

Sciences
et croyances

Il était une fois la Création

Colombie:
des pluies
empoisonnées
contre la coca

Porto Alegre:
l'information
alternative veut
tisser sa Toile

Mark Anspach:
«sur l'autel du
marché, les victimes
sont anonymes»

Afrique CFA:1000 F.CFA, Antilles:18 FF, Belgique:160 FB, Canada:3,95\$ Can.,
Espagne:550 Ptas, Luxembourg:154 F.Lux, Maroc:20 DH, Portugal:700 Esc.,
Réunion:22FF, Suisse:6,20 FS, United Kingdom:2,5£, USA:4,25 \$US.

M 1205 - 17 - 22,00 F





Éditions UNESCO

7, place de Fontenoy, 75352 Paris 07 SP, France
Fax: +33 1 45 68 57 37
Internet: www.unesco.org/publishing
E-mail: publishing.promotion@unesco.org

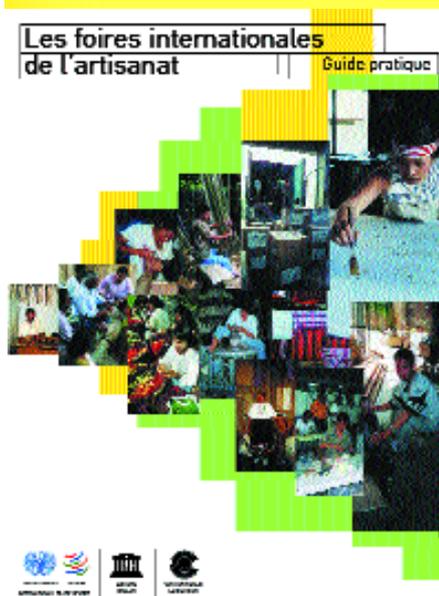


UNESCO : Les semailles de la paix

■ Présentation générale de l'Organisation, de l'architecture des bâtiments de son siège parisien et des innombrables œuvres d'art qui y sont exposées.

■ Très largement illustré.

23 x 28 cm, 112 p.
160 FF/24,39 €



Les foires internationales de l'artisanat

■ Les foires artisanales : un débouché primordial pour une production éparpillée et non standardisée, si importante pour le développement des communautés et si recherchée dans le monde entier pour son authenticité.

■ Des conseils, des informations pratiques, des adresses : un incontournable pour les artisans.

Bientôt en anglais et en espagnol.

21 x 29,7 cm, 144 p.
75 FF/11,43 €

D'ICI ET D'AILLEURS

4 Une journée de Galina, infirmière à Kiev

Un quotidien d'épreuves et de rêves...

Photographies de Reiner Riedler, texte de Galina Komarnitska

PLANÈTE

10 Coca et pluies empoisonnées, fléaux de la Colombie

La fumigation pour détruire les champs de coca provoque des dégâts irréversibles sur les populations et l'environnement.

Nelson Fredy Padilla Castro

ÉDUCATION

13 Quand les filles manquent à l'appel

Des millions d'entre elles ne fréquentent jamais l'école.

Cynthia Guttman

15 Ecoles communautaires: Le modèle égyptien

Dossier

Sciences et croyances Il était une fois la Création

La connaissance de l'univers constitue l'un des plus grands défis posés à la science. Mais, si les savants du monde entier ne cessent d'enrichir la théorie du big-bang, pourra-t-elle jamais apporter une réponse à la lancinante question: pourquoi y a-t-il quelque chose plutôt que rien? Les croyances et les mythes ont probablement l'éternité devant eux...

Le sommaire détaillé est en page 16.



© STScI/NASA/Jim Delfino, San Antonio, Texas

La nébuleuse planétaire MyCn18

DROITS HUMAINS

38 Plus que la simple vérité

Les Commissions vérité et réconciliation permettent de «panser les plaies» d'une société meurtrie par la guerre ou la dictature.

Priscilla B. Hayner

39 Bosnie: en finir avec l'héritage sanglant

40 Rwanda: «Faire entendre sa douleur»

CULTURES

41 Les conteurs nouvelle vague

En Amérique latine, les conteurs ont trouvé un large public en renouvelant leur art.

Asbel Lopez

43 «Dire un conte, c'est mettre du pain sur la table»

MÉDIAS

44 L'information alternative veut tisser sa Toile

Pour le Forum social mondial de Porto Alegre, Internet rend possible une information alternative qui fasse contrepoids aux médias dominants.

René Lefort

ENTRETIEN

47 Mark Anspach: les victimes sont anonymes sur l'autel du marché

Selon l'ethnologue américain, tout un chacun peut être sacrifié au nom de l'efficacité de l'économie marchande.

DANS CE NUMÉRO

Imaginaires

Il était une fois la création – et la Création – du cosmos... Rien ne se situe à l'échelle humaine dans cette exploration où la science butte sur ses limites au point de céder volontiers la place à l'imaginaire (dossier, pp.16-37). Et ce sont les mythes et les croyances

qui accompagnent cette création que conte aussi, à sa manière, l'une des étoiles de cette nouvelle vague de conteurs en Amérique latine, le Colombien Nicolas Buenaventura (pp. 41-43).

Exclusions

La fumigation pour éradiquer la culture de la coca en Colombie oblige les populations à fuir pour échapper aux dégâts irréversibles que ce procédé engendre (pp 10-12). Les coutumes, la pauvreté et la violence sexuelle ferment toujours les portes de l'école à des millions de jeunes filles, en Afrique et en Asie du sud notamment (pp.13-15). Après les guerres civiles, les dictatures ou un génocide qu'elles ont vécues, des sociétés déchirées ont mis sur pied des Commissions vérité et réconciliation. La Bosnie, le Mexique ou le Canada envisagent de leur emboîter le pas (pp.38-40). Pour que les exclus de l'information acquièrent une voix, le Forum social de Porto Alegre a choisi Internet comme champ de bataille contre les «méga-groupes» médiatiques. Enfin, l'ethnologue américain Mark Anspach compare les sacrifices opérés par les sociétés primitives pour mettre fin à leurs conflits internes, et le sacrifice possible de quiconque, qu'exige la rationalité de l'économie marchande (pp. 47-51).



Christina, deux mois, a été abandonnée à sa naissance à l'hôpital de Konotop, comme de nombreux autres enfants ukrainiens.

Les changements considérables, survenus ces 15 dernières années, ont donné à certains la possibilité de s'enrichir. Mais ils ont entraîné la grande majorité des gens vers la pauvreté.

Une journée de Galina, infirmière à Kiev

PHOTOGRAPHIES DE REINER RIEDLER, TEXTE DE GALINA KOMARNITSKA

REINER RIEDLER EST UN PHOTOGRAPHE AUTRICHIEN DE 33 ANS QUI PRIVILÉGIE «L'ÉTHIQUE DU REGARD». IL A RÉALISÉ DE NOMBREUX REPORTAGES THÉMATIQUES EN EUROPE DE L'EST. GALINA KOMARNITSKA EST UKRAÏNIENNE.

Moi, Galina Komarnitska, en regardant ces photos, ces gens qui me ressemblent, j'ai eu envie de faire connaître au-delà des frontières mon travail, mes difficultés, et un peu de mes rêves.

J e repense souvent à cette journée de l'année dernière. C'était le 27 mai, le lendemain de mon anniversaire. Je venais d'avoir 28 ans. Je n'avais pas vraiment envie d'aller travailler mais, comme le dit l'expression ukrainienne: «*Hiba hotchech, mousych!*» («Tu veux ou tu veux pas, mais il le faut!»).

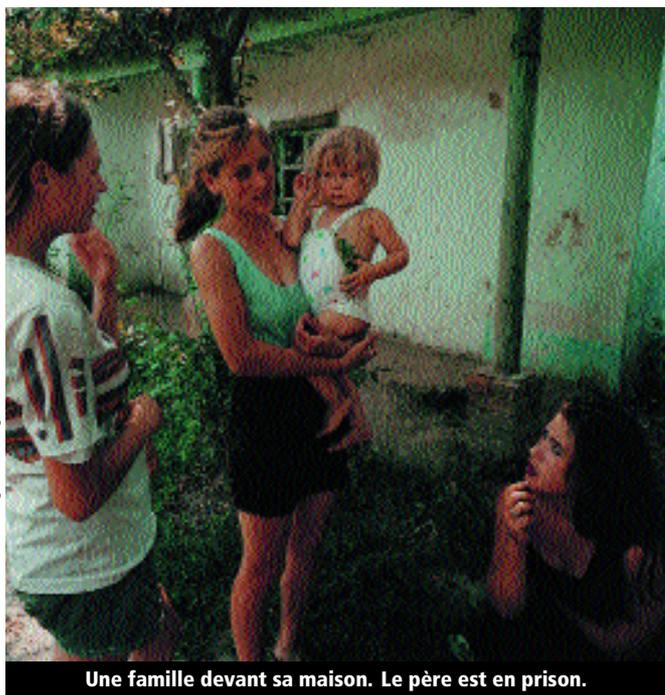
Ce matin-là, comme d'habitude, avant que l'ambulance ne sorte dans les rues de Kiev, j'ai procédé à toutes les vérifications d'usage. Le médecin a rempli les formulaires d'appel, un collègue a vérifié le matériel. Bref, quand chacun a été fin prêt, nous nous sommes mis en route!

Notre SAMU reçoit des appels de toutes sortes. Mais, le plus souvent, nous sommes confrontés à des maladies cardio-vasculaires ou gastriques, à des empoisonnements divers et, bien évidemment, à des traumatismes.

De 10 heures à 16 heures, nous avons donc parcouru la ville selon un rituel quotidien. Je ne sais pas si c'est à cause de la météo capricieuse de ce printemps-là, mais les crises cardiaques étaient fréquentes. Certains malades recevaient des soins à domicile, d'autres étaient transportés à l'hôpital de garde. Un homme s'était fait tomber un tonneau de 200 litres sur la jambe. Prix de son imprudence: un pied cassé...

Puis nous avons eu affaire à deux fous du volant. Après la collision, l'un souffrait d'un traumatisme cérébral et d'un choc au thorax. L'autre marchait autour de nous et gesticulait désespérément en essayant de nous convaincre qu'il ne roulait pas trop vite, qu'il avait «picolé», mais à peine, juste quelques bières, bien que «picoler» au volant soit interdit en Ukraine.

Vers 17 heures 30, nous recevons un appel. L'homme, nous signale-t-on, ne donne plus aucun signe de vie. Nous nous précipitons. C'est un SDF. Il est ivre mort, incapable de la moindre réaction. Et nous voilà, trois jeunes femmes – je suis la plus



Une famille devant sa maison. Le père est en prison.



© Reiner Riedler/Anzenberger/Ask Images, Paris

Une journée de Galina, infirmière à Kiev

Un moment de détente, au domicile maternel, à Izmail.



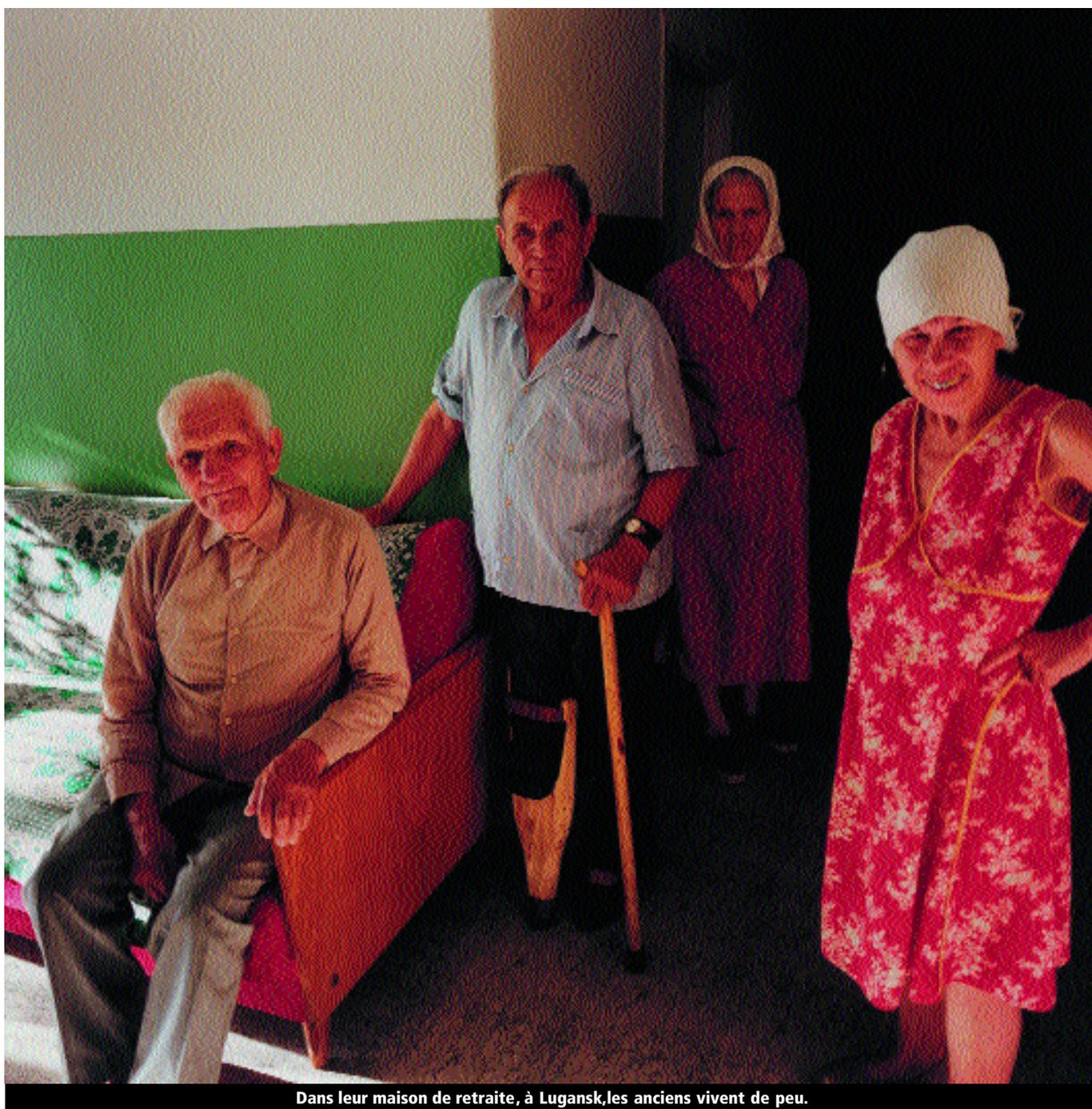
Dans cette école du village de Mikulicin, mal chauffée, on garde son bonnet.

âgée—, soulevant cette «créature divine» pauvre et sale pour la déposer sur un brancard et la traîner jusqu'à l'ambulance. Notre chauffeur nous aide, bien évidemment, mais aucun homme, et encore moins une femme, ne peut se satisfaire d'un tel travail.

Nous sommes tous des enfants de Dieu, et personne n'a le droit de juger ce SDF. Qui peut connaître les raisons de sa déchéance? Les changements considérables survenus dans notre pays ces 15 dernières années ont donné aux uns la possibilité de devenir très riches et ont entraîné les autres vers la pauvreté. Et ces autres sont, malheureusement, la grande majorité.

Mais autre chose me laisse perplexe. Avant, pour les cas de ce genre, nous avions un service spécialisé et des centres de traitement de l'alcoolisme, où travaillaient des hommes robustes. C'était indispensable: «boire», chez nous, n'a pas la même signification qu'en Occident. Mais, il y a peu, quelques bureaucrates ont décidé de liquider ces établissements, sans doute à cause des difficultés économiques. Et ils ont chargé le SAMU d'assurer la «collecte» des ivrognes.

Le nôtre se réveille et décide que le moment est venu de «faire connaissance». Il m'attrape par la jambe et commence à ►



Dans leur maison de retraite, à Lugansk, les anciens vivent de peu.

Une journée de Galina, infirmière à Kiev



Sur le marché de Ternopil, une vendeuse protège son étal des intempéries.

me tirer vers lui. Je crie, le chauffeur arrête la voiture et vient à mon secours. Il le calme avec... un objet lourd. L'incident est vite conclu, mais mes mains continuent de trembler longtemps encore. Cette fois, on a eu de la chance. Notre «client» dort sans bruit ni mouvement. Nous devons lui prendre le pouls pour vérifier qu'il est toujours en vie.

Vingt kilomètres à parcourir jusqu'à l'hôpital et autant pour le retour, au milieu des embouteillages. Voilà qui laisse le temps de se poser quelques questions. Celle-ci, par exemple: pourquoi aller à l'école pendant dix ans et suivre, ensuite, plusieurs années de formation – trois pour une infirmière, six pour un médecin – s'il s'agit seulement de ramasser des ivrognes? J'ai le sentiment, dans ces moments-là, que ma profession, mes connaissances, mes huit années d'expérience sont inutiles. Quelle immense déception...

Mais on ne peut pas passer son temps à broyer du noir. Dans deux mois, je prends des vacances. Avec mon copain, nous partons au bord de la mer Noire. Autrefois, j'y allais avec mes parents, mais c'est si loin. Comme dans un rêve... Nous voulons nous arrêter à Feodocie, la ville où a vécu Ayvasovsky, le peintre de marines. Puis nous irons plus au sud, à Soudak et à Novi Svet, là où le prince Galitsine a fait creuser des galeries pour élever un champagne local qui fut médaillé à l'exposition universelle de Paris, en 1900. Tout près de là, se trouve la grotte où le chanteur Chaliapine, une célébrité mondiale, donnait des concerts

improvisés. Et puis, on m'a parlé d'un bosquet de genévriers aux arômes si subtils que les mots ne sauraient le traduire. Je connais le parfum de la rose, du lilas ou de la lavande, mais celui du genévrier m'est encore inconnu.

Je compte bien voir, aussi, le monastère Toplovski, de la sainte martyre Paraskeva. Après la révolution d'Octobre, les Soviétiques ont installé le kolkhoze Besboshnik («L'Athée») sur les terres du monastère. Les trois sources sacrées ont alors tari. Au début des années 90, quand les lieux ont été restitués à l'Eglise orthodoxe, l'eau a jailli de nouveau. Désormais, des gens viennent de partout en pèlerinage pour boire et toucher cette eau. Maintenant je crois à la Providence divine. Cela, je l'ai appris par des récits et des photos. Bientôt, j'aurai la chance de le voir de mes propres yeux.

Un nouvel appel nous conduit dans une impasse, près de la gare, où quelqu'un a trouvé un garçon sans connaissance. La sirène retentit. On fonce dans l'inconnu, vers un lieu sans rue ni maison. Il est presque minuit. ■

© Reiner Riedler/Anzenberger/Ask Images, Paris



Chiffres clés

Population (1999):	50 millions
Superficie:	604000 km ²
Taux d'alphabétisation des adultes (1998):	99,6%
Espérance de vie (1998):	69 ans
Population ne pouvant satisfaire ses besoins essentiels (1998):	50%
PNB par habitant (US\$ courants)	1989: 2 610 1999: 750

Sources: Banque mondiale, PNUD.

**Autrefois, j'allais avec mes parents
au bord de la mer Noire.
Mais c'est si loin, comme dans un rêve...**



Un orphelin ukrainien apprivoise le monde pendant un séjour d'été en colonie de vacances.

Coca et pluies empoisonnées, fléaux de la Colombie

La politique de fumigation engagée par le gouvernement colombien, avec l'aide des Etats-Unis, pour éradiquer la culture de la coca provoque des dégâts irréversibles sur les populations et l'environnement. Mais les trafiquants eux-mêmes font des ravages.

NELSON FREDY PADILLA CASTRO

JOURNALISTE COLOMBIEN, DIRECTEUR DE RECHERCHES DE LA REVUE CAMBIO ET CORRESPONDANT DU JOURNAL ARGENTIN CLARÍN.



© Ricardó Mazzalini/AP/Boomerang Paris

Un avion colombien de la Police nationale procède à la fumigation des champs de pavot (Etat de Huila).

bataillons formés à la lutte contre les stupéfiants et d'une flotte aérienne pour fumiger les cultures illégales avec du glyphosate.

Des organisations non-gouvernementales de défense de l'environnement, comme *Acción Andina*, estiment que le gouvernement de Bogota s'est engagé dans une véritable politique de la terre brûlée. Des délégués de l'Union européenne ont condamné ce programme, car il ne prévoit aucune solution globale d'aide aux populations qui vivent de la coca. Le gouvernement colombien, quant à lui, reconnaît que 500 000 personnes au moins (450 000 paysans et 50 000 indigènes) dépendent directement de la culture et du traitement de la coca. Cela ne l'a pas empêché de procéder, en décembre 2000 et janvier 2001, à une fumigation secrète de 30 000 hectares de champs de coca, selon la Direction de la lutte contre les stupéfiants de la Police nationale.

Plusieurs hameaux ont été désertés

Le glyphosate, de couleur rosâtre, est utilisé depuis 1984 dans l'éradication de la marijuana. Dix ans plus tard, le gouvernement en a autorisé l'usage sur les hauts plateaux andins pour détruire la culture du pavot, dont sont extraits l'opium, la morphine et l'héroïne.

Aux Etats-Unis, la Floride a interdit ce produit suite aux résultats controversés des études sur «*les effets du glyphosate sur l'environnement*». En Colombie, en revanche, les études de l'Institut colombien d'agriculture et d'élevage ont conclu que sa toxicité était minimale, tant pour les hommes que pour la flore et la faune. Pour apaiser les critiques, les autorités se sont engagées à mettre en place un plan de gestion de l'environnement, qui serait le garant de l'utilisation exclusive de ce

A première vue, la feuille de coca n'a rien d'impressionnant, pas plus que l'arbuste qui la produit. Mais dès qu'elle est exposée à la lumière, elle vire du vert clair au jaunâtre et laisse transparaître des nervures qui convergent vers son centre. C'est là que se concentre la drogue, enjeu d'une guerre de plusieurs années en Colombie, où s'opposent 15 000 guérilleros de gauche et 8 000 paramilitaires d'extrême-droite. Le contrôle du trafic de la coca assurant le financement des belligérants.

Depuis 15 ans, la situation en Colombie est l'une des priorités de la politique de sécurité nationale des Etats-Unis, premier consommateur de cocaïne. Dans sa lutte contre le trafic de stupéfiants, le gouvernement américain a déjà

débloqué des millions de dollars et fourni du matériel militaire au gouvernement colombien. Washington a aussi apporté son soutien au Plan Colombia – le projet le plus important du gouvernement de l'actuel président Andrés Pastrana – en lui fournissant une aide de 1,3 milliard de dollars.

Pour le chef d'Etat colombien, la destruction des cultures de coca en Colombie tarira les sources de financement de cette guerre. Elle poussera les parties en présence à la table des négociations et permettra de démanteler les réseaux de trafiquants de cocaïne dans les villes nord-américaines. Le gouvernement colombien s'est donné cinq ans pour réussir son plan. Les autorités de Bogota disposent, sur le terrain, de trois

produit chimique pour anéantir les plantations illégales. Six ans plus tard, ce plan se trouve toujours sur le bureau du ministre de l'environnement, Juan Mayr, dans l'attente de modifications. Pendant ce temps, la pluie empoisonnée a déjà touché plus de 300 000 hectares de jungle et de forêt.

Certains organismes de contrôle, comme le «Bureau du défenseur du peuple», ont constaté que le glyphosate avait causé des dommages irréversibles tant sur les populations des zones traitées que sur l'environnement. L'étude la plus récente de cet organisme a été réalisée lors de l'exécution du Plan

Colombia, dans le département de Putumayo, limitrophe de l'Equateur, où sont cultivées plus de la moitié des feuilles de coca du pays.

Le 11 janvier dernier, des représentants de quatre communautés indigènes ont dénoncé

les effets du glyphosate sur la santé, les cultures vivrières (maïs, banane, manioc et cultures maraîchères) et le bétail dont la mortalité a considérablement augmenté. Entre le 15 et le 25 janvier 2001, une commission du «Bureau du défenseur du peuple» a enquêté dans cette région, accompagnée de fonctionnaires du Haut Commissariat des Nations unies pour les réfugiés (HCR). «C'est un spectacle de désolation. Tout est détruit, sans distinction: jungle, plantations légales, plantes médicinales, bassins de pisciculture. La migration de la faune est évitée, tout comme la pollution des rivières et la diminution de l'activité productive de la région.»

La commission a constaté des maladies récurrentes au sein de la population: affections cutanées et gastro-intestinales, fièvres, maux de tête, vertiges, gripes et vomissements. La police et la Direction nationale de lutte contre les stupéfiants, autorités chargées des fumigations, assurent pour leur part que la marge d'erreur dans les zones concernées par les opérations est minimale, grâce aux informations fournies par les satellites qui permettent une localisation précise des plantations de coca. Mais

le vent et d'autres facteurs climatiques peuvent dérouter le glyphosate jusqu'à 150 mètres des plantations, comme l'a vérifié le «Bureau du défenseur du peuple».

Les conséquences sont importantes. Plusieurs hameaux ont été désertés et environ 20 000 personnes ont abandonné leurs fermes pour fuir les zones de combat. A l'été 2000, le HCR a dû monter plusieurs camps dans la région du lac Agrio (Equateur) pour accueillir d'éventuels réfugiés.

«Nous avons suffisamment de preuves pour réclamer la suspension immédiate des fumigations et une indemnité pour tous ceux dont les moyens de subsistance se trouvent sérieusement affectés», affirme Eduardo Cifuentes, le directeur du «Bureau du défenseur du peuple», qui souligne le manque de coordination entre les autorités chargées de la lutte

contre les stupéfiants et celles responsables de l'environnement.

Accablé par une chaleur caniculaire, terrifié par la guérilla et les groupes paramilitaires, traumatisé par le survol des avions et la fumigation: c'est ainsi que vit, désormais, Aicardo Loaiza, un paysan attiré dans la province de Putumayo, à la fin des années 60, par le développement de la culture du riz. A 48 ans, ce père de 13 enfants, établi dans la région de Santana, est las de cultiver la coca «pour les patrons». Ils s'efforcent actuellement de convaincre les 500 paysans de son village et des environs de signer un accord avec le gouvernement. «Regar-

**«La seule chose
que la coca
nous ait apportée,
c'est la ruine,
la prison
ou la mort.»**



Plus de la moitié de la coca du pays se concentre à la frontière sud.

dez-moi, regardez-vous! Nous sommes le fruit amer de cette maudite coca. Nous l'avons cultivée pendant 20 ou 30 ans et la seule chose qu'elle nous ait rapportée, c'est la ruine, la prison ou la mort.» Ce cueilleur de coca chevronné, ce raspachín comme l'appellent les trafiquants, a été le premier à signer l'accord.

