ouvrage collectif sur ce thème, à paraître en 2011.

Redéfinir la prospérité est une tâche urgente, essentielle et complexe. La récente crise économique et financière n'a fait qu'accentuer une prise de conscience qui se développe depuis quelques années sur les points suivants : l'orientation prise par

nos systèmes sociaux comporte de nombreux problèmes et défis ; ceux-ci se manifestent dans des domaines très divers ; leurs racines s'inscrivent tant dans des pratiques que dans des modes de pensée ; ces problèmes ne pourront être dépassés s'ils ne sont

appréhendés dans leur globalité.

Le terme de prospérité est équivoque et c'est précisément cela qui le rend intéressant. Il évoque aussi bien une *disposition de l'être* (état heureux, félicité) qu'une *frénésie de l'avoir* (abondance de biens, progrès économique, succès des affaires). Qu'on ait pu assimiler la première à la deuxième semble à la racine de la crise profonde et multiforme dont nous avons à imaginer le dépassement. Les maux considérables dont le XXI^e siècle est déjà affublé rappellent qu'une société tendue vers le progrès matériel, l'efficacité et le rendement financier provoque des effets délétères sur l'épanouissement de l'être.

De nombreux exemples peuvent illustrer l'urgence et la complexité des problèmes actuels : changement climatique, épuisement des ressources naturelles, pauvreté criante à travers le monde, sentiment de perte de sens au sein des sociétés riches, chômage invaincu, souffrance au travail... Pour la plupart, ces questions ne sont pas neuves, mais elles prennent aujourd'hui une tournure inédite du fait de leur exacerbation, de l'urgence de certaines d'entre elles, de la mondialisation qui les rend universelles et appelle une réponse concertée, et enfin, de l'échec patent des agissements traditionnels.

L'heure ne semble plus à la seule dénonciation des maux, et en cela, il est probable qu'un tournant historique soit atteint. D'une part, l'aspiration à une expérience collective différente de celle à laquelle la croissance économique aboutit s'exprime de plus en plus clairement. Par ailleurs, de multiples pratiques alternatives se développent à divers niveaux, souvent locaux, sans attendre qu'une place leur soit assignée dans un mouvement d'ensemble. La question essentielle aujourd'hui serait celle de la mise en cohérence des multiples poussées vers un changement social global.

Le rôle du chercheur peut être à cet égard important. Contribuer à la mise en cohérence précitée requiert une posture particulière. Celle-ci doit allier ouverture disciplinaire, rigueur scientifique et conscience des enjeux normatifs et politiques des questions traitées.

Une réflexion sur le thème « Redéfinir la prospérité » suppose en effet de convoquer plusieurs disciplines pour comprendre les origines philosophiques et historiques de la définition de la prospérité qui fut implicitement la nôtre pendant trois siècles et s'est imposée plus largement au cours des soixante dernières années. Puis pour tenter d'identifier les processus complexes dont les problèmes actuels sont issus ; d'élucider les interactions entre les différentes dimensions d'une crise écologique, sociale, alimentaire, économique, politique et culturelle ; de comprendre pourquoi un demi-siècle de croissance économique n'a ni accru la satisfaction de vie en Occident ni vaincu la misère du monde. Enfin pour suggérer des issues, des voies à explorer pour que notre développement aille à la rencontre des valeurs fondamentales exprimées par les populations ; proposer des révisions de nos modes de vie, de nos comportements, de l'organisation de la société et de l'action publique qui puissent répondre, d'une manière équitable, à nos aspirations les plus profondes.

Au cœur de ces questions, il en est une qui retient particulièrement l'attention du chercheur en histoire économique

et sociale instruit par la théorie de la régulation : celle des nouveaux indicateurs de richesse, ou indicateurs alternatifs au PIB¹. Les systèmes statistiques hérités du passé sont-ils à la hauteur des défis du XXI^e siècle ? L'idée selon laquelle le produit intérieur brut (PIB) ne constitue plus l'indicateur adéquat pour guider les politiques économiques, procéder à leur évaluation ou comparer les performances nationales gagne en importance. La question occupe des forums internationaux (OCDE) et a fait l'objet du récent rapport de la *Commission sur la mesure de la performance économique et du progrès social* (Stiglitz-Sen-Fitoussi 2009).

Il semble qu'en ce domaine, la situation actuelle soit comparable à celle qui, à la fin des années quarante, a donné naissance à la comptabilité nationale. A cette époque, l'élaboration d'un cadre statistique se fait au diapason de la naissance d'un compromis social (pactes sociaux). Celui-ci traduit un choix de société (priorité à la croissance économique), porté par des groupes sociaux *a priori* divergents (patronat, salariat) et avalisé par l'évolution de la pensée économique (Keynes). La représentation comptable consolide ensuite l'édifice et contribue à canaliser le développement économique et social dans une direction spécifique, jusqu'à ce qu'une accumulation de transformations de la réalité rende l'ancien cadre de mesure étriqué ou inadéquat.

La comparaison historique suggère que la recherche actuelle d'indicateurs alternatifs (intégrant des dimensions écologiques, éthiques, de qualité de vie) pourrait mettre face à face de nouveaux acteurs (associations de citoyens, populations des pays émergents), devenir ferment de compromis sur base d'une redéfinition d'objectifs (aspects humain et durable du développement) et d'une évolution de la pensée économique (l'accent sur les capacités plutôt que sur les acquisitions, suivant les travaux d'A. Sen).

Cette même thématique des nouveaux indicateurs de richesse, qui confronte ce que l'on compte à ce qui compte, invite le chercheur à reconnaître l'impossible neutralité du rôle d'expert. Il s'agit alors d'assumer une posture engagée, par l'éclairage singulier apporté à une question implicitement normative. ▲

[1] Cette recherche est menée en collaboration avec Géraldine Thiry, assistante à l'UCL (IRES et CIRTES), qui accomplit un doctorat sur ce thème. Voir notamment I. Cassiers et G. Thiry, « Au-delà du PIB : réconcilier ce qui compte et ce que l'on compte », *Regards économiques*, n°75, décembre 2009, <http://www.uclouvain.be/regards-economiques.html>



Redéfinir la prospérité

Le 25 novembre 2010 à 17h00, Isabelle Cassiers donnera à Bruxelles une leçon intitulée : « Au-delà du PIB : réconcilier ce qui compte et ce que l'on compte ».

Plus d'infos : www.academieroyale.be

Concert

L'Académie royale de Belgique et la Musique royale des Guides organisent le **26 novembre 2010 à 20h** un concert au Palais des Beaux-Arts de Bruxelles. Au programme : des œuvres de J. Absil, J.-M. Simonis, I. Stravinsky, J. Leduc, Fr. Liszt, R. Strauss, membres ou associés de l'Académie royale de Belgique, ainsi que des œuvres de Fr. Van Campenhout et J.-V. Bender.

www.academieroyale.be ou www.bozar.be