Et comme lui, 5 000 familles colombiennes ont, ces derniers mois, décidé d'arrêter la culture de la coca. Toutes propriétaires de petites plantations, qui n'excèdent pas dix hectares, elles récoltaient les feuilles trois à six fois par an, les emballaient et les transportaient par voie fluviale jusqu'au laboratoire le plus proche. Aujourd'hui, ces paysans se sont engagés à détruire leurs plants de coca dans un délai d'un an. En échange, ils

LA COLOMBIE ET LA COCA

La Colombie est le premier producteur de coca et de pâte de base de cocaïne au monde. Selon les chiffres publiés en mars 2001 par le Département d'État américain, la Colombie cultive la feuille de coca sur près de 140 000 hectares. La quantité de cocaïne produite annuellement dans ce pays est estimée à 580 tonnes.

En Colombie, la coca n'a pas la même signi-

fication culturelle qu'en Bolivie ou dans d'autres pays andins, même si on l'utilise aussi à des fins médicinales, surtout dans les communautés indigènes d'Amazonie. Son usage n'est pas reconnu par la loi colombienne, contrairement à ce qui se passe dans certaines régions de Bolivie. ■

bénéficieront de programmes de développement alternatif. Une usine de traitement de cœur de palmiers et de fruits a déjà été construite à Santana. Elle assurera leur subsistance.

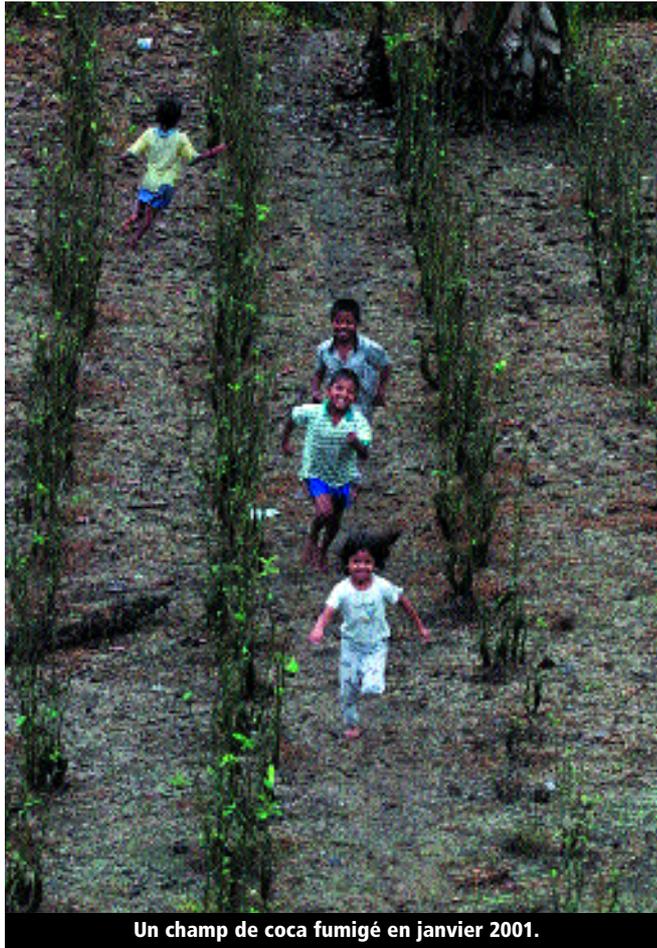
Pour ces populations comme pour les organisations de protection de l'environnement, c'est la meilleure des solutions, car elle devrait mettre un terme à la culture de la coca sans causer de dégâts à l'écosystème. Cependant, les moyens financiers affectés par le Plan Colombia au développement alternatif restent modestes, comparés aux sommes engagées dans les opérations militaires et la fumigation. Les Etats-Unis ne consacrent que 300 millions de dollars aux programmes sociaux, contre un milliard de dollar aux opérations militaires.

L'urgence d'un accord

Il existe, par ailleurs, un obstacle important à l'application des accords: ces derniers ne concernent pas les gros producteurs de coca (cent hectares ou plus), protégés par des milices armées. Selon Gonzalo de Francisco, conseiller du Président de la République et coordinateur du Plan Colombia à Putumayo, «avec eux, le gouvernement n'a pas d'autre choix que l'action militaire et la fumigation aérienne».

Gabriel Merchán, directeur national de la lutte contre les stupéfiants, surnommé le «tsar anti-stupéfiants», rétorque aux critiques que «les dégâts sur l'environnement sont d'abord le fait des trafiquants de drogue et personne ne proteste. La controverse se limite à l'usage du glyphosate, alors que nous l'avons utilisé dans le respect des lois et des normes internationales». Le ministre de l'Environnement, Juan Mayr, renchérit: «les trafiquants de drogue ont déboisé 600 000 hectares de jungle et de forêt et ont utilisé 75 produits chimiques, tous plus nocifs que le glyphosate».

Pour Tomás León Sicard, chercheur à l'Université nationale de Colombie, spécialiste des questions d'environnement et de développement, il est désor-



Un champ de coca fumigé en janvier 2001.

© Ricardo Mazalan/AP/Boomerang, Paris

mais urgent que les parties arrivent à un accord: «l'une des principales conséquences de ce conflit, c'est la destruction de zones d'écosystèmes fragiles, comme l'Amazonie».

Le lancement du Plan Colombia, les fumigations massives et les protestations

«Les trafiquants de drogue ont déboisé 600 000 hectares de jungle et de forêt.»

des paysans ont provoqué la mobilisation des écologistes. Ce qui a obligé le Département d'Etat américain à reconnaître pour la première fois, il y a quelques semaines, que des «erreurs» pouvaient être commises lors des fumigations. L'administration américaine a admis la

possibilité de changer de stratégie, à condition que celle-ci soit remplacée par une autre, plus efficace. Pour l'instant, les statistiques dont disposent les autorités de lutte contre les stupéfiants démontrent que les hectares consacrés à la culture de la coca augmentent proportionnellement aux hectares fumigés. Les plantations ne font, en réalité, que se déplacer d'une province à une autre, et il en sera ainsi tant que le mal ne sera pas attaqué à la racine: pauvreté, chômage, absence de services d'Etat, demande croissante de cocaïne...

En attendant, la voie judiciaire offre un ultime recours. Grâce aux avocats Claudia Sampedro et Héctor Suárez, spécialistes en droit de l'environnement, un tribunal administratif a admis la validité d'une requête exigeant du gouvernement la réparation des dommages subis par les populations et l'environnement du fait des opérations de fumigation. «Pour la première fois, la société colombienne se prévaut de l'Etat de droit pour demander au gouvernement de répondre des dégâts causés par les fumigations, de les suspendre et d'assumer ses responsabilités en matière de prévention», explique Claudia Sampedro.

Comment les autorités colombiennes ont-elles pu procéder, pendant plus 15 ans, à des opérations de fumigation sans prendre la moindre mesure pour protéger l'environnement? Qui doit répondre de cette situation? Le juge administratif devra se prononcer rapidement, avant que les requérants ne passent à l'étape suivante: une action juridique internationale pour atteinte à un patrimoine commun de l'humanité, en l'occurrence l'Amazonie. ■

Comment les autorités colombiennes ont-elles pu procéder, pendant plus 15 ans, à des opérations de fumigation sans prendre la moindre mesure pour protéger l'environnement? Qui doit répondre de cette situation? Le juge administratif devra se prononcer rapidement, avant que les requérants ne passent à l'étape suivante: une action juridique internationale pour atteinte à un patrimoine commun de l'humanité, en l'occurrence l'Amazonie. ■



Pour plus d'informations:
<http://usinfo.state.gov/espanol/>
<http://www.presidencia.gov.co>
<http://www.mediosparalapaz.org>

Quand les filles manquent à l'appel

Par millions, elles ne fréquentent jamais l'école malgré les efforts concertés de la communauté internationale pour promouvoir leur cause. A quoi tient cet échec?

CYNTHIA GUTTMAN

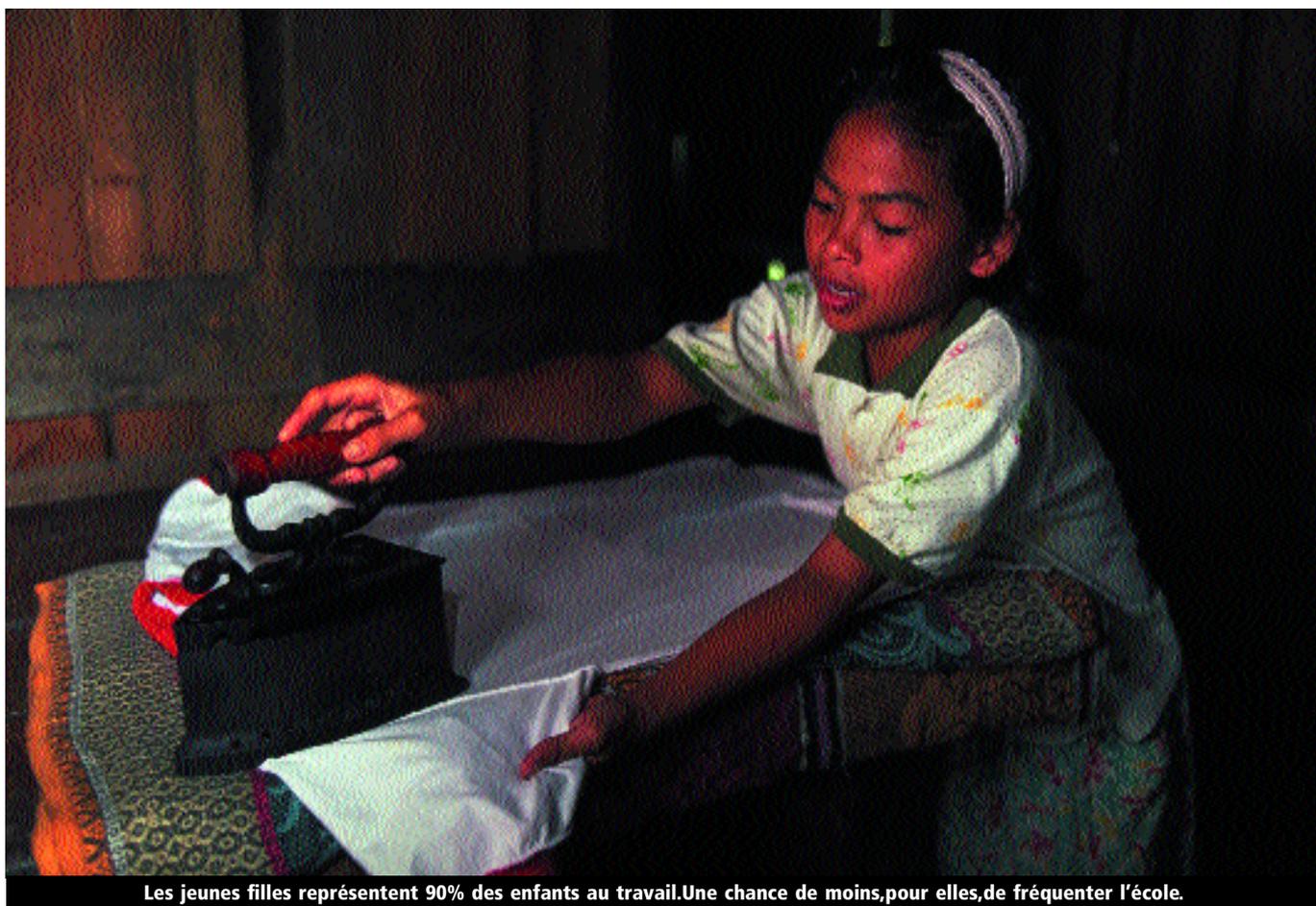
JOURNALISTE AU COURRIER DE L'UNESCO.

En Ethiopie, les petites filles sont parfois enlevées et mariées de force dès l'âge de huit ans. En Afrique de l'Ouest, elles sont recrutées au sein de familles rurales pour travailler comme domestiques dans les villes côtières ou dans les pays voisins. En Afrique du Sud, un rapport récent de l'organisation Human Rights Watch dénonce les violences sexuelles et les mauvais traitements qui empêchent l'accès des filles à l'école. Quant au régime des talibans, il a purement et simplement exclu les jeunes Afghanes de l'école.

Coutumes, pauvreté et violence expliquent pourquoi, sur environ 113 millions d'enfants non scolarisés dans le monde, 60% sont des filles; la plupart vivent en Afrique subsaharienne et en Asie du sud. En 1990, face à une dégradation de la situation dans de nombreux pays, les principales organisations internationales de développement et 155 gouvernements ont lancé un cri d'alarme lors d'une grande conférence organisée à Jomtien, en Thaïlande. Le programme *Education for All* (Education pour tous), lancé à cette occasion, fixait des objectifs ambitieux. Il mettait l'accent sur la nécessité d'assurer l'accès des filles et des femmes à une éducation dont la qualité devait être améliorée.

Dix ans plus tard, à Dakar, au Sénégal, la communauté internationale se rend à l'évidence: «*peu de progrès ont été réalisés en matière de scolarisation des filles*». L'échéance est remise à 2015: «*tous les enfants, et en particulier les filles [devront] bénéficier d'une instruction primaire de bon niveau, gratuite et obligatoire*». Plus audacieux encore, la communauté internationale s'engage à éliminer «*les inégalités entre les sexes dans le primaire et le secondaire d'ici 2005*».

Cette dernière promesse n'a «*aucune chance*» d'être tenue, affirme Christopher Colclough, professeur à l'Institute of Development Studies (IDS), un centre d'études du Sussex, en Grande-Bretagne. Le projet de recherche¹ qu'il a mené dans neuf pays



Les jeunes filles représentent 90% des enfants au travail. Une chance de moins, pour elles, de fréquenter l'école.

© Shehzad Noorani/Unicef, New York

d'Afrique noire, afin de cerner les entraves à la scolarisation des enfants et de proposer des solutions aux gouvernements, révèle que l'écart entre le nombre de filles et de garçons scolarisés s'est creusé dans certains pays. «*Les gouvernements admettent que l'éducation des filles est très importante mais les politiques qu'ils mettent en place sont rarement en adéquation avec leurs positions*», estime Christopher Colclough qui soupçonne «*une réticence de fait*» de leur part.

La tâche de ces gouvernements n'est pas facile, il faut le reconnaître. En particulier, dans les pays accablés par la dette extérieure, où les familles doivent assumer une part de plus en plus importante des frais de scolarité. «*Beaucoup de filles arrêtent l'école ou n'y vont jamais car leurs parents sont trop pauvres*», résume Peninah Mlama, directrice du Forum for African Women Educationists (FAWE), organisation partenaire du projet de recherche de l'IDS. «*Les attitudes traditionnelles restent très prégnantes, surtout dans les zones rurales. Le peu d'argent que les parents réussissent à grappiller pour envoyer leurs enfants à l'école leur paraît être un investissement trop important pour le consacrer à leurs filles.*»

Pour aggraver les choses, la pandémie de sida prélève sa dîme parmi les jeunes adultes. Au Swaziland, par exemple, on estime que le VIH tue trois à quatre enseignants chaque semaine. Et, en l'absence d'un soutien de famille, ce sont plus souvent les filles que les garçons qui doivent renoncer à l'école pour s'occuper du foyer.

Aucun remède miracle

Il n'existe pas de remède miracle, même si l'on connaît bien les raisons pour lesquelles les filles restent sur la touche. La pauvreté est la première d'entre elles. «*Le rôle de la culture ne doit pas être sous-estimé mais, même dans les sociétés les plus traditionalistes comme celle du Yémen rural, la grande majorité des familles souhaitent envoyer leurs enfants à l'école, ce qu'elles font quand on réduit le coût de la scolarisation*»,

1. Intitulé *Partnership for Strategic Resource Planning for Girls' Education in Africa*, le projet est réalisé en collaboration avec le *Institute of Development Studies (Sussex, Royaume-Uni)*. Les gouvernements norvégien et irlandais, la *foundation Rockefeller* et la *Banque mondiale* sont également partenaires.

», signale Carolyn Winter qui travaille à la Banque mondiale.

Le problème réside dans les interactions entre «*les facteurs sociaux et économiques qui se renforcent les uns les autres*», souligne Christopher Colclough. Exempter les parents des frais d'inscription ne résout pas certains problèmes comme le remplacement du travail fourni par les filles à la maison ou dans les champs ou encore, dans certains pays, le refus de principe de voir les filles s'instruire. Ce moyen ne tient pas compte non plus des coûts déguisés, qui vont de l'habillement aux manuels. Recruter plus d'enseignantes peut être bénéfique, à condition qu'on informe les parents de leur présence, qu'on soumette les manuels à une révision afin d'éliminer les stéréotypes et qu'on sensibilise les professeurs à ces questions.

Les familles assument une part de plus en plus importante des frais de scolarité

«*Nous avons appris une chose: c'est qu'il n'existe pas de solution simple et rapide pour résoudre le problème.*», explique Mary Joy Pigozzi, conseillère à l'Unicef pour les questions éducatives. Deux démarches ont fait leurs preuves: impliquer les parents aussi bien que l'ensemble du village ou du quartier dans le fonctionnement de l'école et améliorer la qualité de la scolarité. Il s'agit avant tout de penser cette amélioration de façon «*sexuée*», en tenant compte de la situation de l'élève: «*il faut se pencher sur les conditions globales d'apprentissage pour s'attaquer à des problèmes tels que la sécurité, le harcèlement sexuel et l'ensemble du processus d'enseignement et d'apprentissage*»

Déterminer des stratégies efficaces est une chose, les appliquer en est une autre. «*Pratiquement tous les documents officiels évoquent l'éducation des filles. C'est presque devenu une mention politiquement correcte*, souligne Peninah Mlama. *Mais les gouvernements ne peuvent ou ne veulent pas vraiment agir.*» De nombreux ministères de l'Éducation ont mis sur pied des cellules consacrées aux inégalités entre les sexes ou à l'éducation des filles: «*souvent, [ces structures] ne comptent qu'une ou deux personnes qui n'ont ni les aptitudes ni*

les moyens nécessaires pour influencer les politiques éducatives nationales.»

Les pressions exercées par les bailleurs de fonds sont d'ailleurs justifiées dans la mesure où l'éducation des filles et des femmes contribue à réduire la pauvreté. Citons d'autres conséquences importantes: une diminution du taux de fécondité et du taux de mortalité infantile, une amélioration de la santé et du mode d'alimentation, une productivité accrue et l'espoir de voir la génération suivante bénéficier à son tour d'une meilleure formation. Mais remettre en cause les vieilles structures patriarcales et bureaucratiques est une tâche écrasante.

L'exemple de l'Uttar Pradesh

Certains projets réussissent cependant à contourner les lenteurs administratives et les obstacles culturels. Ainsi, l'État indien de l'Uttar Pradesh s'est servi d'une loi sur le développement des organismes de bienfaisance pour créer une structure «*parallèle*» chargée de mettre en œuvre un programme global pour la scolarisation des filles en milieu rural. Dans chaque village, les femmes accompagnent les filles à l'école; des associations de parents et de professeurs ainsi que les directeurs d'école rendent visite aux familles dont les enfants ne sont pas scolarisés; des ONG locales s'efforcent de faire comprendre aux mères que l'éducation est un droit fondamental.

Ces stratégies ne portent leurs fruits que dans des pays disposés à faire le premier pas et à combattre des attitudes profondément ancrées dans la société. Les gouvernements réellement motivés peuvent renverser le mouvement en rendant l'école obligatoire, en retardant l'âge du mariage ou encore en abordant de front le problème du travail des enfants. A défaut, des millions de filles manqueront toujours à l'appel dans dix ans et leur absence contribuera à entretenir le cycle de la misère. ■



www.id21.org, un site d'information sur les questions éducatives du *Institute of Development Studies*.

www.unesco.org/education, pour connaître l'actualité des projets internationaux.

www.fawe.org

www.antislavery.org, pour en savoir plus sur le travail domestique des enfants et sur les façons de lutter contre ce phénomène.

www.girlseducation.org, pour découvrir un projet sur l'éducation des filles qui réunit plusieurs organisations internationales.

QUAND LES FILLES MANQUENT À L'APPEL

Ecoles communautaires: le modèle égyptien

Dans 200 hameaux de la Haute-Egypte, les filles et les femmes ont été placées au centre d'une expérience pédagogique nouvelle. De quoi secouer le système éducatif égyptien.



Une pédagogie ludique permet de captiver l'attention des enfants.

© J. Tagher Roche/Unicef

MALAK ZAALOUK

CHEF DU BUREAU DE L'ÉDUCATION, UNICEF,
LE CAIRE.

orsqu'en 1992, les écoles communautaires sont arrivées dans les *ezbah*, ces hameaux en bordure du Nil qui sont comme des îlots au milieu du désert, elles ont dû partir de zéro. Si, dans d'autres régions, le principal obstacle à la scolarisation était l'isolation des filles et des femmes, ici c'était les grandes distances et les contraintes économiques. «*Nous aimerions que chacun puisse aller à l'école*, affirmait un vieillard de Helba, un hameau de la province d'Assiut, *mais nous n'en avons pas les moyens, pas plus que d'envoyer les filles étudier loin d'ici.*»

Dans la plupart des zones rurales du sud, le taux de scolarisation des filles oscille entre 50 et 70 %, contre 90 % au niveau national. Par endroits, elles ne représentent que 12 % des effectifs. Le gouvernement a essayé de remédier à cette situation en multipliant les petites écoles dans les années 1970, mais la croissance démographique, les problèmes

économiques et la sous-qualification des enseignants ont engendré des taux élevés d'absentéisme. L'expérience a été abandonnée.

Dans le cas des écoles communautaires, les collectivités locales et le ministère de l'Éducation ont travaillé de concert dès le début, sous la supervision de l'UNICEF. Les premiers se sont chargés de procurer les locaux, de veiller à l'assiduité des élèves et de gérer les écoles; l'UNICEF, de rémunérer les équipes pédagogiques et de fournir des manuels.

Les filles font entendre leur voix

Pour surmonter les obstacles économiques, nous avons installé les écoles près des habitations, établi des emplois du temps souples et réduit au minimum les frais scolaires. Il a fallu également convaincre certains parents que les filles, aussi, devaient fréquenter l'école.

Notre approche repose sur l'apprentissage actif: nos jeunes animatrices – des diplômées de l'enseignement secondaire recrutées sur place, recevant une formation accélérée – transmettent les connaissances au moyen d'activités pédagogiques ludiques. Elles enrichissent le

contenu des programmes officiels avec des sujets d'intérêt local, comme la santé, l'environnement, l'agriculture ou l'histoire locale.

Une série de programmes élaborés sur mesure au fil des années ont été testés durant un an par un centre d'élaboration des programmes qui a convié les animatrices à participer à la réalisation de manuels de maths et d'arabe, pour les trois premières années de l'école primaire. Ils seront distribués à quelque 3 500 écoles que le gouvernement a lancées dans les zones rurales, en s'inspirant du modèle des écoles communautaires.

Actuellement, nous mettons en place un programme de formation à l'apprentissage actif destiné aux enseignants, directeurs, proviseurs et inspecteurs. Progressivement, nous réussissons à convaincre les établissements de «l'éducation formelle» d'adopter d'autres formes d'évaluation que les examens habituels.

Les responsables politiques ont soutenu notre initiative, y voyant moins une expérience qu'une contribution à la réforme de l'éducation nationale. Depuis 1995, un Comité de l'innovation scolaire s'attache à introduire de nouvelles pédagogies dans les écoles.

Depuis son lancement, notre programme a permis de scolariser près de 6 000 enfants. Mais les filles n'arrivent pas toutes au terme de leur cursus, même si nos diplômées ont brillamment réussi leurs examens.

Dans les hameaux, les écoles communautaires ont provoqué des changements plus profonds. Aujourd'hui, on peut entendre des animatrices déclarer publiquement qu'elles n'épouseront qu'un homme qui les laissera poursuivre leur travail. De même, des jeunes filles demandent à leurs parents de leur permettre d'aller jusqu'au terme de leur cursus scolaire avant le mariage. Peu à peu, même dans les zones les plus reculées, les filles font entendre leur voix. ■

SCIENCES ET

Il était une

Sommaire

1/ Frontières de la

- 18 Du big-bang à l'éternité
George Ellis
- 21 Et l'inflation fut
Entretien avec Andrei Linde
- 22 L'univers a une préhistoire
Ivan Briscoe
- 24 Cet espace qui nous chiffonne
Jean-Pierre Luminet
- 26 Calendrier de l'univers

2 / Cosmos, Dieu et nous

- 28 La science progresse,
les mystères aussi
John Horgan
- 30 Quand les mythes volent
au secours de la science
Marcelo Gleiser
- 32 Dieu et le big-bang:
une rencontre au sommet
Dominique Lambert
- 35 Et si le monde n'avait pas eu
de commencement ?
Sudhanva Deshpande
- 37 La fresque
Une nouvelle d'Alastair Reynolds

V

Voici 400 ans, l'Inquisition romaine condamnait Giordano Bruno à périr sur le bûcher. L'astronome italien avait soutenu que chaque étoile dans le ciel est un soleil semblable au nôtre et que l'espace est infini. La science moderne lui a donné raison.

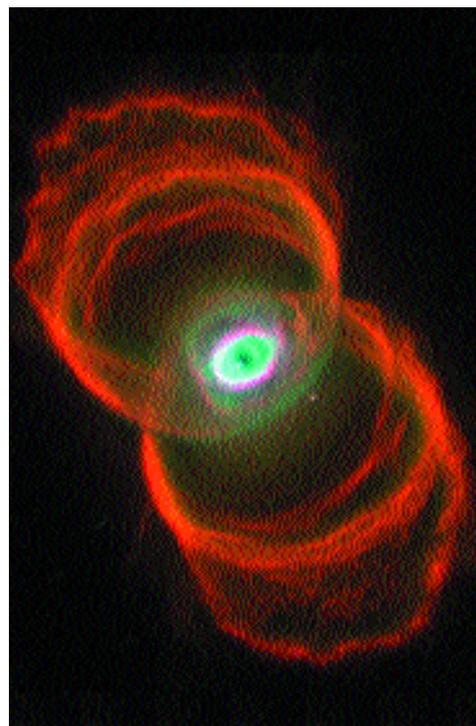
Nous explorons toujours les frontières de la cosmologie. Rien, dans ce domaine, ne se situe à l'échelle humaine. Armés d'une théorie de la création – le big-bang (pp. 18-20 et 26-27) – les scientifiques recourent aux télescopes, aux formules mathématiques ou à la collision des particules élémentaires pour cerner les premiers temps du temps. Notre uni-

vers résulte-t-il d'une expansion initiale, survenue à une vitesse prodigieuse (p.21)? La réalité qui nous entoure est-elle déformée, au point de nous empêcher d'observer la structure fondamentale de la matière (pp. 22-23) et de nous plonger dans un dédale d'illusions optiques (pp. 24-25)?

Si chaque avancée améliore notre compréhension, il se pourrait que la science approche ses limites. L'apparition de la vie reste inexplicable (pp. 28-29) et aucune hypothèse cosmologique ne semble en mesure d'échapper à quelque présupposé métaphysique (pp. 30-31). Déchu de son rôle de démiurge depuis des siècles, Dieu serait-il, à nouveau, la seule réponse possible à nos interrogations (pp.32-35)? Ou servira-t-il seulement d'hypothèse transitoire, en attendant que prenne forme une théorie scientifique mettant en jeu, comme dans les mythes hindous, une succession cyclique d'univers (pp. 35-36)?

Nos origines pourraient bien demeurer un mystère sublime. Et notre future disparition (p. 37) une péripétie mineure.

Dossier conçu et coordonné par Ivan Briscoe, avec les conseils scientifiques de Jean-Pierre Luminet.



CROYANCES

fois la Création

O P I N I O N

L'INVENTION DU COSMOS

SARA SCHECHNER

CONSERVATRICE DE LA COLLECTION D'INSTRUMENTS SCIENTIFIQUES HISTORIQUES DU FONDS DAVID P. WHEATLAND, UNIVERSITÉ D'HARVARD (ÉTATS-UNIS).

De tout temps, la contemplation du ciel nocturne a provoqué chez les humains, émerveillements et interrogations. Quelle est la nature des corps célestes? Quelle force les anime? Quels effets ont-ils les uns sur les autres? Où sont-ils? Et quelle influence exercent-ils sur nous? A ces questions, qui fondent la cosmologie, chaque époque et chaque culture apporte ses propres réponses.

Pour l'astronome moderne, les seules réponses recevables sont fournies par la physique. Mais si l'on me permet de pointer mon télescope non seulement vers les profondeurs de l'espace mais aussi vers le passé, je crois pouvoir affirmer que les réponses contemporaines sont toujours inspirées par des valeurs culturelles profondément enfouies.

Longtemps, les représentations du cosmos ont fait appel aux croyances religieuses, aux pratiques sociales et aux observations astronomiques. Deux mille ans d'observations réunies par les prêtres babyloniens ont donné naissance à l'astronomie planétaire mathématique et ouvert la voie aux modèles physiques élaborés par les philosophes grecs. Aristote a ainsi conçu un cosmos structuré, hiérarchique et fini, compatible avec les dogmes chrétiens, juifs ou islamiques. Dieu était le Premier Moteur des planètes et le fondement immuable d'un système planétaire stable.

Au XVII^e siècle, le cosmos aristotélicien laissa la place à la conception newtonienne du monde. Scrutant l'univers infini, Isaac Newton montra comment une force unique – la gravitation universelle – expliquait les mouvements des étoiles, des planètes et des comètes. Assurant la circulation des esprits vitaux et de l'énergie vers les étoiles, les comètes étaient également susceptibles de percuter les planètes, au risque de causer leur destruction.

En 1755, Emmanuel Kant proposa une théorie physique de l'origine et de l'évolution de l'univers. Il décrit l'action des forces universelles d'attraction et de répulsion sur la matière disséminée dans tout l'espace, qui avait donné naissance à la complexité physique et chimique en provoquant des instabilités dans le chaos.

A partir d'un point central dans le chaos, la création se propageait ainsi à la totalité de l'espace infini. Jusqu'à épuiser les multiples variations susceptibles d'affecter sa structure et à périr dans une violente conflagration. Kant envisageait l'univers comme *«un phénix de la nature, qui ne brûle que pour renaître de ses cendres et connaître une nouvelle jeunesse, à travers l'infinité des temps et des espaces»*.

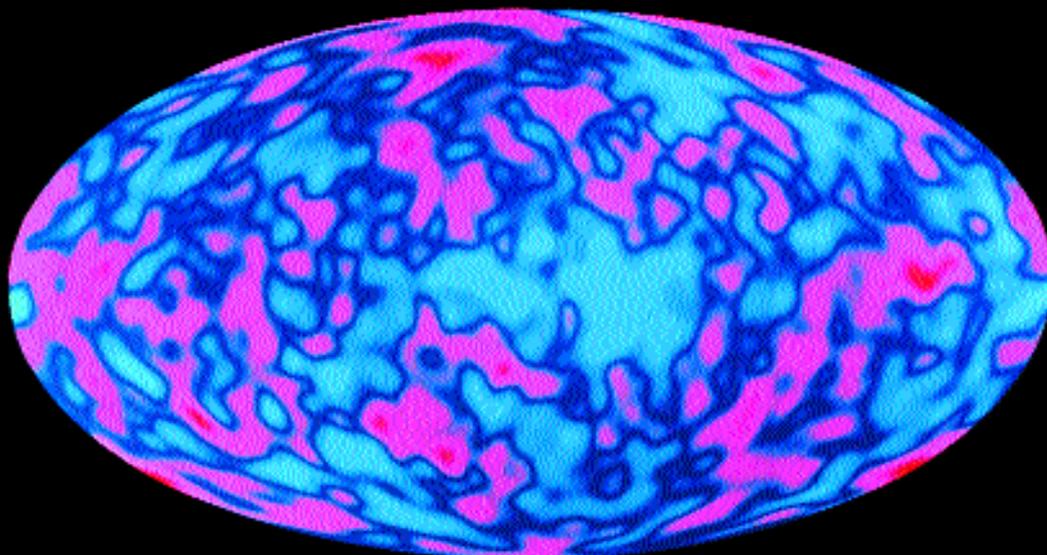
L'ouvrage de Kant fut une des premières tentatives pour décrire l'origine et l'évolution du cosmos en concordance avec les lois universelles de la nature. Avant

Kant, on tenait pour acquis que la création était fixe et l'univers maintenu dans un état stable. D'où tira-t-il alors cette conception évolutionniste et moderne? Des croyances populaires, revues et corrigées par Newton.

Jusqu'au XVII^e siècle, l'apparition d'une comète passait pour un signe divin, annonciateur d'un bouleversement imminent. Newton reprit à son compte cette interprétation lorsqu'il dépeignit les comètes comme des agents naturels déployés par Dieu pour créer, rénover ou détruire les corps célestes, mêlant ainsi la physique et la culture populaire. Cette nouvelle approche ouvrit la voie à tous ceux qui pensaient que des forces matérielles créaient de nouveaux systèmes solaires et que l'univers évoluait selon des lois naturelles.

Si les croyances populaires ont contribué au développement initial de la cosmologie moderne, devons-nous nous inquiéter de leur présence persistante dans la science? Réjouissons-nous, au contraire, de l'influence de nos patrimoines culturels sur nos interrogations scientifiques. La cosmologie est en définitive une entreprise humaine. En interrogeant le passé le plus reculé et l'avenir le plus lointain, elle poursuit une tradition riche et multiple et favorise les rapprochements entre tous les habitants de la Terre. ■

1. AUX FRONTIÈRES DE LA SCIENCE



Un écho du passé de l'univers:cette image satellite montre le fond diffus cosmologique.

© NASA/SP/Cosmos, Paris

Du big-bang à l'éternité

Qu'est-ce que la cosmologie, comment remonte-t-elle jusqu'aux premiers instants de l'univers et qu'est-ce qui lui permet d'affirmer que le cosmos est en expansion? George Ellis l'explique, même aux non-physiciens.

GEORGE ELLIS

PROFESSEUR DE MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES À L'UNIVERSITÉ DU CAP (AFRIQUE DU SUD), AUTEUR DE BEFORE THE BEGINNING (BOWER DEAN/MARION BOYARD, 1993).

1. Le rayonnement est le flux d'énergie porté par des particules sub-atomiques. Ce terme englobe les ondes radio, les micro-ondes, les rayons infrarouges, la lumière visible, les rayons X et les rayons gamma.
2. Lorsque sa source s'éloigne, la lumière se déplace vers l'extrémité rouge du spectre visible. On appelle ce phénomène le «décalage vers le rouge».

La cosmologie a deux objectifs: déterminer la nature de l'univers aux plus grandes échelles observables et expliquer son histoire. Aussi longtemps qu'elle s'appuyait sur des observations sporadiques, la cosmologie ressemblait à une démarche philosophique. Mais depuis 50 ans, elle connaît une transformation radicale. Elle se fonde aujourd'hui sur un solide corpus de connaissances, et elle a partie liée avec les recherches de pointe en physique nucléaire et en physique des particules.

Son outil de prédilection? Le télescope. Combiné aux instruments de mesure et aux ordinateurs, il amplifie et analyse le rayonnement¹ presque imperceptible qui nous parvient d'une matière très éloignée. Aujourd'hui, on peut observer la taille apparente, l'intensité du rayonnement, et quantité de galaxies et de quasars à des distances inouïes. En associant ces données à des théories physiques, la cosmologie

parvient à établir un «modèle physique standard» qui nous ramène aux premières secondes de l'univers, quand se sont formés les noyaux atomiques. Il paraît même possible aujourd'hui, par une démarche plus spéculative, de remonter au seuil de la création.

A l'échelle la plus grande, la structure élémentaire de l'univers visible est désormais bien comprise: ce sont de vastes étendues d'espace vide, occupées de façon à peu près uniforme par des amas de galaxies. Chacune de ces galaxies se compose d'un ensemble dynamique d'environ cent milliards d'étoiles, ainsi que de poussières et de gaz.

On connaît aussi le mouvement fondamental du cosmos. Ces amas de galaxies obéissent à une expansion régulière, si bien que la distance qui les sépare augmente dans toutes les directions. Si l'on remonte le cours du temps, on doit alors supposer que la densité et la température de la matière et du rayonnement s'élèvent constamment, jusqu'au moment où, dans des conditions de chaleur extrême, ils sont étroitement couplés.

L'expansion commence voici environ 10 milliards d'années. Exposée aux températures extrêmes (plus d'un milliard de degrés centigrades), la matière

n'existe que sous la forme des particules les plus élémentaires, en équilibre avec le rayonnement. Les niveaux de chaleur et les bombardements du rayonnement excluent la mise en place de structures complexes. Mais, à mesure que l'univers s'étend et se refroidit, des unités plus grandes et plus complexes se constituent. Dans les toutes premières secondes du cosmos, protons et neutrons se forment à partir des quarks, des unités de matière parmi les plus fondamentales connues à ce jour. Puis, quelques minutes après la naissance de l'univers, protons et neutrons s'associent pour former des noyaux atomiques légers. C'est la *nucléosynthèse*.

300 000 ans plus tard, au cours d'un épisode baptisé *recombinaison*, des atomes complets se construisent à partir des noyaux et des électrons. Le rayonnement, piégé jusque-là par les électrons flottants, peut alors se *découpler* de la matière pour circuler librement pendant des milliards d'années-lumière,

en se refroidissant constamment à cause de l'expansion de l'univers. Ce rayonnement, qu'on appelle aussi le fond diffus cosmologique, nous offre la meilleure carte des premiers instants de l'univers.

Une fois des atomes complets constitués – essentiellement d'hydrogène et d'hélium –, la force gravitationnelle peut rassembler la matière pour former la première génération d'étoiles qui se regroupent en galaxies, lesquelles, à leur tour, se réunissent en amas de galaxies.

Certaines étoiles de première génération ont disparu dans de formidables explosions de supernovae,

disséminant dans l'espace les éléments de vie organique, qui s'étaient constitués en leur sein à la faveur de réactions nucléaires successives. Ces nuages de poussières ont alors servi de berceau aux étoiles de seconde génération, entourées par les planètes – sur lesquelles les molécules organiques ont pu trouver des milieux hospitaliers pour engendrer les premières cellules vivantes, qui seront à l'origine des êtres vivants complexes (voir aussi p. 26 -27).

Trois grandes raisons accréditent cette histoire de l'univers. Premièrement, on peut corréler les distances estimées des galaxies (obtenues, par exemple,

grâce à leur luminosité) et la vitesse à laquelle elles s'éloignent (déduites de la mesure de leur décalage vers le rouge²). Ces données montrent que les plus lointaines s'éloignent plus vite: c'est la preuve de l'expansion de l'univers. Deuxièmement, l'existence même du rayonnement du fond diffus cosmologique nous prouve qu'il a

existé un état antérieur extrêmement chaud de l'univers: son spectre précis – que décrit avec exactitude une formule théorique déduite par Max Planck, il y a cent ans – montre que la matière et le rayonnement étaient en équilibre aux époques primitives. Et cet équilibre ne peut exister qu'à des températures extrêmement élevées.

L'abondance d'éléments légers dans l'univers (hydrogène, hélium et lithium) constitue une troisième preuve. Notre théorie de la constitution des noyaux atomiques dans l'univers primitif incandescent, fondée sur les acquis de la physique nucléaire

«Toute la théorie de l'univers s'adresse à un individu particulier: vous-même.»

Walt Whitman,
poète américain
(1819-1862)

**L'explosion d'étoiles
a disséminé
dans l'espace
des éléments
organiques
à l'origine du vivant**

LES ÉNIGMES QU'IL RESTE À ÉLUCIDER

Quels grands problèmes reste-t-il à résoudre? En premier lieu, nous voulons en savoir plus sur la géométrie de l'univers, à l'intérieur comme à l'extérieur de la zone observable. Cette région paraît remarquablement simple aux grandes échelles, puisqu'elle est homogène et isotrope (de même apparence dans toutes les directions). Mais ses grands paramètres ne sont connus qu'approximativement. Une marge d'incertitude d'environ 20% pèse sur notre estimation de l'âge de l'univers. Il faut l'améliorer, tout comme il est nécessaire d'améliorer notre connaissance de l'énergie «sombre» qui provoque l'expansion accélérée de l'univers. De même, la question se pose de savoir si des sections de l'espace se referment sur elles-mêmes et si, dans ce cas, l'échelle de fermeture est telle que nous vivons dans un «petit univers», où nous percevons de multiples reflets des mêmes galaxies (voir p. 24-25).

Deuxièmement, nous voulons savoir de quoi l'univers est fait: nous ignorons quel type de matière sous-tend la quasi-totalité de sa densité et de quelle nature est la force qui provoque son expansion. Le lien est étroit entre les progrès de nos connaissances sur ces points et sur la création des grandes structures.

Troisièmement, nous souhaitons mieux comprendre les premiers instants de l'univers. Qu'est-ce qui a déclenché la puissante inflation cosmique?

Qu'est-ce qui l'a précédée? Quelle a été la nature de la création, et peut-on envisager d'autres hypothèses que la création? Toute une série de thèses rivales existent, mais les vérifications expérimentales sont très difficiles. On progressera dans ce domaine si l'on approfondit nos connaissances de la physique des particules, afin de vérifier les interactions en jeu à l'instant de la création et immédiatement après. Mais nous ne pourrions jamais atteindre les niveaux d'énergie requis pour percer, expérimentalement, les secrets de la gravitation quantique.

Tout n'est donc pas «vérifiable» dans les lois qui sous-tendent l'analyse cosmologique de la création. L'objectif consiste à élaborer une théorie physique cohérente et convaincante, que confirment les expériences tant qu'elles sont réalisables.

Une dernière question se pose: comment relier théorie et observation dans le contexte exceptionnel d'une science qui n'a qu'un seul objet d'étude: l'univers existant? Nous n'avons aucune analyse des limites de la preuve scientifique dans ce cas. L'hypothèse d'un «ensemble d'univers» (un «multivers») a été proposée pour franchir cet obstacle. Il reste à voir si elle est physique ou métaphysique. ■

et l'hypothèse d'un univers en expansion, concorde avec toutes les mesures à la condition que la densité de matière reste dans une fourchette aux limites bien précises. Or, l'observation confirme remarquablement la théorie.

Pour ces diverses raisons, la communauté scientifique admet la véracité de cette histoire du cosmos. Il est clair que l'univers a jailli d'une boule de feu initiale, bien que l'éloignement de cet événement et l'immensité de l'espace laissent d'innombrables questions sans réponse.

Des observations récentes ont néanmoins permis de préciser de nombreux détails sur la structure et l'histoire du cosmos. Nous avons réussi à évaluer la quantité de matière dans l'univers. A partir de là, on a pu déduire la présence, en grande quantité, d'une mystérieuse «matière sombre», que la lumière ou d'autres rayonnements similaires sont incapables de détecter. En comparant les estimations quantitatives de la matière sombre (environ 95% de la masse de l'univers) à celles que donnent les calculs sur la nucléosynthèse, nous pouvons déduire que cette matière n'est pas constituée, pour l'essentiel, de protons et de neutrons. Bref, elle est entièrement différente de la matière ordinaire.

On évalue mieux que jamais la distance de galaxies très éloignées, notamment en observant en leur sein les explosions de supernovae et en mesurant l'affaiblissement de la lumière issue de l'agonie de ces étoiles. Cela a conduit à une découverte inattendue. On pensait que l'expansion de l'univers ralentissait, en raison de l'attraction gravitationnelle. Or, elle semble s'accélérer. Il faut bien attribuer ce phénomène à une forme d'énergie sombre, qui agit, à la différence de la matière sombre, comme un champ gravitationnel négatif, accélérant l'éloignement de toute matière. Il paraît donc établi que l'univers va s'étendre indéfiniment.

Les théories de la naissance des galaxies et des amas de galaxies ont également fait l'objet de recherches intensives. En liant les données sur les effets gravitationnels et la répartition des galaxies avec les minuscules fluctuations de température dans le rayonnement du fond diffus cosmologique, nous sommes parvenus à nous représenter l'émergence des grandes structures à partir de petites variations de densité dans l'univers primitif.

Reste une grande question: comment expliquer que l'univers soit si homogène (ou uniforme) dans toutes les directions, alors qu'il contient aussi, et très tôt, les petites différences de densité qui seront les semences des futures galaxies?

Le remarquable concept d'*inflation* – période d'expansion extrêmement rapide et s'accéléralant dans la toute première fraction de seconde de la vie de l'univers – rend compte des deux caractéristiques.

Une expansion aussi prodigieuse a dû d'abord rendre l'espace entièrement lisse, après quoi les fluctuations quantiques³ au sein de cette force primitive ont créé des zones de densités marginalement différentes. Le mouvement expansionniste, dans ses phases d'inflation puis de décéléralation, a pu alors étendre ces minuscules variations à des régions de la taille des amas de galaxies. Et la force gravitationnelle a ensuite attiré la matière, pendant des milliards d'années, dans les étoiles et les galaxies telles que nous les connaissons.

Enfin, les travaux actuels sur les spectres lointains sont très prometteurs. Ils suggèrent que la nature même de la physique pourrait être différente dans les régions éloignées dont nous recevons les rayonnements plusieurs milliards d'années après leur émission. Cela signifie-t-il que les constantes de la nature varient avec le temps? S'il en était ainsi, ce serait une découverte fondamentale.

Au cours des prochaines années, les observations cosmiques vont considérablement progresser. On comprendra mieux comment la matière s'est concentrée en galaxies et l'on pourra avancer dans l'exploration

de la gravitation. Ces progrès nous aideront à définir le modèle le plus adapté à la zone observable de l'univers.

Quand ce modèle sera établi, il restera d'innombrables énigmes à résoudre. Comment lier ce que nous comprenons de la gravitation quantique⁴ à la théorie cosmologique – notamment à la naissance de l'univers? Et si les lois de la nature n'étaient pas les mêmes dans l'univers primitif? La vie est-elle répandue dans le cosmos? Est-il possible de créer un univers autorisant la vie intelligente?

C'est à partir de ces acquis que se poursuivra le questionnement philosophique. La science ne parviendra jamais à apporter des réponses définitives, mais elle peut continuer à affiner le cadre de représentation dans lequel nous continuerons à nous interroger. ■

La science ne parviendra jamais à apporter des réponses définitives

3. *Suivant la mécanique quantique – science de l'énergie et des particules au niveau subatomique –, les ondes d'énergie fluctuent de façon aléatoire.*
4. *La gravitation quantique est la théorie, encore hypothétique, du fonctionnement de la gravitation au niveau quantique. On estime qu'elle était à l'œuvre à l'instant de la création de l'univers.*

UN SIÈCLE D'AVANCÉES SCIENTIFIQUES

1905: Albert Einstein expose la théorie de la relativité.

1912: Ernest Rutherford découvre le noyau de l'atome.

1924: Les équations fondamentales de la mécanique quantique sont établies.

1929: Edwin Hubble révèle que l'univers est en expansion.

1950: L'astronome Fred Hoyle lance, par dérision, l'expression «big-bang». Elle va pourtant s'imposer.

1965: Découverte du fond diffus cosmologique (rayonnement d'ondes millimétriques).

1981: Alan Guth présente la première version de la théorie de l'inflation cosmique.

2000: Première preuve expérimentale du champ de Higgs – la force qui donne une masse aux particules.

1. AUX FRONTIÈRES DE LA SCIENCE

Et l'inflation fut

L'«inflation», la théorie cosmologique la plus discutée de ces 20 dernières années, nous apprend qu'à la naissance de l'univers, une force colossale aurait transformé un simple point en un espace quasi infini. Explications d'Andrei Linde, professeur à l'université de Stanford (Etats-Unis).

PROPOS RECUEILLIS PAR IVAN BRISCOE

JOURNALISTE AU COURRIER DE L'UNESCO.

Pourquoi une inflation au début de l'univers?

Parce qu'elle permet d'expliquer la grandeur et l'homogénéité de l'univers, le fait qu'il offre à peu près partout la même apparence, et pourquoi il s'est étendu simultanément dans toutes les directions. Grâce à l'inflation, on comprend aussi la formation des galaxies à partir des fluctuations quantiques. Mais surtout, cette théorie nous permet d'expliquer pourquoi différentes parties de l'univers se ressemblent.

Au tout début de l'univers, à l'instant 10^{-43} seconde après la création (le «temps de Planck»), notre univers ne mesure qu'une fraction de centimètre. Sa partie gauche ignore tout de sa partie droite, et le centre ne sait rien des deux extrémités: le temps manque. Puis, tout à coup, nous voici face à un univers dans lequel tout se ressemble! C'est là qu'intervient l'inflation. Jusqu'à 10^{-35} seconde, l'espace connaît une dilatation de 10 puissance mille milliards, comme une membrane élastique qui s'étirerait dans tous les sens et plus vite que la lumière, pour atteindre des dimensions bien supérieures à celles de notre univers actuel. Comparé à l'univers de l'époque, celui d'aujourd'hui ne représenterait qu'un point minuscule sur un gigantesque ballon cosmique.

Y a-t-il de la matière dans cet espace en expansion ?

D'habitude, on entend par matière des particules en mouvement, qui se heurtent et forment des choses solides, visibles. Mais il existe aussi des champs, comme le champ électromagnétique de la Terre. Nous ne le voyons pas, mais il existe, et c'est aussi une forme de matière. Dans cet univers balbutiant, la matière se présenterait sous la forme d'un champ appelé «champ scalaire». Nous ne voyons pas non plus ce champ – il ressemble au vide – mais il possède probablement beaucoup d'énergie. Dans un univers en expansion normale, la densité de la matière décroît. Mais le champ scalaire et son énergie, eux, ne diminuent pas. Résultat: l'espace se dilate plus vite et pendant plus longtemps. C'est cela, l'inflation.

Progressivement, pourtant, le champ scalaire

va perdre de l'énergie, se désintégrer, produire des particules normales. Et l'univers va devenir chaud comme dans la théorie classique du big-bang.

D'où proviennent ces champs scalaires ?

Peut-être existent-ils dès l'origine de l'univers, comme toute autre matière. Les parties de l'univers où ces champs demeuraient faibles n'ont pas connu d'inflation et sont restées très petites. Alors que celles à champs scalaires importants se sont considérablement dilatées. Nous vivons dans une de ces parties.

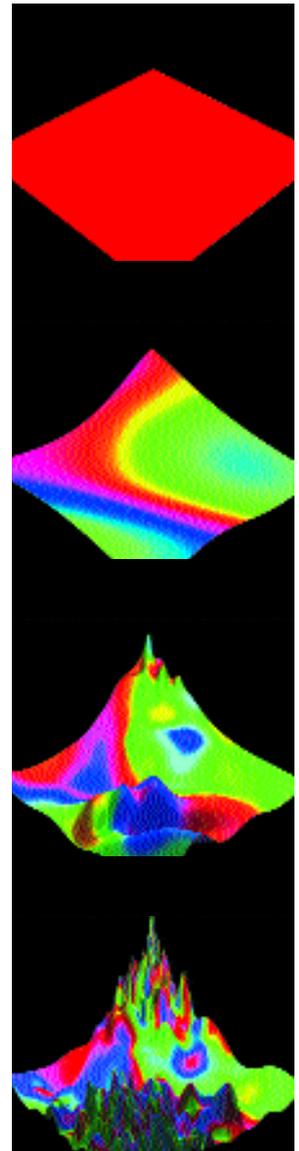
Vous avez employé l'expression «arbre cosmique» pour décrire le véritable univers. Qu'entendez-vous par là ?

Pour la formation des galaxies, il a dû se produire des petites fluctuations dans le champ. Mais si ces fluctuations sont grandes, elles peuvent entraîner la création de nouvelles parties de l'univers – des endroits où les champs ont des valeurs différentes, où les particules sont tantôt plus légères, tantôt plus lourdes, où l'espace et le temps sont différents de ce qu'ils sont dans notre partie de l'univers. Mais ces parties sont si lointaines que nous n'avons pas la moindre chance de les voir un jour.

Vous parlez également d'une «inflation éternelle». Elle peut donc se produire à nouveau ?

Elle peut se produire assez loin de nous, ou tout à côté. Mais ne vous inquiétez pas: l'inflation créera un bébé univers que vous ne verrez même pas.

Il y a vingt ans, lorsque la théorie de l'inflation a été inventée, on la croyait sortie d'un roman de science-fiction. Puis elle est devenue la théorie cosmologique standard, celle qui a permis de résoudre de nombreux problèmes et de formuler des prévisions qui ont été confirmées par l'expérimentation. Nous avons bien essayé de comprendre l'univers sans l'inflation. Mais, jusqu'ici, aucune autre théorie ne nous a donné satisfaction. ■



Les fluctuations quantiques dans un univers en inflation engendrent des régions de très forte densité (les pics). Elles créent aussi des régions (de couleurs différentes) où s'appliquent des lois physiques spécifiques. Les régions de forte densité s'étendent rapidement et donnent naissance à d'autres, de densité plus forte encore. Ainsi, l'univers s'auto-reproduit sans cesse.

© Andrei Linde, Stanford University

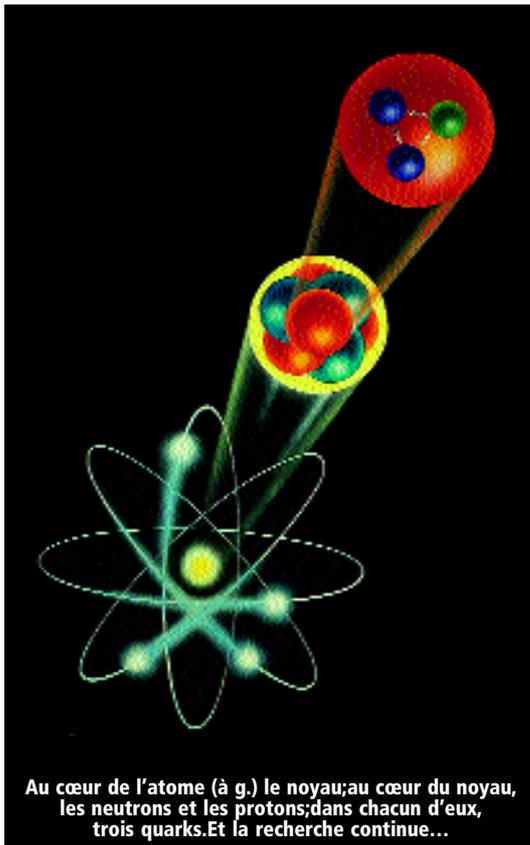
1. AUX FRONTIÈRES DE LA SCIENCE

L'univers a une préhistoire

Notre univers ordonné serait né du big-bang, lui-même apparu sur fond de rien. Et si ce rien était un univers antérieur, constitué de supercordes?

IVAN BRISCOE

JOURNALISTE AU COURRIER DE L'UNESCO.



© Michael Gilbert/Science Photo Library/Cosmos, Paris

Au cœur de l'atome (à g.) le noyau; au cœur du noyau, les neutrons et les protons; dans chacun d'eux, trois quarks. Et la recherche continue...

Remontons l'histoire de notre univers jusqu'à ses premiers instants. Une même harmonie physique – propice à l'ordre cosmique et naturel, et aux humains – préside à tous les épisodes. Mais, aussitôt qu'on parvient au chapitre des origines, on pénètre en enfer: les températures dépassent celles du noyau de notre Soleil, la matière paraît frappée d'hystérie, des forces incontrôlables désintègrent la moindre structure. Enfonçons-nous encore plus loin dans le passé et l'on sort de ce chaos furieux pour atteindre un néant paisible et indistinct.

Voilà une fin – ou plutôt un début – qui ne satisfait personne. Jusqu'ici, on a peu progressé dans l'exploration de cette curieuse mutation du rien en un tout brûlant et déchaîné. Cela ne signifie pas que les savants aient évacué la question. La notion d'un engendrement du cosmos à partir d'une «particule-Dieu» ne résolvant pas la question, ils s'efforcent d'explorer une autre voie. Déchiffrer l'histoire d'avant

le big-bang les intéresse donc moins que d'identifier la raison pour laquelle d'un chaos insondable émerge un endroit ordonné.

Gabriele Veneziano tient peut-être une réponse. Selon ce grand physicien théorique italien, la réalité que nous percevons est «soutenue» par une autre réalité: les supercordes, qui, vibrant en dix ou onze dimensions, créent et composent tout l'univers à partir de leurs minuscules frémissements.

Décoder cette version de la naissance du cosmos nécessite une odyssée à travers toute la physique du XX^e siècle. La théorie des supercordes et ses variantes sont issues des deux grandes percées théoriques de ses premières décennies – la relativité générale et la mécanique quantique. Selon la première, une image convaincante de l'univers peut-être rapportée à un point initial ou «singularité», d'une densité massive, peut-être même infinie. Le monde des quantas – la deuxième théorie – autorise des incursions à l'intérieur de l'atome, puis de ses composants (les protons, les neutrons et les électrons), et enfin – si l'on possède l'équipement et l'agilité d'esprit nécessaires – des composants de ses composants.

Dans l'atome, plus de 60 particules

Combinons ces deux perspectives théoriques. Si l'univers est né de l'ébullition d'une «soupe primordiale», elle ne pouvait contenir que les unités de matière les plus élémentaires. Trouver les règles qui les gouvernent est donc la voie royale pour comprendre l'apparition du cosmos.

Jusqu'à la fin de l'année 2000, la capitale mondiale de ces recherches était un minuscule territoire, à cheval sur la frontière franco-suisse et occupé par un tube circulaire enveloppé d'aimants puissants: le CERN, le laboratoire européen de recherche nucléaire. Le principe de son fonctionnement est simple: on lance un couple d'électrons, qui parcourt ce circuit, de 27 kilomètres, 11 000 fois par seconde (presque la vitesse de la lumière). Quand ils éclatent dans une violente collision, on observe le choc.

Ces recherches reposent sur une formule fondamentale d'Einstein: $E = mc^2$, qui établit une équivalence entre l'énergie et la masse. Accélérez le mouvement d'une particule subatomique comme un électron ou un proton jusqu'à la vitesse de la lumière, envoyez-la s'écraser contre une autre, et les

énergies accumulées dans cette course s'éparpillent en particules plus massives et très éphémères – exactement comme celles qui dominaient l'univers primitif et qui se sont coagulées quand l'espace s'est refroidi.

Un nouvel accélérateur entrera en fonction, en 2005 au CERN: le grand collisionneur de hadrons. Muni d'un champ magnétique 100 000 fois supérieur à celui de la Terre, il sera capable de recréer les conditions subatomiques qui prévalaient dans la première picoseconde de l'univers (10^{-12} secondes). «*Nous allons pouvoir explorer des distances internes à la matière peut-être dix fois inférieures à tout ce que nous avons vu jusqu'ici*», explique John Ellis, physicien au CERN.

Avec ces expériences et leur travail théorique, les savants ont désagrégé l'atome et les forces qui gouvernent ses mouvements en plus de 60 particules – une vraie ménagerie!

Des univers en palier, reposant l'un sur l'autre

L'histoire est loin d'être complète. Enumérer les quarks et les photons, et calculer leur puissance, tout cela est bel et bon. Mais comment expliquer l'apparition de cette diversité bien structurée de composants à partir d'un bouillonnement initial? Et – question peut-être encore plus importante – où intervient la gravitation? La particule censée la porter, le graviton, n'a jamais été observée.

En quête d'une réponse, la communauté scientifique a recouru à l'idée d'unification: plus on pénètre en profondeur dans les composants de la matière, plus les formules doivent être générales et élégantes.

Pour élaborer une théorie unifiée de la nature, on sait déjà quelle direction emprunter. Avant de rendre son dernier soupir, l'accélérateur du CERN a donné les premiers indices expérimentaux de ce qu'on appelle le champ de Higgs. C'est un champ de force, comme le champ électromagnétique, dans lequel les particules entrent (ou non) en interaction et obtiennent leur masse. «*Vous faites cuire des pâtes et vous ajoutez de l'huile d'olive*, dit John Ellis. *Quand le tout refroidit, l'huile se sépare. Ce que nous tentons, avec le nouvel accélérateur, c'est de porter l'eau à ébullition pour voir les différences s'évaporer!*»

Mais cela ne résout pas l'énigme de la force gravitationnelle. John March Russell, un physicien du CERN, s'enthousiasme pour une hypothèse exaltante: si la gravitation est d'une telle faiblesse comparée aux autres forces, c'est parce que son énergie est massivement pompée dans d'autres dimensions. Dans ce cas, soutient-il, le nouvel accélérateur révélerait beaucoup plus que de nouvelles particules. L'énergie pourrait être aspirée dans ce «monde du dessous», ou bien, hypothèse encore plus radicale, de minuscules trous noirs apparaîtraient pour une fraction de seconde.

Ces «nouvelles» dimensions ne rendraient-elles pas les particules élémentaires encore plus énigmatiques? Au contraire, ce serait la première preuve de l'existence des cordes. «*En théorie, le problème de la gravitation et la théorie des cordes se marient à merveille*», souligne March Russell.

Mais que sont, au juste, ces cordes magiques? Depuis une trentaine d'années, les théoriciens s'échinent pour expliquer comment des éléments en forme de cordes – d'environ 10^{-32} cm de long, donc invisibles dans toutes les expériences possibles – engendrent toutes les particules et toutes les forces connues, y compris la gravitation. Si cette théorie était vérifiée, on tiendrait enfin le principe fondamental qui insuffle forme et fonction dans l'univers.

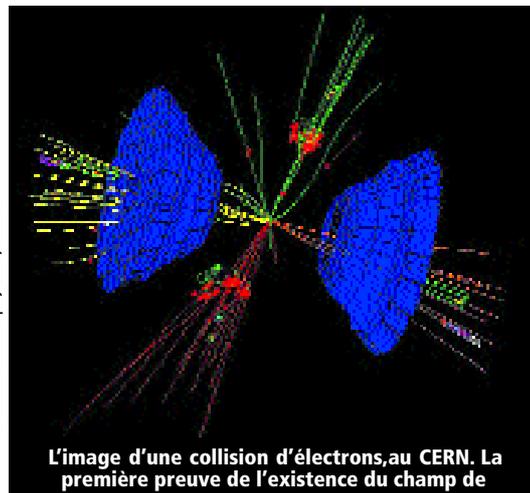
La taille infinitésimale des cordes et leurs multiples dimensions confinent la théorie à un haut niveau d'abstraction. Gabriele Veneziano, physicien au CERN lui aussi, ne recule pas devant cet inconvénient. Pas plus que devant la probable nécessité de récrire l'histoire de la création.

Les conséquences sont révolutionnaires. Aucune singularité infiniment dense ne peut avoir existé au commencement de l'univers, en raison de la taille irréductible des cordes. Le scénario suppose donc une «préhistoire». «*Il se pourrait qu'elle ait duré très longtemps à partir d'un univers banal, infini, riche en ondes gravitationnelles, dans lequel se forme une région superdense*», propose Gabriele Veneziano. «*Le début, c'est la formation d'un trou noir.*» Les ondes piégées dans ce trou entrent en interaction sous forme de cordes. Une force parente de la future gravitation provoque une expansion éclair de l'espace, puis, lors du big-bang, l'ère des cordes fait place à celle des particules et des planètes, la nôtre.

Cette théorie soulève de nombreuses questions. Mais l'idée est vertigineuse: la réalité évoluerait sur des univers en palier, chacun reposant sur le précédent! «*Dans le monde d'aujourd'hui, le château est détruit – c'est un tas de gravats*, explique John Ellis, *mais la structure initiale pouvait fort bien être unique, et, en un sens, très simple et très belle.*» ■

«Par convention sont le doux et l'amer, le chaud et le froid; en vérité, il y a les atomes et le vide.»

Démocrite,
philosophe grec
(vers 460-400 av. J.-C.)



L'image d'une collision d'électrons, au CERN. La première preuve de l'existence du champ de

1. Une autre piste de recherche pourrait aussi aboutir à une unification: la théorie de la «supersymétrie». Elle suppose qu'un équilibre fondamental existe au niveau quantique. A très haute énergie, les «superpartenaires» des particules connues se laisseraient furtivement observer.

1. AUX FRONTIÈRES DE LA SCIENCE

Cet espace qui nous chiffonne...

Au lieu d'être plat et infini, l'univers pourrait être replié sur lui-même et notre perception abusée par des rayons lumineux démultipliés. Dans ce jeu de miroirs, comment déterminer la forme de l'univers?

JEAN-PIERRE LUMINET

ASTROPHYSICIEN À L'OBSERVATOIRE DE PARIS-MEUDON, DIRECTEUR DE RECHERCHES AU CNRS, AUTEUR DE L'UNIVERS CHIFFONNÉ (FAYARD, 2001).

Quelle est la forme de l'univers? Le problème est plus compliqué qu'il ne semble. Si l'espace immédiat, celui qui nous environne, est correctement décrit par la géométrie euclidienne¹, l'espace microscopique (à très petite échelle) et l'espace cosmologique (à très grande échelle) en diffèrent profondément. En effet, selon les lois de la mécanique quantique, l'espace microscopique est aussi chaotique et fluctuant que l'écume à la surface des océans. De même, l'espace cosmologique est courbe.

Qu'entendons-nous par espace courbe? La cosmologie moderne est, pour une large part, issue de la théorie de la relativité générale formulée par Albert Einstein au début du ^{xx}e siècle. Selon ses équations, tout espace est déformé – courbé – par la distribution de la matière en son sein. Cette courbure se

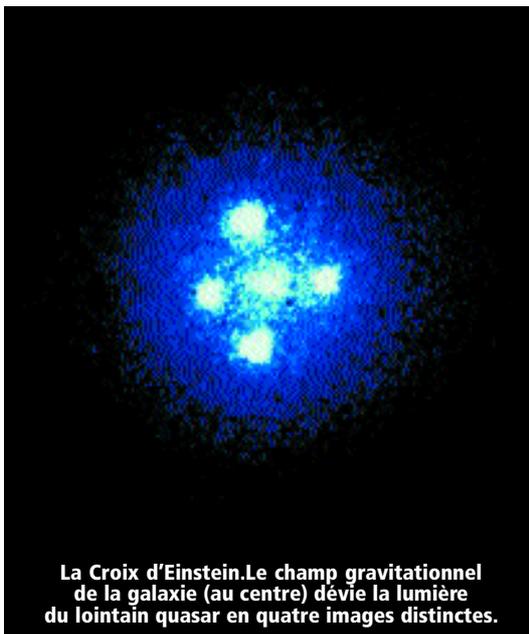
manifeste à travers l'une des forces les plus fondamentales de l'univers: la gravité.

Si nous étudions la forme de l'espace à une échelle suffisamment élevée (c'est-à-dire supérieure à 10²⁵ mètres), on sait qu'il est globalement courbé par une distribution quasi uniforme de la matière (amas de galaxies). Sa courbure est donc elle-même uniforme, c'est-à-dire constante d'un point à l'autre de l'espace. En outre, l'univers possède une dynamique globale: il peut théoriquement être en expansion ou en contraction. Présentement, les observations indiquent qu'il est en expansion.

Les modèles à courbure spatiale constante, issus de la théorie de la relativité, ont été découverts par Alexandre Friedmann et Georges Lemaître dans les années 1920. Dans le modèle le plus simple, un espace de courbure positive (dit de type sphérique) se dilate initialement à partir du big-bang, atteint un rayon maximal, puis se contracte pour s'achever dans un *big-crunch*. Il se

pourrait aussi que l'espace soit de courbure nulle (dit de type euclidien) ou négative (de type hyperbolique, c'est-à-dire en selle de cheval). Dans ces deux cas, l'univers est en expansion perpétuelle mais le taux d'expansion se ralentit au cours du temps.

De fait, des observations récentes suggèrent que l'espace cosmique est proche d'être euclidien, c'est-à-dire plat et conforme à notre perception. Mais elles indiquent aussi qu'il est en expansion accélérée.



© NASA/ESA, Paris
La Croix d'Einstein. Le champ gravitationnel de la galaxie (au centre) dévie la lumière du lointain quasar en quatre images distinctes.

1. *Géométrie euclidienne: l'ensemble des lois formulées au III^e siècle avant J.-C. par le Grec Euclide. Elles sont fondées sur cinq axiomes (le plus connu: deux droites parallèles ne se coupent jamais). La géométrie non-euclidienne est apparue au XIX^e siècle.*

Le «moteur» de cette expansion répond à une autre loi: la «constante cosmologique», que l'on peut interpréter comme l'énergie du vide.

Restent des questions cruciales à résoudre. Disposons-nous, avec la cosmologie relativiste, d'une description satisfaisante de la forme de l'espace à grande échelle? On pourrait le croire à première vue, mais il n'en est rien. Même la question de la finitude ou de l'infinitude de l'espace n'est pas clairement tranchée. En effet, si un univers sphérique est forcément fini, un univers euclidien ou de courbure négative est, lui, compatible avec des espaces finis ou infinis.

A ce stade, nous avons besoin d'une nouvelle approche pour progresser: celle de la topologie, qui traite de certaines formes invariantes des espaces. Un espace euclidien n'est pas aussi simple qu'il y paraît. Une surface sans courbure, par exemple, n'est pas nécessairement le plan. Il suffit de découper une bande dans le plan et d'en coller les extrémités pour obtenir un cylindre. Mais il présente une différence fondamentale avec le plan: il est fini dans une direction. Ce type de propriété relève de la topologie et non de la courbure. En découpant le plan et en le recollant, nous n'avons pas changé sa forme locale, sa courbure, mais nous avons changé radicalement sa forme globale, sa topologie.

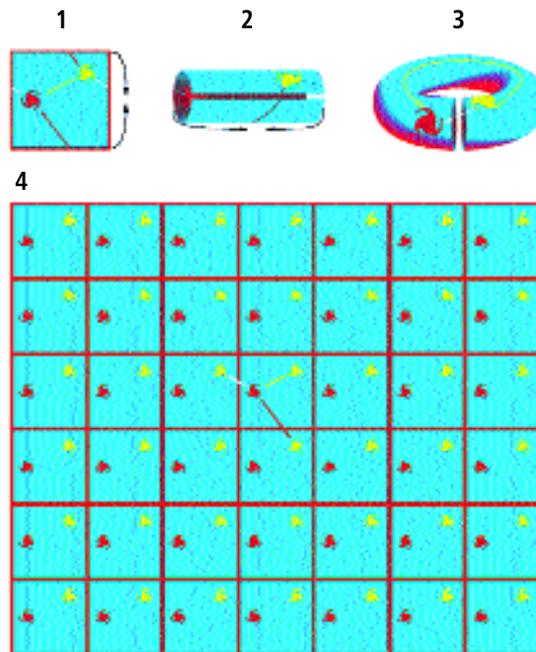
Nous percevons des images fantômes

Dans un espace plat ou monoconnexe (dans le vocabulaire de la topologie), deux points quelconques sont joints par une seule géodésique — l'équivalent de la droite —, tandis que dans un espace multiconnexe, une infinité de géodésiques joignent deux points (voir diagramme). Cette propriété confère aux espaces multiconnexes un intérêt exceptionnel en cosmologie.

En effet, les rayons lumineux suivent les géodésiques de l'espace-temps. Lorsque nous observons une galaxie lointaine, nous pensons voir un exemplaire unique dans une direction donnée et à une distance donnée. Or, si l'espace cosmique est multiconnexe, cela signifie que les rayons lumineux se démultiplient. En conséquence, ils créent des images multiples de la galaxie observée. Comme toute notre perception de l'espace provient de l'analyse de ces trajectoires, si nous vivons dans un espace multiconnexe nous sommes plongés dans une vaste illusion d'optique qui fait apparaître l'univers plus vaste qu'il ne l'est. Des galaxies lointaines, que nous croyons originales, sont en réalité des images multiples d'une seule galaxie.

Un *espace chiffonné* est donc un espace multiconnexe de volume fini, dont la taille est plus petite que l'univers observé (rayon apparent: environ 15 milliards d'années-lumière). Les espaces chiffonnés créent un *mirage topologique* qui démultiplie les images des sources lumineuses. Les astronomes connaissent bien les *mirages gravitationnels*: au voisinage d'un corps massif, situé sur la ligne de visée d'un objet plus lointain, la courbure de l'espace démultiplie les trajets des rayons lumineux provenant de l'arrière-plan. Nous percevons donc des images fantômes regroupées dans la direction du corps intermédiaire appelé «lentille». Ce type de mirage est dû à la courbure locale de l'espace autour de la lentille.

Dans le cas du *mirage topologique*, ce n'est pas un corps particulier qui déforme l'espace, c'est



Un univers très simple à deux dimensions illustre comment un observateur situé dans la galaxie A (rouge) peut voir des images multiples de la galaxie B (jaune). Ce modèle d'univers, appelé tore, est construit à partir d'un carré dont on a «recollé» les bords opposés. La lumière de la galaxie B peut atteindre la galaxie A selon plusieurs trajets, de sorte que l'observateur, dans la galaxie A, voit les images de la galaxie B lui parvenir de plusieurs directions. Bien que l'espace du tore soit fini, un être qui y vit a l'illusion de voir un espace, sinon infini (en pratique, des horizons limitent la vue), du moins plus grand que ce qu'il n'est en réalité. Cet espace fictif a l'aspect d'un réseau construit à partir d'une cellule fondamentale, qui répète indéfiniment chacun des objets de la cellule.

l'espace lui-même qui joue le rôle de la lentille. En conséquence, les images fantômes sont réparties dans toutes les directions et dans toutes les tranches du passé. Ce mirage global nous permettrait de voir les objets non seulement sous toutes leurs orientations possibles, mais également à toutes les phases de leur évolution.

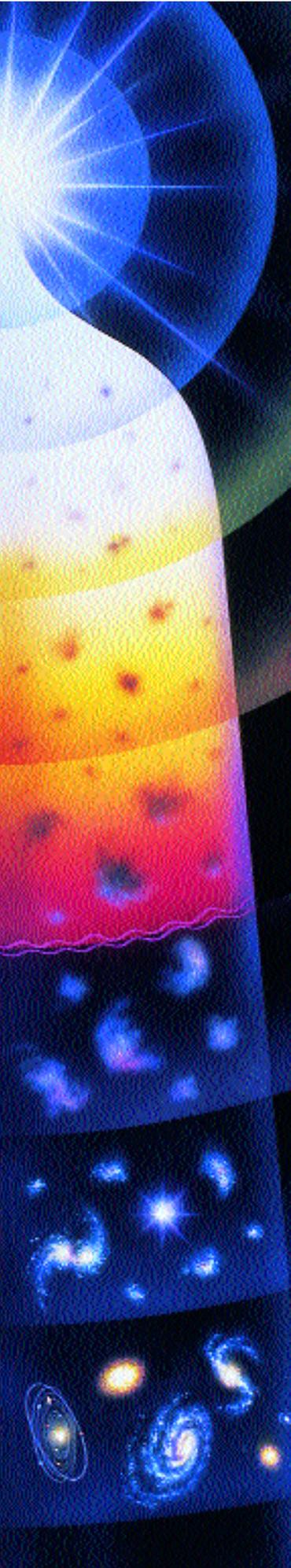
Un vestige refroidi du big-bang

Si l'espace est chiffonné, il l'est de façon subtile et à très grande échelle, sinon nous aurions déjà identifié des images fantômes de notre propre galaxie ou d'autres structures bien connues. Or, ce n'est pas le cas.

Comment, alors, détecter la topologie de l'univers? Deux méthodes d'analyse statistique ont été développées récemment. L'une, la cristallographie cosmique, tente de repérer certaines répétitions dans la distribution des objets lointains. L'autre étudie la distribution des fluctuations de température du rayonnement fossile — un vestige refroidi du big-bang —, ce qui permettrait, si l'espace est chiffonné, de mettre en évidence des corrélations particulières.

Les projets expérimentaux de cristallographie cosmique et de détection de ces corrélations sont en cours. Pour l'instant, les observations ne sont pas suffisantes pour tirer des conclusions sur la topologie globale de l'espace.

Mais les prochaines années ouvrent des perspectives fascinantes: des sondages profonds recensant un très grand nombre d'amas lointains de galaxies et de quasars, et des mesures du rayonnement fossile, grâce aux satellites Map et Planck. Nous saurons peut-être alors attribuer une forme à l'espace. ■



0

① L'univers est né dans des circonstances inconnues et peut-être inconnaissables. La conception traditionnelle du big-bang suggère qu'il a émergé d'une «singularité» – un point de densité infinie où toutes les lois connues de l'espace et du temps cessent de jouer. Les spéculations se poursuivent cependant sur la cause première: fluctuation dans un champ d'«écume» quantique, croissance dans un trou noir, ou saut hors d'un univers qui s'autodétruit. Les déistes préfèrent la main de Dieu.

 10^{-43} to 10^{-35} secondes

② Les théories actuelles supposent une période d'«inflation» accélérée – expansion qui a dépassé la vitesse de la lumière. Au départ, minuscule ballon de moins d'un millimètre de diamètre, l'univers se serait gonflé bien au-delà des distances observables par les télescopes. La force qui a provoqué cette expansion est inconnue.

 10^{-11} secondes

③ La température baisse à un million de milliards de degrés centigrades. L'électromagnétisme est né. Les quatre forces fondamentales de la physique – la force gravitationnelle, la force nucléaire forte, la force nucléaire faible et l'électromagnétisme – sont en place. C'est le point de départ de la création de particules plus complexes.

100 secondes

④ Neutrons et protons fusionnent pour constituer les noyaux d'atome fondamentaux: ceux de l'hydrogène, de l'hélium et du lithium. L'univers se refroidit à une vitesse extraordinaire, et il n'y a plus assez de chaleur pour former d'autres éléments, plus lourds.

2 ou 3 milliards d'années

⑤ L'âge des ténèbres cosmiques prend fin avec la formation des premières étoiles de l'univers, au cœur de denses nuages de gaz. Agglutiné par la force gravitationnelle, l'hydrogène de ces étoiles entre en fusion et se transforme en hélium, répandant chaleur et lumière dans l'espace. Des réactions nucléaires très violentes et à température très élevée remontent l'échelle des éléments. Le carbone, l'oxygène et le magnésium se forment. Des étoiles géantes, les supernovae, meurent dans des explosions gigantesques, projetant de la matière lourde à travers les galaxies en gestation.

6,2 (à 11,2) milliards d'années

⑥ Émergence de la vie. Les toutes premières cellules commencent à peupler la terre. Les premières théories suggéraient que les composants fondamentaux de la vie, tels les acides aminés, avaient été produits par l'action des éclairs sur une «soupe» primitive d'eau, de méthane et d'hydrogène. On postule aujourd'hui qu'en heurtant la Terre, des astéroïdes ont pu y apporter les semences de la vie organique.



2. LE COSMOS, DIEU ET NOUS

La science progresse, les mystères aussi

La cosmologie est capable de remonter jusqu'à la toute première seconde de l'univers. Pourtant, plus elle nous en apprend, plus elle laisse de questions sans réponse.

JOHN HORGAN

AUTEUR AMÉRICAIN DE *THE END OF SCIENCE* (1996), DE *THE UNDISCOVERED MIND* (1999)
ET DE *THE DEEP END: GETTING TO THE BOTTOM OF MYSTICISM* (À PARAÎTRE).

L'explication du mystère de l'existence est-elle imminente? Des scientifiques de renom le prétendent: les théories d'unification de la physique – comme celle des supercordes –, combinées avec des versions sophistiquées du big-bang, nous fourniraient bientôt une «théorie de tout». Le physicien Stephen Hawking, par exemple, considère cette «théorie de tout» comme une révélation mystique qui nous amènera, devant la nature, à émettre un péremptoire «*Ah, c'était donc ça!*» au lieu du traditionnel «*Hein? Je n'ai pas compris*».

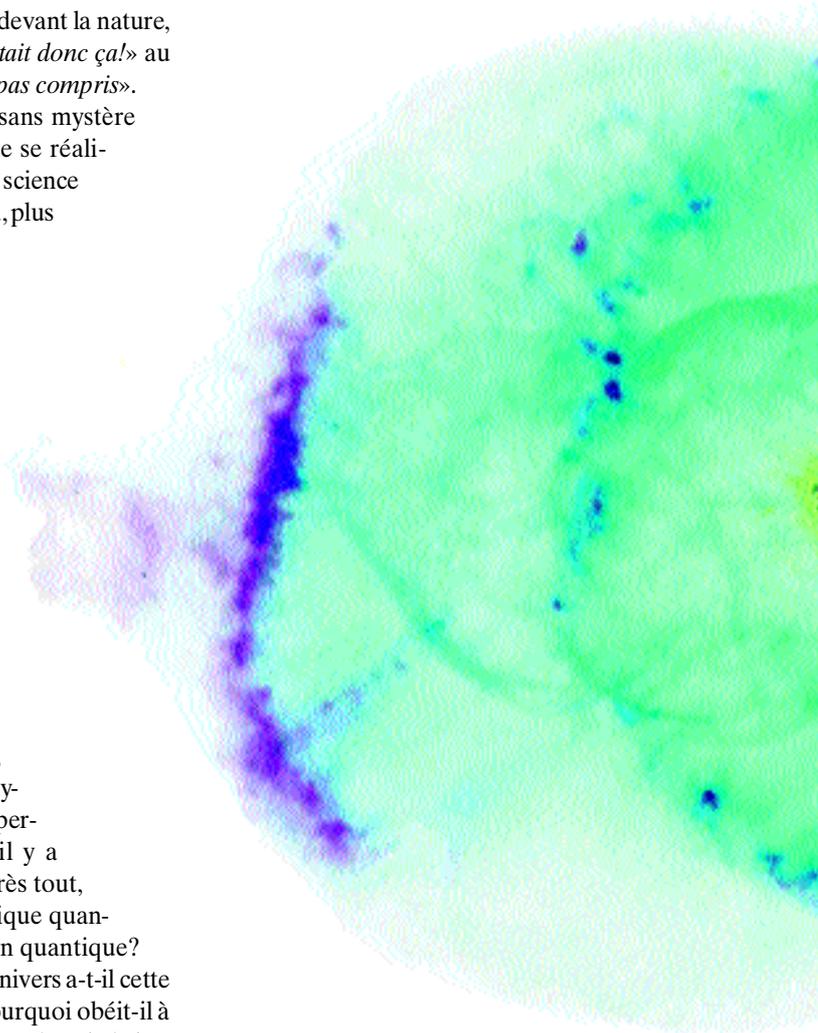
Si la perspective d'un monde sans mystère vous refroidit, rassurez-vous: elle ne se réalisera jamais. C'est le paradoxe de la science moderne: plus elle nous en apprend, plus le mystère s'épaissit.

Un zeste de gravitation

Prenez la question la plus élémentaire: pourquoi y a-t-il quelque chose plutôt que rien? La formidable théorie du big-bang ne nous dit pas pourquoi ni comment ce big-bang est survenu. Selon la mécanique quantique, le vide grouille de particules virtuelles, affirment certains physiciens. Elles deviennent réelles l'espace d'un instant, avant de disparaître. Peut-être, concluent les mêmes, l'univers tout entier était-il, à l'origine, une particule virtuelle. Mais les physiciens ne disposent d'aucun indice permettant d'expliquer pourquoi il y a quelque chose plutôt que rien. Après tout, d'où viennent les lois de la mécanique quantique, censées présider à la création quantique?

Question suivante: pourquoi l'univers a-t-il cette apparence plutôt qu'une autre? Pourquoi obéit-il à telle loi plutôt qu'à telle autre? Une dose infinimentale de gravitation en plus et l'univers aurait cessé

son expansion. Aussitôt après le big-bang, il se serait effondré dans un trou noir. Un zeste de gravitation en moins et il se serait éparpillé avec une rapidité telle qu'étoiles, galaxies et planètes ne se seraient jamais formées. Pour le physicien Lawrence Krauss, la gravitation avait autant de



La nébuleuse Œil de chat, linceul gazeux

chances d'aboutir à la création du cosmos qu'un humain de deviner le nombre d'atomes qui composent le soleil.

Reste l'énigme de la vie. Le biologiste Richard Dawkins déclarait un jour que la vie «*n'est plus un mystère*» depuis Darwin et sa théorie de l'évolution par la sélection naturelle. Soyons sérieux: la vie demeure une énigme en dépit de cette théorie ou de disciplines plus contemporaines – la génétique et la biologie moléculaire. Aucune ne peut nous dire pourquoi la vie est apparue sur Terre. Ni s'il s'agissait d'un phénomène prévisible ou d'un coup de chance.

Richard Dawkins et d'autres affirment que la vie est un phénomène vigoureux, susceptible d'apparaître ailleurs. Mais où sont les preuves? Des décennies

de recherches n'ont permis de déceler aucune trace de vie extra-terrestre. Pour autant qu'on le sache, la vie n'est apparue qu'une fois, ici, sur Terre, il y a environ 3,5 milliards d'années. Et les tentatives pour recréer la vie en laboratoire ont déconcerté tous les chercheurs qui s'y sont essayés. «*Les conditions à réunir pour que la vie apparaisse sont si nombreuses que son apparition tient du miracle*», déplore le prix Nobel Francis Crick, un agnostique tendant vers l'athéisme.

Les trilobites et les chauffeurs de taxi

Une fois la vie en marche, l'apparition d'espèces aussi complexes que la nôtre n'était qu'une question de temps, assurent de nombreux scientifiques. Mais l'histoire de la vie contredit cette interprétation. La vie existe depuis 3,5 milliards d'années. Et durant 80% de ce laps de temps, elle s'est cantonnée aux organismes unicellulaires – algues ou bactéries. Puis, quelque chose s'est produit – les biologistes ne savent sans doute jamais quoi – et l'on a vu surgir les trilobites, les tricératops, les chauffeurs de taxi et les autres créatures multicellulaires.

Le paléontologue Stephen Jay Gould a souligné le rôle crucial du hasard dans l'émergence d'*homo sapiens*. Si la vie sur Terre repartait de zéro, et ce, un million de fois, elle ne produirait, en toute probabilité, aucun mammifère et encore moins une créature ressemblant à *homo sapiens*. Le biologiste Ernst Mayr soupçonne l'être humain d'être la seule forme de vie dans toute la galaxie, voire dans l'univers, capable d'inventer la radio et les autres techniques de communication. Pour lui, le programme SETI – la recherche d'intelligences extraterrestres par l'écoute des radio-transmissions – est voué à l'échec.

Selon Steven Weinberg, spécialiste de la physique des particules, «*plus l'univers semble compréhensible, plus il semble dénué de sens*». Je suggère un autre aphorisme: «*plus l'univers semble compréhensible, plus il semble improbable*». Et le plus improbable, c'est qu'un amas de matière soit capable de se faire de la bile au sujet de cette improbabilité. ■

«Le contraire d'une assertion correcte est une assertion fausse. Mais le contraire d'une vérité profonde est peut-être bien une vérité profonde.»

Niels Bohr,
physicien danois
(1885-1962)

© STS/NASA/Jim Delino, San Antonio, Texas

2. LE COSMOS, DIEU ET NOUS

Quand les mythes volent au secours de la science

Mythes, religions et sciences s'avèrent complémentaires pour répondre à l'éternelle énigme: pourquoi y a-t-il quelque chose plutôt que rien?

MARCELO GLEISER

PROFESSEUR DE PHYSIQUE AU DARTMOUTH COLLEGE,
AUTEUR DE THE DANCING UNIVERSE: FROM CREATION MYTHS TO THE BIG BANG (PLUME, 1998).

Depuis l'aube de la civilisation, l'humanité contemple le ciel avec un enchantement mêlé d'effroi. La nature crée puis elle détruit. Cette duplicité a polarisé notre vision du cosmos. Confrontés à l'imprévisibilité des phénomènes naturels et à leurs manifestations contradictoires, nous en avons attribué la responsabilité aux dieux. Bref, nous avons déifié la nature.

Toutes les cultures ont tenté d'expliquer le mystère de l'existence du monde. Notre tradition scientifique ne fait pas exception. Les hypothèses de la recherche présentent d'ailleurs de surprenantes similitudes avec les suggestions avancées par les mythes. A cette différence près: la recherche scientifique évince les explications qui ne cadrent pas avec l'observation, tandis que la foi suffit à cautionner le mythe.

Les mythes de la Création se rangent en deux catégories: ceux pour lesquels le cosmos est apparu à un moment précis marquant le début de l'histoire, et ceux pour lesquels le cosmos a toujours été là. Les premiers partagent une conception linéaire du temps: le récit a un début, un milieu et, dans l'enseignement chrétien, une fin. Pour les seconds, le temps ne compte pas ou bien il est cyclique. A l'intérieur de ces deux catégories, règne une diversité foisonnante. Les mythes «sans Création» offrent deux variantes: soit le cosmos est éternel et incréé, comme dans le jaïnisme indien, soit il est cyclique, continuellement créé et détruit, ce qui, dans la tradition hindoue, est joliment symbolisé par la danse de Shiva.

Comprendre la raison divine

Les mythes «avec Création» sont de loin les plus courants. Tantôt, ils mettent en jeu une ou plusieurs divinités qui créent le monde, comme dans la Genèse judéo-chrétienne. Tantôt, le monde se façonne à partir du néant, sans intervention divine. C'est ce

qu'expriment les Maoris de Nouvelle-Zélande en chantant: «*A partir du rien l'engendrement, à partir du rien l'accroissement...*» Enfin, dernier cas de figure: le monde sort spontanément d'un chaos primordial dans lequel coexistaient l'ordre et le désordre, l'être et le non-être.

L'idée d'une Création-événement, d'essence religieuse, imprègne la pensée scientifique depuis sa naissance dans la Grèce antique du VI^e siècle avant notre ère. S'interrogeant sur les mécanismes physiques qui ont produit le monde et contrôlent ses évolutions, de nombreux philosophes grecs ont postulé l'existence d'un principe d'organisation fondé sur un dessein rationnel. Platon parle d'un «*démiurge*», Aristote d'un «*premier moteur non mû*». Platon, héritier fidèle de la tradition pythagoricienne, conçoit l'univers comme une manifestation du Nombre, agencé et combiné pour créer les harmonies perçues par les sens. La Création-événement compte moins, au fond, que la capacité de la raison à appréhender le fonctionnement de la nature. Dans sa quête d'un sens rationnel, le philosophe accède, en fait, à un plan plus élevé: celui de l'esprit du démiurge. Comprendre

la nature, c'est comprendre Dieu, ou la raison divine.

Avec la Renaissance et l'avènement de la science moderne, cette tradition a resurgi en Occident. Tous les grands savants de la «révolution copernicienne» étaient, à des degrés divers, imprégnés de religion. Ils ne dissociaient pas leur œuvre scientifique de leur foi. Copernic, lui-même, chanoine de la cathédrale de Frauenberg, en Pologne, cherchait simplement à concilier l'agencement des sphères célestes et cet idéal platonicien du mouvement circulaire parfait, à vitesse constante. Sa conception du système solaire réalisait un élégant compromis entre l'ancien et le nouveau – un œil sur Platon, un autre sur les principes esthétiques de son temps. Il avait d'ailleurs dédié son grand ouvrage, *De revolutionibus orbium caelestium*, au pape Paul III, dans l'espoir que l'Eglise

**Pour Newton,
l'extension infinie
et la conception
sublime du cosmos
manifestent
la gloire de Dieu.**

admettrait la nécessité de réinterpréter les Ecritures à la lumière de la nouvelle astronomie.

La révolution copernicienne triomphe grâce aux œuvres de Giordano Bruno et surtout à celles de Galilée et de Kepler. Ce dernier était profondément influencé par la tradition pythagoricienne et sa mystique du nombre, qui voit, dans la géométrie, la clé de l'harmonie cosmique. Ses trois lois du mouvement des planètes montrent comment un grand esprit parvient à des résultats en se fondant sur un système de croyance tempéré par l'analyse des faits.

Les célèbres démêlés de Galilée avec l'Eglise catholique étaient, eux aussi, le résultat de sa foi. Pieux et (trop) sûr de lui, Galilée se donnait pour mission de réorienter la théologie chrétienne en prêchant aux dignitaires de l'Eglise l'importance de la cosmologie nouvelle. Le choc était inévitable. En 1633, Galilée dut abjurer le système copernicien. Mais dès 1687, Isaac Newton formulait ses trois lois du mouvement et sa théorie de la gravitation universelle, ce qui facilitera l'acceptation rapide de l'héliocentrisme. Pour Newton, l'extension infinie et la conception sublime du cosmos manifestent la gloire de Dieu.

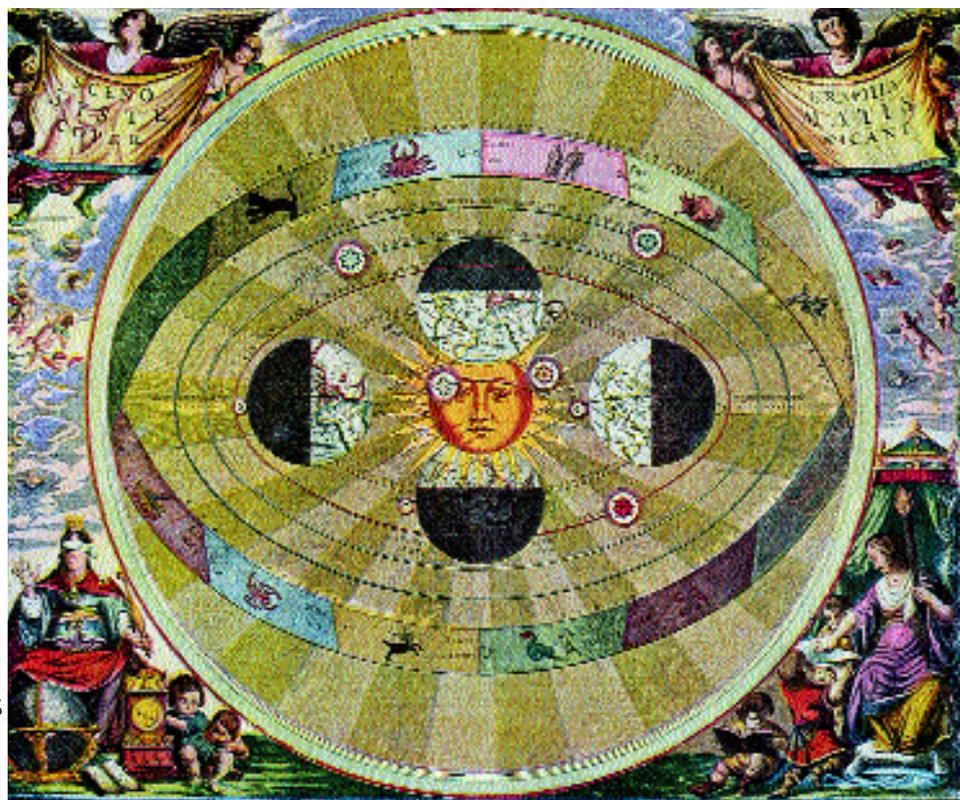
La religion, force motrice de l'inspiration

Au xx^e siècle, l'univers courbe s'impose. Cette nouvelle conception est issue de la théorie d'Einstein. Celle-ci montre que la matière et l'énergie peuvent incurver l'espace et modifier l'écoulement du temps, dotant l'un et l'autre d'une plasticité sans précédent. Ce que corrobore Edwin Hubble de façon spectaculaire, quand il établit, en 1929, l'expansion de l'univers. La question des origines revient hanter la science. Si l'univers est en expansion, il a donc existé un moment où la totalité de la matière était comprimée en un tout petit volume. L'univers a bien eu un commencement. Pourtant, une ultime dissension vient troubler cet unanimité: l'université de Cambridge propose une «théorie de l'état stationnaire», selon laquelle l'univers n'a jamais eu de début dans le temps. Mais quand on découvre, dans les années soixante, que l'ensemble du cosmos baigne dans un rayonnement de micro-ondes, la cosmologie doit se résoudre à abandonner ce modèle. Celui du big-bang, plus compatible avec l'ensemble des données scientifiques, s'impose alors.

La science peut-elle résoudre l'énigme immémoriale de la Création? Elle n'hésite plus, depuis les années 70, à proposer des modèles physiques pour décrire l'origine du cosmos. Mais chacun d'entre eux se heurte au même obstacle technique: on ne dispose d'aucune théorie capable d'intégrer les fantastiques quantités d'énergie qui prévalent aux premiers instants de l'histoire cosmique. En attendant mieux, tous nos modèles restent de simples «récits scientifiques de création», qui laissent filtrer,

recyclés dans le jargon scientifique, des thèmes ancestraux. Selon certaines versions, l'univers naît du «rien», c'est-à-dire d'un vide quantique peuplé de toutes sortes de fluctuations éphémères d'énergie. Selon d'autres, le chaos préside aux origines, avant que n'émerge un cosmos ordonné en trois dimensions.

Certains de ces modèles formulent des hypothèses sur les propriétés mesurables de l'univers, lesquelles, en retour, permettent d'affiner la représentation. Mais ces mêmes mesures peuvent aussi bien justifier des modèles concurrents. A ce stade, un «bon» modèle serait, à la fois, compatible avec les observations et ouvert aux changements. La



Le système du monde selon Copernic, d'après la *Harmonia macroscopica* d'Andreas Cellarius (1661).

recherche scientifique est un processus continu – elle ne délivre pas de vérités définitives, seulement une approche de la vérité.

Dans son état actuel, la science n'est même pas en mesure de répondre aux questions concernant ses propres fondements: pourquoi l'univers se conforme-t-il aux lois que nous avons découvertes et pas à d'autres? Nous ne le savons pas. Et cette incomplétude suggère une nouvelle forme de complémentarité entre la science et la religion. La religion n'est pas là pour combler les lacunes de notre savoir. C'est l'une des forces motrices de l'inspiration scientifique. Dans notre effort pour connaître, nous révélons notre vraie nature, aiguillonnée par cette même expérience du mystère qui frappait nos ancêtres d'une terreur sacrée. ■

2. LE COSMOS, DIEU ET NOUS

Dieu et le big-bang: Une rencontre au sommet

Entre sciences et religions, un troisième larron pourrait jouer les intermédiaires: la philosophie.

DOMINIQUE LAMBERT

PROFESSEUR AUX FACULTÉS UNIVERSITAIRES
NOTRE-DAME DE LA PAIX, NAMUR

« Il y avait deux voies pour parvenir à la vérité, et j'ai décidé de les emprunter toutes les deux, déclarait Georges Lemaître, l'un des pères de la cosmologie physique contemporaine, qui était aussi prêtre¹. Je n'ai pas de conflit à surmonter. La science n'a pas ébranlé ma foi et la religion ne m'a jamais conduit à m'interroger sur les conclusions auxquelles je parvenais par des méthodes scientifiques. »

En postulant que la démarche scientifique et l'approche théologique sont radicalement et hermétiquement séparées, Georges Lemaître défendait une position « discordiste ». Et dans sa version la plus radicale: parce qu'ils appartiennent à des secteurs du savoir complètement déconnectés, les domaines scientifiques et théologiques non seulement ne se recouvrent pas

1. *Interview au New York Times Magazine, 19 février 1933.*
2. Et Dieu dit: « Que Darwin soit », *Seuil, 2000, Paris.*



Simulation numérique d'un trou noir

Steven Weinberg*: vers une théorie définitive

« Je suis à peu près certain que nous parviendrons à une théorie définitive dont on pourra déduire toutes les lois de la nature, mais à peu près certain aussi qu'elle laissera le mystère entier: pourquoi cette théorie et pas une autre, fondée sur le rien par exemple, ou sur deux particules en orbite l'une autour de l'autre? Au mieux, nous pouvons espérer découvrir une théorie logiquement fragile, au sens où l'on ne pourra y apporter le moindre changement sans provoquer des contradictions.

La science se heurte moins à des limites de principe qu'à des obstacles pratiques, sans doute insurmontables. La théorie définitive ressemblera peut-être à la théorie des cordes, mais je ne peux pas imaginer que nous réussissions à produire des structures inférieures de 10^{17} à celles que l'on teste aujourd'hui en laboratoire! De même, il existe toute une gamme de théories cosmologiques et notre big-bang n'est qu'une explosion parmi d'autres dans l'ensemble de l'univers. Par définition, nous n'observerons jamais les autres. De toutes façons, la validité de la théorie reposera sur la justesse de ses prédictions dans le champ que nous pouvons observer.

Quant à la religion, toutes les raisons qu'elle avancera se heurteront à la même question: pourquoi faut-il qu'il y ait des divinités avec telle ou telle caractéristique? De fait, plus la physique progresse, moins on voit se dessiner une intention délibérée. »

* Professeur de physique à l'Université du Texas, Austin (États-Unis). Prix Nobel de physique 1979.

John Leslie*: une vision panthéiste

« La cosmologie peut nous fournir des récits hypothétiques qui méritent d'être pris au sérieux. Mais pour l'instant, la science reste incapable de nous assurer de leur exactitude. Tous ces récits s'efforcent de rendre compte de la naissance de l'univers dans le cadre des lois de la physique, mais aucun ne nous explique pourquoi il y a des lois de la physique et pourquoi elles doivent s'appliquer à quelque chose.

Supposons un vide total. Qu'est-ce qui, dans une telle situation, pourrait créer un univers? Remarquons d'abord que le vide ne serait pas absolu, puisque toutes sortes de faits existeraient – comme le fait que deux et deux font quatre. Bannir l'univers de toute existence ne peut, me semble-t-il, suffire à évacuer ces faits, valides en toutes circonstances. Des faits éthiques existeraient aussi: celui, par exemple, que le vide, en un sens, est mauvais, puisqu'il exclut une situation vraiment bonne, un cosmos merveilleux.

Si Platon avait raison de penser que la Valeur elle-même agit et crée, alors le cosmos doit être le meilleur des cosmos possibles. Il consiste en un nombre infini d'esprits pensants, chacun connaissant tout ce qui mérite d'être connu. Ce sont ces esprits que nous pouvons appeler divins. Nous existons tous à l'intérieur d'un de ces esprits divins et la structure de l'univers est l'une des réalités dignes d'être connues. Dans cette vision panthéiste, la structure du cosmos est simplement celle de la pensée divine. »

* Professeur émérite de philosophie à l'Université de Guelph (Canada). Auteur de *Universes* (Routledge, 1996).

PROPOS RECUEILLIS PAR IVAN BRISCOE

mais sont si distants l'un de l'autre, qu'ils ne peuvent s'influencer.

Sur ce dernier point, d'autres «discordistes» expriment une position différente. Le paléontologue américain Stephen Jay Gould², par exemple, admet que sciences et religions produisent des connaissances qui, si elles n'empiètent pas les unes sur les autres, entre-

tiennent entre elles un dialogue étroit. Pour illustrer son «principe NOMA» (Non-Overlapping Magisteria), Stephen Jay Gould utilise la métaphore de l'eau et de l'huile: les deux éléments ne se mélangent pas, mais leur contact est intime. Les contours de leur séparation ont une forme complexe et mouvante, puisque l'huile peut «se déplacer» dans un espace momentanément occupé par l'eau, et inversement.

Erreur, rétorquent les adeptes d'un deuxième modèle dit «concordiste»: les données scientifiques peuvent directement servir les théologies. Des concepts forgés par ces deux domaines peuvent correspondre – «concorde» – par couple. Ainsi, le big-bang et la Création interagissent de façon fructueuse.

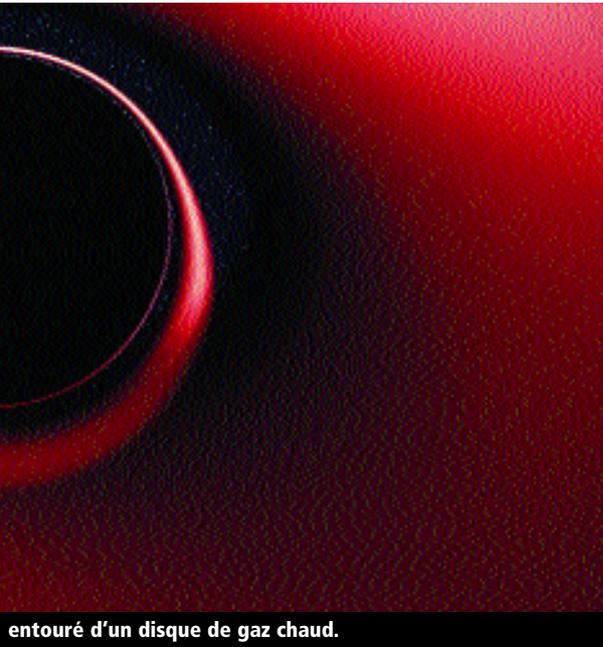
La variante du «Dieu bouche-trou»

Mais le modèle concordiste pose de nombreuses questions, d'abord épistémologiques. Un même concept – la création par exemple – n'a-t-il pas des significations très différentes dans les traditions religieuses, et dans le langage de scientifiques qui lui donnent un sens technique et opérationnel précis?

On met le doigt sur cette faiblesse avec la variante du «concordisme» dite du «Dieu bouche-trou». Exemple: puisque les scientifiques n'ont aucune théorie pour décrire l'évolution de l'univers dans les tout premiers instants qui ont suivi le big-bang, on mettra cet épisode sur le compte de la Création divine. Dieu n'apporte ici aucun élément d'explication. Il est réduit

«Une religion meurt quand il est prouvé qu'elle était vraie. La science est le recueil des religions défuntes.»

Oscar Wilde, homme d'esprit, poète et dramaturge irlandais (1854-1900)



entouré d'un disque de gaz chaud.

Michael Heller*: les limites de la compréhension scientifique

«Les savants ont la tentation de confondre les limites de la rationalité avec les limites de la méthode scientifique – autrement dit, les limites de la méthode avec celles de l'univers. La tentation est forte, parce que la méthode scientifique est la forme la plus simple de rationalité. Elle distingue sans peine une information scientifiquement valide d'une autre qui ne l'est pas.

La nature du big-bang est un problème purement scientifique. L'«expliquer» comme un effet de l'action de Dieu revient à expliquer le tonnerre par la mauvaise humeur de Zeus. La question essentielle est ailleurs: d'où viennent les lois de la physique?

Pour répondre, deux voies sont possibles. Selon la première, le chaos prévaut au niveau le plus fondamental et les lois physiques ne sont qu'un compromis résultant de processus aléatoires. La seconde tente d'imaginer tous les univers possibles en les dotant de lois physiques différentes. Elle conclut que nous vivons dans un univers ordonné parce que, dans les autres configurations, l'existence d'êtres comme nous est exclue. Mais ces probabilités peuvent-elles tenir lieu d'explication ultime? Pourquoi l'univers – ou l'ensemble des univers – se conformerait-il aux probabilités? Nous touchons là les limites de notre compréhension du cosmos.

La seule façon de nous débarrasser de ces questions, c'est de ne pas les poser. Mais la raison critique nous enjoint de continuer à chercher tant qu'il reste quelque chose à prouver.»

* Professeur à la faculté de philosophie de l'Académie pontificale de théologie, Cracovie (Pologne).

Tsevi Mazeh*: la beauté du monde

«La science ne peut nous dire ni le pourquoi ni le pour quoi; elle se limite, en un sens, aux détails techniques du fonctionnement du monde. Affirmer que Dieu était à l'origine, qu'Il a mis le monde en mouvement et fixé ses lois, ne pose, à mon avis, aucun problème. Quant aux interventions divines postérieures à la Création, j'y crois, mais je ne les comprends pas pleinement.

Ma religion [le judaïsme orthodoxe] n'influence pas mon travail d'astronome, mais elle me conduit à admirer Dieu et la beauté du monde. A l'occasion d'un cours sur les étoiles binaires, j'ai utilisé une formule mathématique qui décrit parfaitement leur mouvement. Que l'esprit humain puisse trouver de si beaux outils mathématiques pour expliquer le mouvement du monde constitue, à mes yeux, l'un des miracles du monde que Dieu a créé.

On doit distinguer, dans le premier chapitre de la Genèse, l'essentiel et les détails. L'essentiel, c'est le message théologique: il y a un Dieu unique. Quand la Bible a été écrite, c'était une révolution. Le rédacteur de la Genèse devait transmettre son message en des termes cosmologiques conformes à son époque. Il ne pouvait pas parler du big-bang, de la vitesse de la lumière ou des atomes. Il s'est exprimé de façon à être compris de ses contemporains.»

* Professeur d'astronomie à l'université de Tel-Aviv (Israël).

à une simple cause physique parmi d'autres. Dieu perd sa divinité puisqu'il devient un élément du monde matériel...

Le «discordisme» évite cet écueil tout en permettant un dialogue serein entre scientifiques et théologiens. Un dialogue respectueux de l'autonomie de pensée des uns et des autres. Chacun s'interdit de recourir aux savoirs de l'autre. Mais ce cloisonnement ne risque-t-il pas d'être trop radical, au point de priver les uns et les autres d'éléments utiles à leur propre réflexion?

D'où un troisième modèle, qui, contrairement au «concordisme», refuse toute fusion entre sciences et théologies. Il établit, cependant, un dialogue indirect entre elles par la médiation d'une troisième discipline: la philosophie. Ce dialogue est asymétrique, car il nourrit, via la philosophie, la réflexion théologique à partir du savoir scientifique et non l'inverse.

Au point de départ de ce modèle, il est admis que la science suscite inévitablement des questions de sens ou d'éthique qui la dépassent. Pour leur part, les philosophes puisent dans les traditions religieuses pour formuler des réponses. Lesquelles sont utiles aux scientifiques, non dans leurs recherches stricto sensu, mais dans les questions qu'ils se posent, comme tout être humain. Et surtout, en retour, les théologies bénéficient de ce travail philosophique suscité et fécondé par les sciences. Ce cheminement des sciences vers les théo-

logies est donc le fruit d'un travail qui doit être sans cesse repris en fonction de l'avancement des connaissances scientifiques. Dans un premier temps, ce transfert soulève des questions et, dans un deuxième temps, il dégage des réponses philosophiques confrontées aux théologies.

Une réflexion philosophique sur le sens du big-bang

Revenons à l'exemple du big-bang. Un scientifique «concordiste» pourrait dire qu'il ne fait qu'un avec la Création du monde, au sens théologique. Or, cette affirmation ne serait pas scientifiquement légitime: la physique ne se fonde que sur les causes naturelles, tandis que la Création, au sens théologique, relève d'une intervention divine et donc «méta-physique». En conséquence, la question du commencement physique de l'univers «*reste entièrement en dehors de toute question métaphysique ou religieuse*», comme l'affirme Georges Lemaître³. La théorie du big-bang ne présuppose donc aucune conviction théologique particulière, contrairement à ce que croyaient certains scientifiques dans les années 50.

Restons-en au big-bang. La position «discordiste» qui entend interdire tout dialogue entre cosmologie et théologie n'est pas plus satisfaisante. En effet, une réflexion philosophique sur le sens du big-bang peut aider le théologien à expliciter et préciser les liens et

3. Cf. Dominique Lambert, *Un arôme d'Univers. La vie et l'œuvre de Georges Lemaître, Bruxelles, «Racine»/Lessius, 2000.*

Lee Smolin*: une sélection naturelle

«Comprendre l'harmonisation fine de l'univers est crucial: comment se fait-il que les paramètres qui gouvernent les particules élémentaires et leurs interactions soient agencés avec un équilibre tel qu'apparaisse un cosmos aussi complexe et diversifié? Si l'univers est créé par un choix aléatoire de paramètres, la probabilité qu'il contienne des étoiles est d'une chance sur 10²²⁹.

L'univers est improbable, et il l'est en un sens précis: sa structure est bien plus complexe qu'elle ne le serait si ses lois et ses conditions initiales étaient choisies au hasard. Nous cherchons donc un type d'explication vérifiable, falsifiable, et fondé sur une hypothèse de phénomènes naturels. Globalement, la biologie et la sélection naturelle sont les exemples les plus fructueux de théorie sur ces questions.

D'où l'hypothèse, dans le cas de l'univers, d'une sélection naturelle cosmologique: nos particules élémentaires sont ainsi parce qu'elles rendent la production de trous noirs, donc celle d'"univers" nouveaux, bien plus vraisemblable.

S'il est vrai que le big-bang n'a pas été le commencement de l'univers, mais un événement venu d'une autre région du cosmos, que ce soit un trou noir ou une autre structure antérieure, il est possible que les observations qui seront réalisées dans les prochaines décennies nous aideront à progresser – comme l'étude des ondulations sur l'eau permet d'évaluer la forme du rocher qui les a causées.»

* Professeur de physique à l'Université de l'Etat de Pennsylvanie (Etats-Unis). Auteur de *The Life of the Cosmos* (OUP, 1997).

Seyyed Hossein Nasr*: le point de vue religieux

«Par nature, la science n'appréhende qu'un niveau de réalité, celui de l'existence physique. Les phénomènes qu'elle étudie se déploient dans le temps et l'espace. Les scientifiques s'efforcent vainement de remonter jusqu'aux origines, qui se situent au-delà du cadre spatio-temporel et de la réalité matérielle. En revanche, la plupart des religions – hormis quelques exceptions, comme le confucianisme – évoquent les origines de l'univers. Si l'on accepte, comme moi, le point de vue religieux, beaucoup peut être dit sur les origines de l'univers: cette "réalité" qui a amené l'univers à être, nous a aussi transmis une révélation sur les origines. Pour l'islam, ce message est, avant tout, contenu dans le Coran: la Création est un effet de la parole divine. Dans la célèbre sourate du chapitre 36, Dieu dit: «Sois, et c'est.»

Jusqu'au XVII^e siècle, en Orient comme en Occident, la science cherchait les marques de la sagesse divine dans la Création. La philosophie cartésienne, qui sous-tend la révolution scientifique, a instauré une séparation entre le sujet connaissant et l'objet connu. La science moderne s'est donné pour seul objectif l'étude de la quantité et exclut de son champ tous les aspects qualitatifs de la nature et toute dimension spirituelle.

A Chaque décennie, émergent de nouvelles théories du cosmos. Favorisent-elles la compréhension de la structure ultime de l'univers? Je ne le crois pas. Trop d'inconnues demeurent. Tout connaître d'un centimètre sur une droite ne permet pas de tirer un trait jusqu'à la Lune.»

* Professeur d'études islamiques à l'université George-Washington, Washington DC (Etats-Unis).



Dieu architecte, de William Blake.

© Selval Leemage, Paris

les différences qui existent entre les concepts de commencement physique, d'origine métaphysique, et de Création divine, et à mieux dégager le sens strictement théologique de cette dernière. La Création, au sens théologique, peut signifier le surgissement du Monde dans son être en vertu d'une causalité divine, mais elle peut aussi signifier une relation par laquelle Dieu soutient constamment l'Univers dans son existence, en lui conférant l'être. Ce «surgissement» ne peut être pensé comme le commencement d'un processus dans le temps physique, puisqu'il est justement ce qui engendre l'espace, le temps et la matière. De même, cette «relation créatrice» ne peut être vue comme une causalité physique, puisqu'elle est précisément la cause de toutes les causes physiques. De cette clarification philosophique pourront surgir de nouvelles manières de dire, en théologie, les rapports entre le temps et l'éternité, entre le Monde et Dieu. En retour, il en découlera une meilleure connaissance de la portée et des limites des sciences.

Sciences et religions seraient donc, pour les uns, des amies inséparables mais profondément différentes; pour les autres, des amies dont les liens n'existeraient que par l'intervention d'un troisième larron; pour d'autres encore, des amies qui seraient de vraies jumelles; ou pour finir, deux individus sans amitié aucune puisqu'ils ne se rencontrent jamais. Leurs relations vont donc de la fusion à la fission...

«Nous sommes l'univers entier. Vrai ou faux, j'aime ce système qui m'identifie avec tout ce qui m'est cher.»

Denis Diderot, écrivain et philosophe français (1713-1784)

2. LE COSMOS, DIEU ET NOUS

Et si le monde n'avait pas eu de commencement?

Dans les mythes classiques de l'hindouisme, on ne trouve pas trace du vide primordial. Quelque chose existait déjà quand les dieux ont surgi dans un monde qui ne cesse de se régénérer et de s'autodétruire.

SUDHANVA DESHPANDE

COMÉDIEN ET METTEUR EN SCÈNE, MEMBRE DE LATROUPE
DETHÉÂTRE JANA NATYA MANCHA À DELHI (INDE).

L'hindouisme ne propose pas un mythe unique des origines. Il y en a autant que de textes, et parfois le même texte contient plusieurs mythes. Les plus anciens hymnes cosmogoniques remontent au Rig-Veda, le premier des quatre Vedas, dont la composition, antérieure à 1000 av. J.-C., s'étend sur une durée assez longue mais dont les recensions écrites n'ont été réalisées que des siècles plus tard.

Contrairement aux idées reçues, la majorité des hymnes du Rig-Veda – 1 028 en tout, regroupés en dix livres – ne sont ni spirituels ni métaphysiques. Il s'agit essentiellement d'hommages à tout un panthéon de dieux anthropomorphes. Les hymnes sur les origines se trouvent dans les livres I et X en même temps qu'apparaît la division hiérarchique de la société en quatre classes (*varna*), qui ne tarderont pas à se démultiplier pour donner naissance à des centaines de castes.

Le plus vénéré de ces hymnes est celui qui contient la plus ancienne référence aux *varna*. Le monde est créé par le sacrifice de Purusha (l'Homme), l'être primordial, qui rassemble tout ce qui existe, y compris «ce qui est passé et ce qui est à venir». Le sacrifice de

Purusha, qui a «mille têtes, mille yeux, mille pieds», produit du beurre clarifié d'où surgissent les animaux qui peuplent la terre. Le sacrifice donne également naissance aux dieux Indra (le puissant roi des dieux), Agni (le feu), Vâyu (le vent), mais aussi à la Lune et au Soleil. Du nombril de Purusha sort l'atmosphère; sa tête engendre le ciel, ses pieds la terre, son oreille le ciel. Son corps est également à l'origine des quatre *varna*: sa bouche devient le *brâhmana* (le prêtre), ses bras le *kshatriya* (le guerrier), sa cuisse le *vaïçya* (le peuple), ses pieds le *çûdra* (le serviteur).

L'inceste originel est l'autre principe créateur du Rig-Veda. Il s'agit d'un mythe récurrent dans l'hindouisme. Selon une mythologie postérieure, c'est Manu, le premier homme, qui donne naissance à la race humaine par un acte incestueux. Manu est lui-même le fruit d'un inceste commis par le Créateur. Dans des textes connus sous le nom de Purânas (de 300 à 1500 ap. J.-C.), l'histoire de la Création devient plus complexe: le Créateur de l'univers est le dieu Brahmâ, surgi des eaux primordiales. On l'appelle aussi Svayambhu (existant par lui-même). Brahmâ se trans-

360 de nos années humaines. La qualité de la vie connaît une détérioration progressive d'une période cosmique à l'autre, jusqu'à notre ère, l'âge noir, le *kali yuga*. Cette dernière se terminera par le grand déluge universel, suivi d'un nouvel âge d'or qui verra encore une fois la naissance de l'homme, issu de Manu.

Ce grand cycle cosmique, qui se mord éternellement la queue, ce flux et reflux d'une pesante monotonie, où toute illusion de progrès cache en fait une régression, donne une image assez exacte de la vie séculaire des paysans indiens. A l'été accablant succède le grand déluge de la mousson, qui ranime l'éternel espoir de mettre enfin un terme à la famine, à la misère, aux pénuries. Le cycle agricole coïncide avec le grand cycle cosmique. Les fêtes, qui se déroulent dans les différentes régions de l'Inde, ponctuent les grands moments de la vie rurale. Ainsi, à la fin du mois de mars, au moment où j'écris ces lignes, on célèbre le nouvel an indien dans de nombreuses régions, là où les champs sont prêts pour la récolte.

Dans une Inde majoritairement agricole, ces fêtes et les rituels qui les accompagnent font partie intégrante de la vie. Elles n'ont rien de commercial ni d'artificiel. Se perpétuant depuis des millénaires, elles sont entrées dans les mœurs. A l'instar du Créateur Svayambhu, elles existent en elles-mêmes, sans commencement ni fin. Et pour la plupart des participants, la signification originelle des rites n'a pas vraiment d'importance, quand elle n'a pas tout bonnement disparu sous des siècles de sédimentation culturelle.

Même les dieux n'étaient pas là

Pourtant, les idées subsistent et resurgissent quand on s'y attend le moins. La semaine dernière, j'étais chez mon coiffeur. Il me coupe les cheveux depuis que j'ai dix ans. Chaque visite est un véritable rituel. Cela commence par l'offrande du thé et se termine par la monnaie qu'il ne me rend jamais. Entre-temps, il me demande des nouvelles de ma famille, et moi de la sienne; il s'assure que je ne me suis pas remis à fumer, et moi qu'il ne s'est pas remis à boire. Nous parlons aussi politique, sport, de la pluie et du beau temps. Cette fois, je lui ai demandé ce qu'on lui avait appris sur l'origine de l'univers. Tout en riant, il m'a répondu: «*Qui sait comment tout ça a été créé? Même les dieux sont nés alors qu'il existait déjà quelque chose. Qui peut dire ce qui s'est passé quand il n'y avait rien?*»

Mon coiffeur n'a pas lu le *Rig-Veda*. Si un jour il le lit, il sera certainement frappé par cet hymne: *En ce temps-là, le néant n'existait pas, ni l'être. L'air n'existait pas, ni les dieux qui sont au-delà. Qu'est-ce qui l'enveloppait? Où était-il? Sous la garde de qui?*

Y avait-il de l'eau cosmique, aux profondeurs insondables?

Mais qui le sait et qui pourrait affirmer D'où tout cela provenait et comment advint la Création. Les dieux même sont postérieures à la Création, Qui donc sait vraiment d'où elle a surgi?

(*Rig-Veda*, X, 129) ■



Du lotus émerge Brahma.

forme en sanglier géant (*varâha*) pour descendre dans les profondeurs des eaux et en retirer la terre. Le premier homme est né directement de Brahmâ: c'est Manu, un être hermaphrodite, qui engendre à son tour deux fils et trois filles à partir de sa moitié femelle.

Le plus étonnant, c'est qu'aucun de ces mythes n'explique réellement les origines de l'univers. On n'y trouve pas le concept de «quelque chose créé à partir de rien». Le magma de l'univers est simplement réutilisé et recyclé périodiquement comme dans un vaste écosystème. Nous retrouvons, bien entendu, la vision hindouiste d'un cycle éternel de l'univers, passant par quatre ères successives (*yuga*), et à jamais condamné à la régénération et à la destruction. Il est dit que les quatre *yuga* durent respectivement 4800, 3600, 2400 et 1200 années divines. Une année divine équivaut à

2. LE COSMOS, DIEU ET NOUS

La Fresque

UNE NOUVELLE D'ALASTAIR REYNOLDS

AUTEUR DE REVELATION SPACE
(VICTOR GOLLANZ, LONDRES, 2000) ET ASTROPHYSICIEN.

Le jour où les bleus cessèrent d'émettre, le gardien vaquait à l'entretien de l'Œil. Il fredonnait en déambulant parmi les robots de maintenance.

Quand il comprit ce qui se passait, il arrêta de chanter.

Aux abords du centre vital de l'Œil – l'immense radiotélescope flottant au-delà de l'orbite de Jupiter – se trouvait un gigantesque réservoir sphérique. Autrefois, pendant la phase de construction, il avait contenu l'eau nécessaire aux humains. Ceux-ci y avaient également vécu, enfermés dans des cabines pressurisées. L'eau les protégeait du rayonnement.

Ils étaient partis depuis longtemps, mais le réservoir bleu nuit était toujours là. Comme une immense toile vierge, avait pensé un jour le gardien.

☆☆☆

L'Œil scrutait le ciel. A la recherche de la vie.

Avant sa mise en service, aucun radiotélescope n'avait été suffisamment sensible pour isoler des signaux d'origine intelligente dans l'indéfinissable bruit de fond de l'univers.

Puis ç'avait été un feu d'artifice, un déluge de connaissances, presque aux limites de l'entendement humain.

Et pourtant, on aboutissait toujours à la même conclusion: l'humanité était bel et bien seule. Dans la Voie lactée, aucune autre civilisation ne s'était manifestée. Tous les messages provenaient d'autres galaxies, la plupart situées à des distances presque infinies. Cela faisait des centaines de millions d'années qu'ils avaient été envoyés, quand les dinosaures étaient encore une nouveauté dans l'évolution.

Ce temps semblait bien lointain – et il l'était, à l'échelle humaine –, mais l'univers était des dizaines de fois plus vieux.

On constata cependant un phénomène étrange.

A chaque instant *t*, l'Œil percevait des messages émis par une centaine de civilisations à la fois. Mais, après quelques siècles d'activité, chacune d'entre elles sombrait dans le silence. Leur nombre total restait cependant à peu près constant puisque de nouvelles espèces se manifestaient, mais elles étaient condamnées, elles aussi, à ne faire partie de la centaine d'élus que durant un délai relativement court. Pendant quelques siècles glorieux, elles diffusaient leur héritage culturel dans l'espace, enrichissant le savoir des cultures qui les écoutaient.

Puis, comme si elles obéissaient à un décret implacable, elles cessaient d'émettre, le plus souvent sans autre forme d'avertissement.

☆☆☆

Le gardien n'aurait pas dû en être affecté.

Mais depuis qu'il était préposé à la maintenance de l'Œil, il s'était attaché à certaines de ces cultures. Il s'était pris de passion pour leur histoire; leur biologie et leur destin le fascinaient.

Il fredonnait leur musique, il étudiait leur art.

Et il attendait, avec une tristesse croissante, l'issue inévitable: un silence soudain dans cette partie du ciel.

☆☆☆

Il se dirigea vers la Fresque sur laquelle étaient représentés tous les émetteurs de messages et il se rapprocha de la zone qui correspondait à une galaxie lointaine, dans la constellation du Sculpteur.

A l'endroit précis où cette civilisation émettrice avait été localisée, le gardien avait peint une galaxie spirale, similaire à la nôtre. Cela avait été une de ses premières œuvres. Et malgré l'expérience acquise depuis – la Fresque était parsemée d'images bien mieux maîtrisées –, il trouvait à ses premiers efforts un charme particulier.

A bonne distance du noyau de la galaxie, le gardien avait marqué l'emplacement précis du système solaire auquel appartenait la culture émettrice.

Il pensa à eux: des êtres bleus, aquatiques, dotés de tentacules et d'un système de reproduction si complexe qu'il avait mis trente-cinq ans à comprendre de combien de sexes ils disposaient. Leur musique lui avait donné encore plus de fil à retordre. A la première écoute, il ne distinguait que des gargouillis synchronisés, mais il avait persévéré et il se surprenait, parfois, à fredonner les morceaux les plus simples.

Désormais ils n'étaient plus là.

Silence.

☆☆☆

Il n'y avait rien à faire.

Il avait le cœur lourd mais il connaissait son devoir. Avec toute la solennité requise, le gardien prépara la nuance de bleu nuit dont il avait besoin.

Lorsque tout fut prêt, il recouvrit soigneusement la galaxie de petites touches d'oubli, comme un restaurateur de tableaux s'applique à un repeint.

Le gardien avait la main sûre. Lorsque sa tâche fut finie, il ne restait aucune trace de l'existence de la galaxie.

L'art dure longtemps, pensa-t-il, mais la vie est courte. ■



Jupiter et ses deux lunes: Io (à gauche) et Europe.

Plus que la simple vérité

Les Commissions vérité et réconciliation permettent de « panser les plaies » d'une société meurtrie par le crime ou la dictature. Leur nombre va sans cesse croissant. Et leurs techniques s'affinent: elles font de plus en plus appel aux rites coutumiers.

PRISCILLA B. HAYNER

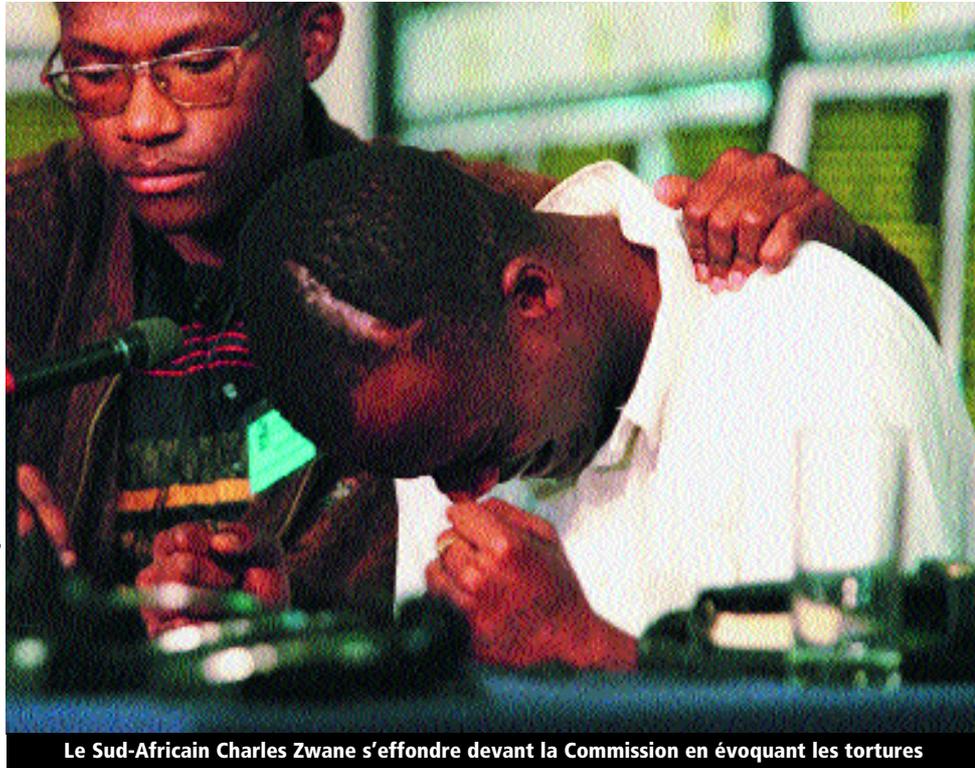
FONDATRICE DE INTERNATIONAL CENTRE FOR TRANSITIONAL JUSTICE, À NEW YORK, ET AUTEUR DE UNSPEAKABLE TRUTHS: CONFRONTING STATE TERROR AND ATROCITIES (ROUTLEDGE, 2000).

Ces deux dernières décennies, bon nombre de régimes répressifs ont laissé place à la démocratie dans des sociétés profondément marquées par la guerre civile et la répression. Pour faciliter la transition, et permettre à la population d'affronter un passé douloureux, plusieurs de ces nouveaux gouvernements ont eu recours à un procédé extra-judiciaire: la Commission vérité et réconciliation.

Les Commissions – il y en a déjà eu plus de 20, surtout en Afrique et en Amérique latine (voir encadré) – remplissent une fonction très différente de celle des tribunaux nationaux ou internationaux. Elles brossent un tableau bien plus large des horreurs commises, alors que les instances judiciaires, par définition (et bien que leur rôle soit essentiel), se concentrent sur un crime précis et sur ses auteurs.

Les Commissions vérité et réconciliation sont des organismes officiels, temporaires, mis en place pour enquêter sur des violations commises dans le passé contre les droits humains et le droit humanitaire international. Elles reçoivent des mandats plus ou moins larges, mais sont généralement chargées d'enquêter sur ces violations, et de recommander les réformes nécessaires pour prévenir leur répétition. Ce faisant, elles favorisent la reconnaissance publique d'injustices souvent niées ou tenues secrètes.

La plus célèbre et la plus controversée d'entre elles est sans doute la Truth and Reconciliation Commission d'Afrique du Sud (1995-2000). Elle seule, jusqu'ici, a eu le pouvoir d'amnistier les auteurs de crimes. Le caractère public des auditions, le témoignage tant des victimes que des coupables devant les caméras de télévision, ont amené le pays tout entier à réfléchir sur son passé.



Le Sud-Africain Charles Zwane s'effondre devant la Commission en évoquant les tortures

Pour être amnistiés, les auteurs ont dû confesser leurs crimes par écrit, dire toute la vérité et prouver qu'ils avaient agi pour des mobiles politiques. Cela étant, l'amnistie n'était que partielle: celui ou celle qui avait commis 10 assassinats et n'en avait que cinq s'exposait à des poursuites pour les cinq autres. En outre, l'amnistie pouvait être refusée s'il apparaissait que le requérant n'avait pas dit toute la vérité ou que son mobile était davantage personnel que politique.

Il n'existe pas de modèle unique

Malgré ses réussites incontestables, la Commission sud-africaine a montré ses limites. Le temps lui a manqué pour statuer sur les milliers de cas qui lui étaient présentés. De nombreuses victimes ont souffert de voir leurs bourreaux sortir libres, après avoir confessé des crimes atroces. Dès le début, la Commission a suscité des attentes qu'elle était incapable de remplir. L'expérience

sud-africaine nous enseigne qu'une « opération vérité » ne résout pas tous les problèmes; qu'un processus de réconciliation s'étale sur plusieurs générations.

Il n'existe pas de modèle unique pour les Commissions. Chaque pays doit faire du sur-mesure, en fonction de ses besoins et du contexte politique et culturel local. Le Mozambique, par exemple, qui a vécu des bouleversements presque contemporains de l'Afrique du Sud dont il est voisin, n'a éprouvé aucune envie de fouiller dans son passé. Les victimes, les dirigeants politiques, tous étaient las d'une guerre qu'ils préféraient oublier. C'est à chaque nation de poser ses règles du jeu: quelle période, quels événements examiner, selon quelle loi? Certaines, comme l'Afrique du Sud, choisiront les auditions publiques, d'autres le huis clos.

Il faut toutefois qu'un certain nombre de conditions soient remplies pour parvenir à des résultats qui répondent aux exigences de la société. Outre la liberté d'action, les Commissions doivent

bénéficier de l'appui gouvernemental et d'un soutien financier de sa part.

Espérons qu'à l'avenir, les futures Commissions seront plus assurées, et qu'elles tireront les leçons du passé pour s'inventer de nouvelles pratiques. Celle proposée pour le Timor oriental, par exemple, utilise habilement les coutumes traditionnelles. Créée, entre autres, pour faciliter le retour au pays des auteurs de délits mineurs – comme ces miliciens réfugiés au Timor occidental, qui ont pillé ou incendié mais qui n'ont ni tué ni violé –, il est entendu que ces derniers n'auront à subir aucune vengeance pour peu qu'ils reconnaissent leurs crimes, présentent leurs excuses et acceptent un travail d'intérêt général.

De même, en Sierra Leone, la Commission vérité et réconciliation en cours de constitution fait appel à la collaboration des chefs coutumiers. Si nécessaire, elle encouragera le recours aux cérémonies de purification, un moyen ancestral pour reconnaître et honorer le passé. Au Mozambique, des pratiques traditionnelles

permettent déjà d'assumer les conflits et la souffrance. Quand les combattants sont rentrés dans leur village, ils ont été soumis à un rituel de guérison, censé les laver de leurs fautes.

Avant de lancer le processus d'une telle commission, il convient de vérifier s'il n'existe pas des coutumes indigènes capables d'aider les populations à affronter un passé douloureux. ■

UNE FORMULE QUI A FAIT BOULE DE NEIGE

Le première Commission d'enquête sur les disparitions a été formée en 1974 par le dictateur Lougandais Idi Amin, sous la pression de la communauté internationale et d'associations de défense des droits humains. Comme il fallait s'y attendre, le régime refusa d'en publier le rapport et d'appliquer ses recommandations.

Dans les années 80, d'autres Commissions ont eu plus de succès. En Argentine, le rapport de la Commission nationale sur les disparitions (dues à la dictature militaire), *Nunca Más*, est devenu un best-seller et a conduit à la mise en accusation de plusieurs généraux. Plus tard, le juge espagnol Baltasar Garzón se fondera sur le rapport de la Commission nationale pour la vérité et la réconciliation du Chili (1990-91) pour délivrer un mandat d'amener contre Augusto Pinochet, en octobre 1998. La Commission de clarification historique du Guatemala (1997-99) et la Commission vérité et réconciliation d'Afrique du Sud (1995-2000) ont aidé les citoyens de ces pays à surmonter les traumatismes du passé.

Récemment, des Commissions ont été créées au Nigeria, à Panama, au Timor oriental et en Sierra Leone. Des pays comme la Bosnie, la Serbie, le Mexique et le Burundi envisagent d'y recourir, tout comme le Canada, qui pourrait en instaurer une pour enquêter sur le traitement infligé à ses populations autochtones. ■

PLUS QUE LA SIMPLE VÉRITÉ

En finir avec un héritage sanglant

Six ans après la fin de la guerre, les enfants de Bosnie sont toujours élevés dans la haine. Pour sortir de cet enfermement annonciateur d'une nouvelle guerre, des membres de la société civile réclament une relecture de l'histoire récente.

JACOB FINCI

PRÉSIDENTE DE LA COMMUNAUTÉ JEUNE DE BOSNIE-HERZÉGOVINE ET DU COMITÉ NATIONAL DE COORDINATION POUR UNE COMMISSION VÉRITÉ ET RÉCONCILIATION.

Quand des Commissions vérité et réconciliation ont vu le jour dans des pays en transition d'Amérique latine, comme l'Argentine, le Chili ou le Salvador, elles répondaient à une urgence bien particulière: celle de révéler et de faire admettre une vérité masquée par des systèmes d'oppression, qui s'efforçaient de dissimuler leurs exactions. Les tortures étaient commises en secret et les «disparitions» devaient effacer toute trace.

En Bosnie, la vocation d'une telle Commission est tout autre. Elle n'affronte pas une vérité cachée mais des «vérités» multiples, d'inspiration ethnique. Les

nationalistes des trois communautés qui se sont affrontés pendant la guerre propagent leur propre version de l'histoire, attribuant à leur communauté le rôle exclusif de la victime et cantonnant leurs adversaires dans le rôle du monstre sanguinaire. Trois commissions d'enquête distinctes sur les crimes de guerre, dominées respectivement par les Bosniaques, les Croates et les Serbes, se sont concentrées sur le fait que leur propre camp avait été victime de la guerre.

Dans cette attitude, l'héritage du communisme n'est pas mince. Les habitants de Bosnie-Herzégovine ont été habitués à

obéir passivement aux directives du sommet. Cette mentalité commence seulement à s'effacer et les citoyens ont montré qu'ils étaient prêts à se confronter au passé afin d'éviter le retour des mêmes drames. Les efforts actuels pour mettre sur pied une Commission vérité et réconciliation en sont le signe le plus révélateur.

Tout a commencé en janvier 2000, quand s'est tenue, à Sarajevo, une conférence sur ce projet. Elle a rassemblé 80 personnalités issues de la société civile, venant aussi bien de la Fédération croato-musulmane que de la République serbe de Bosnie. Des représentants des associations de victimes, de groupes de surveillance des droits de l'homme, des ordres religieux, des universités, des partis politiques, des mouvements de jeunes ont expliqué pourquoi une commission de ce

genre leur paraissait indispensable à une paix durable. Les médias indépendants ont retransmis les huit heures de débats dans leur intégralité. Depuis, cette large coalition a donné naissance à un Comité national de coordination pour une Commission vérité et réconciliation. C'est une étape cruciale dans le processus de démocratisation et de réconciliation en Bosnie. A ce jour, plus d'une centaine d'ONG et de responsables civils, politiques ou religieux ont signé la pétition réclamant la création de cette commission.

Ecrire une histoire commune

L'un de ses objectifs prioritaires est de permettre aux historiens d'écrire une histoire unique du pays. Aujourd'hui, chacun des camps en défend sa propre version et enseigne à ses enfants que le voisin est un ennemi. Si cela perdure, nous aurons une nouvelle guerre dans les 20 ans à venir.

Aujourd'hui, certains prétendent qu'il serait judicieux d'attendre que le Tribunal pénal international pour l'ex-Yougoslavie, qui siège à La Haye¹, ait achevé sa mission. Cela signifie qu'au mieux, il faudrait repous-

ser de cinq ans un processus que beaucoup jugent essentiel à la réconciliation. Cinq ans pendant lesquels les interprétations nationalistes du passé imprégneront encore un peu plus les consciences. Les garçons qui avaient dix ans au début du conflit (en 1992) ont atteint l'âge du service militaire. Tout le temps qu'ils ont grandi, ils ont entendu les mêmes récits: la diabolisation de l'autre, le refus de reconnaître ses souffrances. Il devient chaque année plus probable que cette génération ira un jour au combat.

Une autre certitude est partagée par tous: si les 32 000 hommes de la Force de stabilisation de l'Otan (SFOR) quittaient le territoire demain, le pays connaîtrait un nouveau bain de sang. L'instauration d'une Commission vérité et réconciliation est une étape indispensable pour préparer leur départ.

Pour empêcher un nouveau cycle d'affrontements et de crimes, notre société doit faire face au legs des rivalités sanglantes entre voisins. Elle doit identifier les institutions – politiques, législatives, constitutionnelles – qui, par leurs

Le coût humain de la guerre (92-95)

Population	(1992): 4,4 millions
	(2000): 4 millions
Nombre de morts:	200 000
Réfugiés et déplacés:	
	(1995): 2,2 millions
	(2000): 782 200
Sources : UNHCR, Le Monde	

insuffisances, ont rendu possible le déchaînement de la violence, et commencer la lente et difficile réparation du tissu social. Repousser ce processus de plusieurs années serait une erreur tactique et, surtout, une faute morale. ■

1. Créé par le Conseil de sécurité des Nations unies, en 1993, il est compétent pour juger les auteurs présumés de graves violations au droit international humanitaire sur le territoire de l'ex-Yougoslavie, depuis 1991.

JEAN HATZFELD : «QUE LA SOUFFRANCE SOIT RECONNUE»

Je n'ai qu'une confiance limitée dans l'efficacité des Tribunaux internationaux. Quand les procès se déroulent loin de la scène du crime, ils n'aident en rien à la réconciliation. Dans le bourg de Nyamata (Rwanda), où j'ai passé six mois, les gens entendent à la radio que «untel a été condamné à vingt-cinq ans de prison» à Arusha (Tanzanie) — siège du Tribunal pénal international pour le Rwanda. Mais qu'est-ce que vous voulez que cela leur fasse? Les rescapés du génocide ne sont là ni pour entendre, ni pour accuser. Ce qui se dit là-bas, devant un juge étranger, les laisse indifférents.

Bien sûr, il est impensable que justice ne soit pas faite. Mais après une guerre civile ou un génocide, le rôle prioritaire de la justice — précisément parce qu'elle est rendue trop tard —, n'est pas tant de punir que d'exprimer la vérité, la complexité des responsabilités, et de reconnaître la souffrance des victimes. Que tout se sache, se dise, se reconnaisse! Que les victimes puissent faire entendre leur douleur! Alors, seulement, pourra commencer le travail de deuil, cette étape indispensable vers la réconciliation. Et cela ne peut se réaliser que sous les yeux et les oreilles de ceux qui ont souffert ou qui ont «participé».

A Sarajevo, comme dans les collines du Rwanda, on entend dire: «les coupables doivent être jugés chez nous, et par nous». Un souhait d'autant plus fort que beaucoup n'admettent pas que ce soient nous, les Occidentaux, qui avons laissé cette guerre et ce génocide se dérouler sans intervenir, qui jugions les responsables. Je pense à ces mots de Marie-Louise: «les étrangers montrent habituellement une pitié trop comparable envers les gens qui ont subi des malheurs non comparables, comme si la pitié était plus importante que le malheur».

Il faut utiliser le temps dans les deux sens. En laisser beaucoup aux rescapés. Ils en ont besoin pour se remettre dans la vie. Inversement, le temps presse pour la communauté hutu qui vit dans la terreur. 125 000 prévenus attendent dans les pénitenciers du Rwanda. Que fait-on d'eux? Et de ceux qui sont revenus sur leur colline à la merci d'une dénonciation, d'une justi-

ce expéditive? Il faut sortir de l'ère du soupçon, que la justice tranche pour que chacun puisse enfin réintégrer la société sans peur.

Les Rwandais sont-ils capables de juger? Pour l'instant, non, mais on peut les y aider en formant des juges et des procureurs. Se demander «qui va juger et comment?», veiller à ce qu'il y ait des Hutus parmi les juges, c'est déjà une amorce de dialogue. Prenons le temps nécessaire pour que cela soit résolu par les gens concernés, plutôt que de s'en remettre à des tribunaux emblématiques, créés par l'Occident pour prévenir d'autres guerres, d'autres génocides, mais qui n'aident en rien à la réconciliation, sauf celle de l'Occident avec sa propre conscience.

Pour le moment, dans les collines, le génocide reste caché, dissimulé, coupable, honteux. C'est ce non-dit qui tue le Rwanda. Faut-il pardonner pour se réconcilier? Je ne le crois pas. D'abord, parce qu'on ne peut pas pardonner à quelqu'un qui a cherché à vous éradiquer de la Terre. Ensuite, la réconciliation ne requiert pas le pardon mais le sentiment de justice. Dans leur for intérieur, les rescapés savent que la vie doit reprendre son cours. Parce que, comme me l'a dit Francine: «il faut que les enseignants reviennent aux tableaux d'école».

* Auteur de *Dans le nu de la vie* (Seuil, 2000), témoignages poignants de rescapés (pour la plupart des femmes) du génocide rwandais. Planifié par le «pouvoir hutu», ce génocide a fait des centaines de milliers de morts parmi les Tutsis et les opposants hutus, d'avril à juillet 1994.

Les conteurs nouvelle vague

En Amérique latine, les conteurs ont trouvé un large public en renouvelant leur art. Ils dépoussièrent le patrimoine, adaptent les textes littéraires et revisitent même les spots publicitaires. Qui osera dire que les conteurs agacent ?

ASBEL LÓPEZ

JOURNALISTE AU COURRIER DE L'UNESCO.

Le conteur colombien Diego Camargo est arrivé à la moitié de son récit, lorsqu'il réalise qu'il a oublié un personnage. Il demande la permission au public de revenir en arrière et découvre son héros dans un arbre, la tête basse, contrarié. Pour le convaincre de rejoindre les autres personnages, Diego s'engage à lui donner l'un des premiers rôles. Ainsi, il ne sera plus jamais laissé sur le bord du chemin.

À Buenos Aires, la Foire Internationale du livre abrite, depuis 1995, les Rencontres internationales du conte. La manifestation a accueilli, cette année, plus de 800 Argentins et Latino-Américains, amateurs de contes ou désireux de s'initier à cet art, d'en découvrir les subtilités rythmiques, vocales et gestuelles.

De nombreux professeurs participent à ces ateliers. Ils adaptent ensuite, sous forme de conte, des textes littéraires pour leurs élèves. Nora Follonosa, enseignante, conteuse et chercheuse en littérature enfantine, constate que ses élèves lisent les ouvrages des écrivains – Ray Bradbury ou Isaac Bashevis Singer, par exemple – qu'ils ont découvert par ce biais.

D'autres ont quitté l'enseignement pour ne vivre que du conte. Ainsi en a décidé l'Argentin Juan Moreno. Depuis 17 ans, il dit des contes et des légendes du monde entier dans des théâtres, des cafés-théâtres, des bars, des universités ou des bibliothèques. Il utilise la langue d'origine lorsqu'il s'agit du français, de l'anglais, du portugais,

de l'allemand, de l'italien et de l'hébreu. Dans ses ateliers, qu'il s'adresse à des psychologues, des avocats, des femmes au foyer ou des grand-mères, il enseigne «*la valeur du mot, du mot qui guérit, qui revivifie, qui peut donner la vie ou l'ôter. Un savoir crucial, dit-il, pour les avocats aussi bien que pour les assistantes sociales des hôpitaux ou des maisons de retraite*».

Juan Moreno rappelle ce que disait un jour une femme, en phase terminale de maladie, à Dora Pastoriza de Echebarne, la pionnière des études sur le conte en Argentine : «*tout le temps que vous racontiez, je n'avais plus mal*».

Il semble même que les conteurs gagnent leur vie mieux que les comédiens, en raison de l'existence de nombreuses manifestations internationales, comme le Festival ibéro-américain «*Abra palabra*» à Bucaramanga en Colombie, celui de Monterrey au Mexique ou encore celui de Agüimes aux Grandes Canaries. La Cubaine Fatima Paterson, qui s'accompagne de musiciens, s'est, quant à elle, rendue plusieurs fois au festival de Liverpool.

De très belles femmes qui pétrifient d'épouvante

En Amérique latine, l'essor du conte ne se dément pas depuis une quinzaine d'années. Dans les pays où on lit peu, «*l'oral, paradoxalement, sert à stimuler l'écrit*» explique l'ethnologue argentin Adolfo Colombes.

Cet art puise dans les traditions orales de trois sociétés : l'indigène, l'africaine et, dans une moindre mesure, la créole. «*La tradition européenne des sorcières, des esprits et des fantômes, adoptée par les créoles se mêle à celles d'origine indigène et* ▶



© Guy Vivien, Paris

africaine des dieux de l'eau, de la forêt et des montagnes, explique Victor Montoya. On y trouve des esprits qui défendent la nature et châtient sévèrement ceux qui y portent atteinte, comme la Mari-monda en Colombie ou le Coipora au Brésil; des navires maudits qui n'arrivent jamais à bon port, comme le Caleuche au Chili ou le Barco Negro au Nicaragua; de très belles femmes qui séduisent les hommes puis les pétrifient quand elles prennent le visage de la Mort.»

Certains conteurs enrichissent ce patrimoine, comme le Colombien Nicolas Buenaventura (voir page 42) ou l'Haïtienne Mimi Barthélemy. Née à Port-au-Prince, Mimi aurait pu se contenter de son statut d'épouse de diplomate, mais elle a préféré se consacrer aux contes, et à la redécouverte des contes haïtiens.

Elle ravive la tradition auprès de ses compatriotes et s'efforce de la faire connaître en Amérique Latine et en Europe. Elle a parcouru les campagnes, écouté les conteurs traditionnels et consulté des ouvrages ethnologiques dans les bibliothèques de Washington.

Un mélange de vaudou et de catholicisme

Parmi les contes qu'elle a collectés, il y a celui du monstre Bakulu Baka qui avale le soleil et laisse l'île dans les ténèbres jusqu'à l'arrivée d'un dieu bien-faisant qui libère l'astre de sa machette. «*Les contes que je rapporte font référence au syncrétisme haïtien, qui mêle le vaudou et le catholicisme. Dans l'un de mes spectacles, les dieux du vaudou et les dieux catholiques défendent une cause commune.*»

Dire un conte est, pour cette Haïtienne, un acte politique. «*Je cesse alors d'être "madame la..." , je suis moi, Mimi,*

une femme de ce siècle qui prend la parole en public.» Son travail, selon elle, ne se limite pas à prêter sa voix et son corps à une tradition. «*Absolument pas. Il ne s'agit pas de folklore. Je romps avec la tradition, j'offre ma propre version. En contant en français, et pas seulement en créole, la langue d'origine, je donne aux contes une ouverture sur le monde qu'ils n'avaient pas, je les situe dans un contexte différent.*»

Pour Mimi, la diffusion de cette tradition est très importante pour les Haïtiens. En l'écoutant, ses compatriotes retrouvent des richesses dont



La Haïtienne Mimi Barthélemy.

© D.R.

ils sont les héritiers. En Guyane, où survit une minorité d'exclus haïtiens, les contes renvoient à ces chômeurs sans-papiers une image d'eux-mêmes plus humaine.

Autre contexte, autres conteurs. En Colombie, il existe un mouvement de conteurs urbains qui se présentent comme d'authentiques affabulateurs, les *cuenteros*, malgré le contenu péjoratif du mot. Agés de 17 à 35 ans, ils ne revendiquent aucune tradition : «*la musique, le cinéma, le théâtre ou la littérature constituent notre point de départ narratif*», explique Carolina Rueda.

Fille d'un amateur de corridas, elle a été comédienne après des études littéraires. Puis elle a écrit et mis en scène une pièce sur la tauromachie et un livre

de chroniques taurines. Le spectacle suit le rythme d'une corrida. Il comporte six parties, comme les six taureaux qui entrent dans l'arène en une après-midi.

Une goutte de sauce tomate déclenche une fusillade

Rompant avec la narration linéaire, les *cuenteros* recourent au langage du cinéma ou de la publicité. L'un d'entre eux raconte, en 30 minutes, un *spot* de télévision de 30 secondes dans lequel une goutte de sauce tomate tombe du vingt-deuxième étage d'un

immeuble et déclenche une fusillade en plein centre de Bogota.

Le Colombien Diego Camargo est l'auteur d'un récit bisyllabique de 174 mots. Comme il est difficile que le personnage se suicide de deux coups de feu, il demande l'autorisation au public de prendre quelque liberté et termine avec un retentissant *pum-pum*.

Ces jeux narratifs constituent la principale rupture avec la tradition. Ils s'inspirent

d'auteurs post-modernes, comme Italo Calvino et son *Si par une nuit d'hiver, un voyageur*. Les conteurs colombiens ont ainsi réussi à conquérir un public de citoyens plutôt tourné vers la télévision, et qui aujourd'hui remplit les places publiques ou des salles de théâtre.

Que ce soit avec des contes ancestraux ou postmodernes, les conteurs restituent aux latino-américains l'envie d'écouter des histoires, rappelant ces moments inoubliables de communion dans les familles.

Ce renouveau du conte provoque une émotion inédite dans un monde régi par l'omniprésence de l'écran: la communication directe entre un public et un homme qui le regarde dans les yeux et lui demande d'aiguiser son imagination. ■

LES CONTEURS NOUVELLE VAGUE

«Dire un conte, c'est mettre du pain sur la table»

Nicolas Buenaventura a la langue bien pendue. Comme son père et son grand-père, avant lui. Dans la famille, l'art du conte consiste à inventer chaque jour la vérité.

ASBEL LÓPEZ

JOURNALISTE AU COURRIER DE L'UNESCO.

Après quelques minutes de présentation, Nicolas Buenaventura réalise que son auditoire ignore tout des contes. Il est minuit à Bogota. Le rougeolement d'un brasero se reflète sur les visages des enfants des rues, ces gamins que les gens qualifient de «jetables» (*desechables*), en raison des ravages de la crise économique.

Nicolas Buenaventura décide alors de changer de registre. Il raconte la création du monde. Telle qu'il la voit: «*il était une fois un dieu qui échappa à la désagréable tentation de créer l'Homme à son image. D'abord il façonna la Terre et quand il la vit toute ronde et toute belle, il s'aperçut qu'il restait encore des petits morceaux, des petits bouts, des miettes, des poussières... Alors il créa le temps et quand le temps commença à s'écouler, il restait encore des petits morceaux, des petits bouts, des miettes, des poussières*». Et ainsi de suite, jusqu'à ce que les derniers bouts, miettes et poussières peuplent les rues de Bogota. Des applaudissements saluent la fin de la narration.

«*Chacun de nous passe par ces moments où il ressent qu'il n'a pas sa place dans le monde, et c'est terrible. Mais quiconque connaît l'histoire de Tom Pouce sait que même le plus petit des êtres y a sa place*», explique le conteur ému.

Grâce au conte, Nicolas Buenaventura a trouvé sa place dans le monde. Les enfants du quartier l'ont très vite adopté. Comme ils n'ont pas les moyens d'aller tous au cinéma, ils se cotisent pour payer une place, qu'ils offrent à Nicolas. A charge pour lui de leur raconter le film. Aujourd'hui, il vit financièrement de ses contes et rêve de réaliser son deuxième long métrage.

Comme tout les Buenaventura, Nicolas est né dans le conte: son père, Enrique, est dramaturge et directeur de théâtre, l'un des plus réputés en Colombie. Cornelio, son grand-père, beau parleur par conviction et conteur par profession, aimait dire: «*la vérité il faut l'inventer tous les jours*». Dans la rue, on l'apostrophait: «*s'il vous plaît, Don Cornelio, inventez-moi une petite vérité!*»

Contes sans frontières

Pourtant, c'est grâce à sa rencontre avec Fermin Rios, un conteur noir originaire de Buenaventura, le principal port colombien du Pacifique, que Nicolas a découvert sa vocation. «*Fermin me disait: "il faut que je te raconte l'histoire de la jeune fille qui avait perdu son bomboro, son petit je-ne-sais-quoi". Mais il ne me la racontait jamais. Chaque année, il répondait: "Non, tu n'es pas encore prêt pour l'écouter"*». Quand la mort a emporté Fermin, Nicolas a décidé de parcourir le monde à la recherche de ce conte.

A ce jour, il en a rassemblé six versions: trois colombiennes et trois africaines. Dans la tradition de son pays, ce conte relate la naissance du fleuve Timbiqui. De passage au Burkina Faso, il l'a raconté dans un village. «*Grâce à la parole, j'ai cessé d'être un étranger. Ils se sont rendus compte que mes histoires venaient de chez eux. Elles nous ont été transmises – ou prêtées –, voici des siècles.*»



Nicolas Buenaventura avec les griots du Mali.

Les contes n'ont pas besoin de pasport, affirme-t-il. Tous les peuples se posent les mêmes questions – que faisons-nous ici-bas? Pourquoi devons nous partir? De quoi sommes-nous faits? – et les contes apportent de nouvelles réponses, ajoute-t-il. Pour les ethnologues, ils sont à mi-chemin de la question et de la réponse.

Au cours de son périple à travers trois pays africains, Nicolas a compris que, sur ce continent, «*dire un conte c'est mettre du pain sur la table*». Cette découverte explique le respect que lui inspire l'art du conte. Et son refus de la récupération pédagogique qui en est trop souvent faite. A ses yeux, les conteurs ne visent aucune fin pratique: «*ils sont les tasses dans lesquelles le public boit les contes*».

Mais le public en devient-il meilleur? Une nuit à Bogota, alors qu'il rentrait chez lui, une dizaine de gamins l'ont soudain encerclé. «*Je me suis dit qu'ils allaient me faire passer le goût du pain. Mais l'un d'eux m'a lancé: "petits morceaux, petits bouts, petites miettes. Hé, mec, c'est comme ça qu'on dit?"*». ■



© Mauricio Lima/PI/AGF, Paris

Pour le Forum social mondial (Porto Alegre, Brésil, 25-30 janvier 2001), Internet aidera à rendre «un autre monde possible».

L'information alternative veut tisser sa Toile

Pour le Forum social mondial de Porto Alegre, Internet donne enfin la possibilité de répandre une information alternative qui ferait contrepoids au «second pouvoir» de la mondialisation, porté par les médias dominants.

RENÉ LEFORT

DIRECTEUR DU COURRIER DE L'UNESCO.

Les organisateurs du Forum social mondial de Porto Alegre (Brésil) attendaient, fin janvier, 2 000 participants pour débattre d'«un autre monde possible». A leur grande surprise, cet anti-Davos en réunit 5 000. Ses organisateurs, qui se veulent aussi des visionnaires, expliquèrent ce succès inattendu par l'effet Internet. Un de plus... Un site d'information avait été ouvert un mois avant le début du Forum. Bien que rudimentaire, il allait servir de levier à cette mobilisation inattendue.

Elle a fourni un argument de plus aux «anti-globalisations» qui plaident, sans rencontrer jusque-là beaucoup d'écho, pour que la «place et la prise en compte» de la communication en général et d'Internet en particulier deviennent «un enjeu de la lutte contre le néo-libéralisme» prioritaire, au même titre que la promotion de la Taxe Tobin, l'annulation de la dette du tiers-monde ou le contrôle des

organisations financières mondiales. A défaut, ce secteur deviendrait une chasse gardée de leurs adversaires, qui en ont déjà fait un rouage essentiel de leur révolution économique et, surtout, «idéologique». Telles étaient les conclusions de l'atelier «communication et citoyenneté», moteur de cette prise de conscience.

«L'appareil idéologique de la globalisation»

La charge est donc sonnée. «Si le premier pouvoir est économique et financier, le second est celui des médias... Il est l'appareil idéologique de la globalisation», a déclaré Ignacio Ramonet, directeur du *Monde diplomatique*, à l'ouverture des travaux de l'atelier. Ses participants ont jugé que l'information dominante, «transformée essentiellement en une marchandise... qui ne répond plus à aucune règle sinon à celles du marché... est uniforme,

unidimensionnelle et «unisource»». Ignacio Ramonet ajoutait à ce réquisitoire que le discours des grands médias est donc «émotionnel», «impressionniste», «sensationaliste», «rhétorique», «simplificateur», dominé par «l'immédiateté», pour tout dire «infantilisant». En bref, le «critère suprême» des «méga-groupes» de communication ne serait plus la vérité mais le profit. «Ils vendent des consommateurs à leurs annonceurs». Les organisations présentes à Porto Alegre ont donc décidé qu'il était temps d'engager le combat contre cet «appareil idéologique» et surtout qu'Internet serait l'arme de leur bataille.

Le premier front ouvert est celui d'une critique de l'information que véhiculeraient ces «méga-groupes». Une critique qui doit être non seulement systématique mais encore propagée aussi largement que possible. Et de citer en exemple l'organisation Fair, le plus connu des «chiens de garde» (*watchdogs*) des médias nord-américains. Elle s'attache à démontrer que les sujets abordés et les points de vue développés seraient l'apanage de l'élite économique et politique,

car ces médias sont détenus par des multinationales et financés par d'autres multinationales via la publicité.

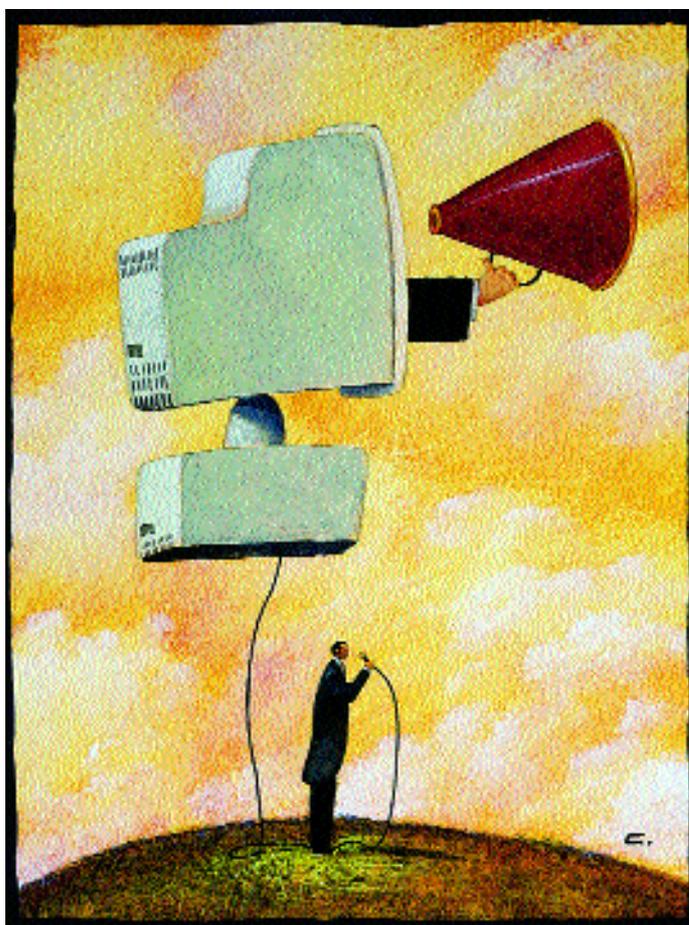
Un ticket d'entrée abordable

Selon Seth Ackerman – l'un des responsables de Fair –, Internet offre trois atouts par rapport à tout autre support de communication (dont leur journal bimensuel *Extra!*). Le premier est d'accéder instantanément à tout un éventail de sources d'informations alternatives qui permettent soit de souligner que les grands médias nord-américains ignoraient des faits importants, soit d'apprécier plus précisément leur façon de les traiter. Le deuxième tient dans la diffusion à un coût dérisoire et pratiquement en temps réel de ces critiques auprès des abonnés du site. Enfin, le troisième atout – l'interactivité – est d'impliquer les abonnés dans la mission de l'organisation en les incitant à envoyer, par courrier électronique, des messages de protestation auprès des médias mis sur la sellette. «Grâce à Internet, nos activités ont fait un saut quantitatif d'une telle ampleur qu'elles en ont été qualitativement changées», explique Seth Ackerman.

L'autre front que les organisations anti-globalisation veulent ouvrir est autrement plus vaste et ambitieux: faire d'Internet le support d'une «contre-information» ou d'une «information alternative», qui toucheraient cette fois une très large audience: les supports antérieurs qui ont visé cet objectif – presse écrite, radio, télévision – n'ont jamais réussi à déborder le cercle très étroit des militants et sympathisants convaincus d'avance.

«La grande nouveauté d'Internet, et son principal atout, souligne Jean-Pierre Marthoz, de Human Rights Watch¹, est que le ticket d'entrée est infiniment plus abordable que pour tout autre support. Les obstacles techniques, politiques – échapper à une éventuelle censure – et

surtout financiers – investissements et frais de fonctionnement – sont sans commune mesure avec ceux qui se dressent devant celui qui voudrait lancer un journal ou une chaîne de radio ou de télévision. Internet ouvre la voie à une pluralité de voix inconnue jusque-là.» Antonio Martins, responsable de l'édition brésilienne du *Monde diplomatique*, ajoute que le nombre de canaux de diffusion est quasi-illimité sur la Toile quand le spectre des ondes hertziennes doit être partagé entre un nombre réduit d'utilisateurs.



En bref, Internet changerait fondamentalement la donne parce qu'il recèle un potentiel inégalé de sources d'information. Et l'impact en serait d'autant plus fort que, selon Henri Maler, de l'ACRIMED (Action-critique-médias), l'une des critiques majeures adressées aux «conglomérats qui contrôlent le monde de la communication» est ce caractère «unisources»: ils s'appuieraient sur un nombre toujours plus restreint de sources d'information en raison du coût de plus en plus élevé d'un réseau de journalistes.

D'où un premier type de riposte, dans lequel s'inscrit la trentaine de journalistes et écrivains qui se sont réunis à Bangalore (Inde) en décembre 2000. Leur postulat de départ est double: dans le monde entier, des journalistes professionnels «découragés» ou «désillusionnés» veulent retrouver «la noblesse de leur métier, fondée sur un engagement social et démocratique», dont leurs employeurs les priveraient en refusant de publier «ces articles que le public demande et ne voit pas apparaître». Leur but: «investir l'espace public d'information... pour constituer une masse critique d'informations alternatives», c'est-à-dire «des articles de presse écrite et des productions audiovisuelles qui contribuent à une alternative socio-économique, culturelle et politique» à l'actuelle globalisation. L'ambition est immense: lancer un «news service» sur Internet, qui vendrait ses produits et réussirait à «faire contrepoids à l'information stéréotypée des médias dominants» parce que ce service occuperait «un créneau complémentaire» et serait techniquement irréprochable.

Compétences

Car, «pour bien communiquer, il faut un ensemble de compétences, affirme Ignacio Ramonet. On peut détenir la vérité et n'avoir strictement aucun écho faute de savoir la communiquer. Croire qu'elle s'imposera d'elle-même est une attitude arrogante et méprisante vis-à-vis des citoyens, et dont le prix est l'incommunication».

«La multiplication des émetteurs – le pluralisme des sources – n'entraîne pas nécessairement l'arrivée d'une avalanche d'informations de qualité, c'est-à-dire qui soient l'aboutissement d'un processus approfondi de vérification, de sélection et de contextualisation pour leur donner un sens, renchérit Jean-Pierre Marthoz. Le processus nécessite encore et toujours l'intervention de médiateurs qui ne seront peut-être pas des journalistes au sens classique du terme, mais des «para-journalistes».»

Il cite en exemple le site de son organisation, Human Rights Watch, qui est devenu un support d'informations que vient consulter un large public qui veut être au fait de la situation des droits humains dans le monde. Une dizaine de milliers d'internautes s'y rendraient chaque jour pour la raison, selon Jean-Pierre Marthoz, que les informations mises en ligne sont recueillies par des experts fiables et traitées par des communicateurs confirmés.

En retard d'une guerre

Pour cette catégorie – majoritaire – des promoteurs d'une information alternative sur la Toile, la recherche d'audience rimerait donc avec une crédibilité qui, elle, exigerait la médiation de professionnels, éventuellement d'un «troisième type».

C'est être en retard d'une guerre, tonne Roberto Savio, l'un des «papes» de ce type d'informations que l'agence mondiale de presse Inter Press Service promet déjà depuis 1964. Bien que l'agence s'appuie aujourd'hui sur un réseau de journalistes présents dans plus de 100 pays et que, affirme-t-elle, 30000 ONG y sont abonnées, Roberto Savio s'apprête à en quitter la direction pour se lancer dans de nouvelles aventures.

La société civile, souligne-t-il, et les jeunes en particulier, rejettent toute institution, toute entreprise fonctionnant sur un mode vertical. Dès lors, la tentative d'utiliser Internet comme le vecteur d'un contre-pouvoir informationnel tout en perpétuant le rôle clé du journaliste – en haut – pour produire de l'information destinée au public – en bas – serait vouée à l'échec. Elle reposerait même sur un contresens: reproduire sur Internet le modèle vertical de la «société de l'information» des autres médias quand la Toile ouvrirait la porte à un modèle horizontal de «société de la communication».

Selon le Rits brésilien (Rede de informações para o terceiro sector) – l'un de ces nouveaux réseaux communicationnels –, le vieux slogan révolutionnaire: «donner la parole au peuple» prendrait enfin corps avec l'arrivée d'Internet. «Laissons s'exprimer les gens qui vivent les faits», proclament ses responsables, et à plus forte raison quand on économise ainsi le coût exorbitant d'une armée de journalistes. Effectivement, ses associés – environ 200 organisations du «tiers secteur» (ni public ni privé), qui échan-

gent environ 10000 messages par semaine – s'y expriment sans aucun contrôle ni encadrement technique. Seul garde-fou: un code de conduite réglemente ce qui est diffusable sur le site.

Avec ou sans médiateur, qu'elle soit techniquement travaillée ou «brute de décoffrage», l'information alternative se fera-t-elle pour autant une place au soleil du seul fait qu'elle est alternative? Un effet de ciseaux rend Ignacio Ramonet optimiste. «Tandis que le niveau général d'éducation s'élève, celui des médias baisse, et arrive un moment où ils se croisent: de plus en plus de groupes, de plus en plus de catégories sociales sont insatisfaits du discours infantilisant» dont il taxe les grands médias. Même si «rien n'est joué d'avance, parce qu'il nous faudra nous aussi être

**«Rien n'est joué
d'avance, parce
qu'il nous faudra
nous aussi
être séduisants,
gagner les cœurs
et les esprits.»**

seduisants, gagner les cœurs et les esprits», Antonio Martins souligne qu'une fois un site créé et alimenté, Internet permettrait de se lancer dans la bataille à armes égales avec les grands médias, ce qui est impossible aujourd'hui par le biais de la presse écrite ou de l'audiovisuel.

«L'effet kiosque»

Jean-Pierre Marthoz est plus sceptique. «L'Internet n'a aucune raison d'échapper à 'l'effet kiosque'. De même que le lecteur ordinaire achète d'abord les titres les plus en vue, l'internaute ordinaire se dirige en priorité vers les portails les plus connus (Yahoo! Google, etc.). Or, ils opèrent leur propre sélection des informations, exactement comme les "gate keepers" dans les médias traditionnels. Si l'éventail des émetteurs peut être très large sur Internet, l'effet d'entonnoir joue à plein à la réception». Ainsi, pronostique Jean-Pierre Marthoz, «plutôt que d'imaginer qu'Internet deviendra un authentique contre-pouvoir informationnel, son apport essentiel sera son influence sur les "grands médias", sans commune mesure avec celle

de la presse ou de l'audiovisuel alternatifs, parce qu'un site alternatif est immédiatement visible sur toute la planète». A preuve: c'est sur le site d'Human Rights Watch que toute la presse mondiale, y compris la plus prestigieuse, serait venue s'informer sur la guerre en Tchétchénie, et même y trouver des news...

Quant à Henri Maler, il se méfie de «la mystique Internet». «La réalisation de l'immense potentiel démocratique de la Toile ne dépend pas principalement de l'outil lui-même, affirme-t-il. L'espace public d'information alternative "plébéienne", par opposition à l'espace d'information marchandisée, sera à la mesure des forces alternatives qui la porteront.» Autrement dit, d'Internet et des mouvements «anti-globalisation», qui sera la poule, qui sera l'œuf?

1. Jean-Pierre Marthoz, directeur européen de l'information de Human Rights Watch, est l'auteur de *Et maintenant le monde en bref, éditions Complexes, Bruxelles, 1999, et contributeur à l'ouvrage Droits de l'Homme et Internet, éditions Orbicom/UNESCO, 1998.*



L'adresse du site ouvert par les organisateurs du Forum social mondial est: www.forumsocialmundial.org/br/; on peut trouver de larges comptes rendus de ses travaux sur le site de l'Agence latino-américaine d'information: www.alainet.org L'adresse de Fair est: www.fair.org Parmi les autres sites qui livrent une critique des «grands médias», on peut citer MediaChannel (www.mediachannel.org), et l'ACRIMED pour les médias francophones (www.samizdat.net/acrimed/). L'adresse de Human Rights Watch est: www.hrw.org Si le site des participants à la réunion de Bangalore n'a pas encore vu le jour, on peut mentionner parmi les grands sites d'informations alternatives «généralistes» One Word (www.oneworld.net) et Indymedia (www.indymedia.org). L'adresse d'Inter Press Service est: www.ips.org et celle du Rede de informações para o terceiro sector: www.rits.org/br/

Mark Anspach

Sur l'autel du marché, les victimes sont anonymes

Pour régler leurs conflits, les sociétés primitives sacrifiaient des victimes. Elles choisissaient celles dont la mort n'appelait pas de nouvelles vengeances. Selon l'ethnologue américain Mark Anspach¹, l'économie marchande exige, au nom de l'efficacité, que tout un chacun puisse être sacrifié. Dans une indifférence quasi-générale...



Des salariés masqués manifestent contre la fermeture de leur usine, en France.

© Christian Lutz/AP/Bocmerang, Paris

Vous étudiez les échanges dans les sociétés primitives aussi bien que contemporaines. Retrouvez-vous partout les transactions que décrivent les économistes?

Non. Selon le mythe des économistes, l'échange remplit une simple fonction instrumentale. Vous vivez dans une communauté qui produit des ignames, je vis dans une communauté qui élève des porcs, nous allons donc échanger pour varier notre ration alimentaire. Un beau jour, pour faciliter les transactions, nous allons inventer un système d'équivalence entre nos produits – la monnaie – et le tour sera joué. Or, comme l'ont montré tous les anthropologues, Marcel Mauss en particulier, la principale forme d'échange dans les sociétés dites «primitives», c'est le don.

Lequel dépasse largement la rationalité économique.

Vous voulez dire que les hommes n'ont pas inventé les échanges pour satisfaire des besoins matériels?

Dans les sociétés «primitives», les familles peuvent très bien produire ce qui est nécessaire à leur subsistance. Et pourtant, elles échangent. Pourquoi? Pour échanger – pour tisser des relations avec les autres, pour entrer dans le cercle des réciprocités positives qui fondent la vie en société. Refuser d'échanger, garder ce qu'on a pour soi, revient à se complaire dans une sorte de jouissance inces-

tueuse, comme l'observe Claude Lévi-Strauss. Il cite à ce propos un dicton néo-guinéen: «*Ta propre mère, ta propre sœur, tes propres cochons, tes propres ignames, tu ne peux pas les manger. Ceux des autres, tu peux les manger*». Si vous mangez vos propres ignames, le voisin va penser qu'ils sont meilleurs que les siens. Et vos relations risquent de s'envenimer.

Même si ces ignames sont en tout point semblables?

Même dans ce cas, cette rivalité que le penseur René Girard (voir encadré) appelle «mimétique», et qui est fondée sur l'imitation réciproque, peut naître.

1. Mark Anspach a étudié à Harvard et à Stanford. Il a obtenu un doctorat d'ethnologie à l'Ecole des hautes études en sciences sociales, à Paris. Il est chercheur au CREA (Centre de recherches en épistémologie appliquée), rattaché à l'école Polytechnique. Son livre, *A charge de revanche, les formes élémentaires de la réciprocité, paraîtra au Seuil (Paris), cette année.*



© Delphine Meinin, Paris

Le voisin qui vous voit déguster vos ignames aura envie de faire comme vous, c'est-à-dire de manger vos ignames. Ce qui paraît désirable pour vous devient désirable pour lui. Mais s'il tente de s'approprier vos ignames, vous n'aurez pas envie de les céder. Ce qui est désirable pour lui devient également désirable pour vous. On en vient vite à se battre pour un rien. Les interdits rituels servent à prévenir les rivalités de ce type. Le tabou de l'inceste, par exemple, évite que les hommes se disputent les femmes les plus proches, celles de la même famille. Un crime passionnel pourrait provoquer une crise générale. Nous avons du mal à concevoir le danger que pose la moindre dispute dans une communauté dépourvue de police et d'appareil judiciaire. Comme chez un hémophile, toute effusion de sang risque d'être fatale. Si vous tuez votre voisin lorsqu'il cherche à s'emparer de vos ignames, ses proches voudront régler leurs comptes avec vous, et ainsi de suite. Les vengeances en chaîne pourront happer tout le monde dans l'engrenage de la violence.

Cette approche ne présuppose-t-elle pas une nature foncièrement violente de l'homme?

L'homme n'est pas foncièrement violent, il est foncièrement social. Une fois qu'il a satisfait ses instincts matériels – se nourrir, se reproduire – il ressent encore un manque. Il désire quelque chose, mais quoi ? Depuis Freud, nous pensons que le désir est ce qu'il y a de plus individuel, de plus intime chez l'homme. Pour René Girard, il s'agit là d'un mythe romantique. Au contraire, l'homme ne sait pas ce qu'il désire, il doit l'apprendre. Et il l'apprend de la même façon qu'il apprend toutes les choses essentielles dans la vie: en observant et en imitant les autres. L'être humain est un être incomplet qui naît dans une dépendance radicale envers

«On continue à persécuter, mais on a honte de le faire. C'est un progrès.»

ses semblables. Rien d'étonnant s'il se montre fasciné par eux. Mais c'est justement parce qu'il est fasciné qu'il entre si facilement en conflit avec eux et qu'il se laisse parfois entraîner dans les pires violences.

Toutes vos explications supposent une nature humaine universelle.

Je crois qu'il faut être ferme sur ce point: oui, il y a une nature humaine universelle. Cela ne signifie pas que les hommes sont partout identiques. L'homme ne sachant pas, par instinct, ce qu'il veut faire de sa vie, la culture doit lui offrir des réponses. Bien entendu, la gamme des réponses varie d'une culture à l'autre. Ce qui est universel, ce n'est pas tel ou tel modèle de comportement, c'est le besoin même d'avoir des modèles. Si l'homme ne sait pas quoi désirer, si chacun tend à désirer ce que désirent ses semblables, la culture doit canaliser les désirs, de sorte qu'ils ne convergent pas constamment sur les

mêmes objets. Il faut déjouer le cercle vicieux des désirs réciproques – où chacun veut ce que l'autre veut – sous peine d'enclencher des vengeances réciproques. La règle paradoxale de la vendetta impose de tuer celui qui a tué. Et celui qui a tué celui qui a tué? On tombe là dans un nouveau cercle vicieux.

Et comment peut-on en sortir?

Ce qui m'intéresse, justement, c'est de voir comment on passe des cercles vicieux aux cercles vertueux, des réciprocity négatives de la violence aux réciprocity positives du don. Dans la vengeance, chacun répond à l'offense de l'autre, chacun réagit à ce que l'autre a déjà fait. Au fond, cela veut dire qu'on se laisse dominer par le passé. Dans l'échange de dons, au contraire, on se tourne vers l'avenir et on anticipe le désir de l'autre. Au lieu d'attendre qu'il vienne dérober vos ignames, vous les offrez aujourd'hui, quitte à ce qu'il fasse de même demain. Une fois que vous

LES ÉCONOMISTES ET LES ANTHROPOLOGUES DE L'ÉCHANGE

L'économiste et philosophe écossais **Adam Smith** (1723-1790) préconise de laisser libre cours aux rivalités individuelles, leur conjugaison produisant de l'ordre. Pour évoquer ce phénomène, il invente la métaphore de la «main invisible du marché».

Le Français **Marcel Mauss** (1872-1950) observe dans son Essai sur le don, les systèmes d'échanges rituels, en particulier ceux des Indiens d'Amérique et des Mélanésiens. Pour lui, le don est un «fait social total», à la fois religieux, économique, politique, matrimonial, juridique... Aujourd'hui, le Mouvement anti-utilitariste dans les sciences sociales (MAUSS) s'inscrit dans sa filiation et critique le réductionnisme économique (www.revuedumauss.com).

Dans Les Structures élémentaires de la parenté, **Claude Lévi-Strauss** analyse le mariage comme une forme de réciprocité entre groupes alliés, mais il n'en explique pas l'origine (Voir Lucien Scubla, Lire Lévi-Strauss, Odile Jacob, 1998).

René Girard enseigne aux États-Unis depuis 1947. Avec ses travaux, nous remontons aux fondements violents des échanges. Dans toutes les relations humaines, il décèle le mécanisme de la rivalité mimétique, exposé dans son premier grand livre, Mensonge romantique et Vérité romanesque. Nous ne désirons rien que ne désirent les autres. Quand cette rivalité contagieuse embrase toute une communauté, elle ne s'éteint que lorsque le «tous contre tous» se transforme en un «tous contre un». Un antagoniste est tué et la paix revient. La victime apparaît alors toute puissante, puisqu'elle a été capable de ramener l'ordre. Son livre suivant, La Violence et le Sacré, montre comment le sacré naît du sacrifice. Dans Le Bouc émissaire, il développe l'idée que les textes chrétiens ont entamé un long travail de remise en cause de cette violence fondatrice. Dernier ouvrage paru: Je vois Satan tomber comme l'éclair (Grasset, 1999). La revue anglophone Contagion rend compte des travaux de chercheurs «girardiens» (<http://theol.uibk.ac.at/cover/index.html>).



«Si votre voisin a faim, vous n'avez pas l'obligation de lui donner à manger»

Je crois important, néanmoins, de défendre la notion de progrès. Si l'on continue à persécuter des victimes, on a désormais honte de le faire: c'est un progrès.

opérateurs du sacrifice. Plus tard, on vient à balayer le sacrifice lui-même. Toute notre histoire est un long processus de prise de conscience «anti-sacrificielle». D'abord, on substitue la victime animale à l'homme, comme dans l'histoire d'Abraham et d'Isaac. Puis, un jour, on hésite à égorger l'animal. René Girard attribue l'origine de cette prise de conscience aux textes bibliques, aux Évangiles, en particulier. On pourrait aussi trouver des messages anti-sacrificiels dans d'autres traditions, le bouddhisme, par exemple. Mais il n'est pas nécessaire d'être chrétien pour partager l'essentiel des analyses que René Girard propose, ou pour s'interroger avec lui sur les conséquences du dépérissement des rites et des mythes religieux. Si les rites sacrificiels, tout en faisant des victimes, permettent d'éviter des violences plus grandes, que se passe-t-il en l'absence de rites? Nous savons que le progrès de l'humanité a toujours été boiteux, les pas en arrière accompagnent inévitablement les pas en avant.

Nous avons appris à reconnaître les victimes. Mais notre morale s'accommode de l'économie marchande qui produit, elle aussi, des victimes d'une autre sorte.

La transaction monétaire coupe le lien entre les partenaires des échanges, elle élimine les obligations de réciprocité. Si votre voisin a faim, vous n'avez pas l'obligation de lui donner à manger; s'il est expulsé de sa maison et meurt de froid, vous n'avez pas l'obligation de le venger. Comme l'observe le philosophe canadien Paul Dumouchel, l'élimination du devoir de vengeance évite que la violence se propage d'un individu à l'autre, mais en même temps elle universalise la catégorie des victimes «sacrifiables», celles dont la mort ne provoquera pas de vengeance. En ce sens nous continuons à sacrifier des victimes anonymes. Dans son livre, *Le Sacrifice et l'envie*, le philosophe français Jean-Pierre Dupuy montre bien à quel point le spectre du sacrifice hante la pensée des grands théoriciens de l'économie de marché.

Pourquoi ne pas se fixer pour objectif d'en

revenir au don ?

Nous n'en sommes pas complètement sortis, heureusement. Les dons, surtout au sein de la famille, occupent encore une place considérable. En France, selon l'estimation d'un économiste, Ahmet Insel, les services non marchands équivaldraient en valeur aux trois-quarts environ du PIB. Nous pouvons viser un équilibre entre l'espace du don et l'espace marchand. Mais cet équilibre est menacé aujourd'hui par l'impérialisme de la logique marchande. C'est donc celle-ci qu'il faut remettre en question. À l'évidence, nous ne retournerons pas aux formes archaïques d'échange. Elles supposent un cadre rituel qui a disparu. On n'inventera pas une nouvelle religion sur commande.

Mais n'est-ce pas l'économie marchande qui a pris la place de la religion?

Le cadre rituel des échanges «primatifs» implique la présence de médiateurs invisibles. L'esprit du don oblige le destinataire à faire un don en retour, dit Marcel Mauss. Adam Smith, le père de l'économie politique libérale, invoque, lui aussi, un «esprit caché», lorsqu'il parle de la «*main invisible du marché*». Il s'agit, certes, d'une simple métaphore: le marché est censé

LISTE DES AGENTS DE VENTE

Adressez-vous à l'agent de vente de votre choix, qui vous communiquera le montant de l'abonnement en monnaie locale.

AFRIQUE DU SUD: International Subscription Services, PO Box 41095, Craighall 2024. Fax: 880 6248.

Mast Publications, PO Box 901, Parklands 2121. Fax: 886 4512.

ALLEMAGNE: German Commission for Unesco, Colmantstr. 15, D-53115 Bonn. Fax: 63 69 12.

Uno Verlag, Dag Hammarskjöld Haus, Poppelsdorfer Allee 55, D-53115 Bonn. Fax: 21 74 92.

ARGENTINE: Edilivr Srl, Librería Correo de la Unesco, Tucumán 1685, 1050 Buenos Aires. Fax: 371-8194

AUSTRALIE: Hunter Publications, 58A Gipps Street, Collingwood VIC 3066. Fax 419 7154.

ISA Australia, PO Box 709, Toowong QLD 4066. Fax: 371 5566.

United Nations Assoc. of Australia/Victorian Div., 179 St George's Road, N. Fitzroy VIC 3068. Fax: 481 7693.

Gordon & Gotch Australia Pty. Ltd., Private Bag 290, Burwood VIC 3125. Fax: 03 9888 8561

AUTRICHE: Gerold & Co, Import & Export, Zeitschriften/Periodicals, Graben 31, A-1011 Vienne. Fax: 512 47 31 29.

BELGIQUE: Partner Press, 11 rue Charles Parenté, B-1070 Bruxelles.

Fax: (32 2) 556 41 46/Tel.: (32 2) 556 41 40/partner.press@ampnet.be

BRÉSIL: Fundação Getúlio Vargas, Editora Divisão de Vendas, Caixa Postal 62.591, 22257-970 Rio de Janeiro RJ. Fax: 551-0948.

CANADA: Renouf Publishing Company Ltd., 5369 ch. Canotek Road, Unit 1, Ottawa, Ont K1J 9J5. Fax: (1-613) 745 7660.

Faxon Canada, PO Box 2382, London, Ont. N6A 5A7. Fax: (1-519) 472 1072.

CHILI: Universitaria Textillibro Ltda., Casilla Postal 10220, Santiago. Fax: 681 9091.

CHINE: China National Publications, Import & Export Corp., PO Box 88, 16 Gongti East Rd, Beijing 100020. Fax: 010-65063101.

CORÉE: Korean National Commission for Unesco, CPO Box 64, Séoul 100-600. Fax: 568 7454.

DANEMARK: Munksgaard, Norre Sogade 35, PO Box 2148, DK-1016 Copenhagen K. Fax: 12 93 87.

ESPAGNE: Mundi Prensa Libros SA, Castelló 37, 28001 Madrid. Fax: 91575 39 98.

Librería Al Andalús, Roldana 3 y 4, 410091 Séville. Fax: 95422 53 38.

UNESCO Etxea, Avenida Urquijo 60, Ppal.Dcha., 48011 Bilbao.

Fax: 427 51 59/69

ÉTATS-UNIS: Berman-Associates, 4611-F Assembly Drive, Lanham MD 20706-4391. Fax: 459 0056.

FINLANDE: Stockmann/Akateeminen Kirjakauppa, PO Box 23, SF-00371 Helsinki. Fax: +358 9 121 4450.

Suomalainen Kirjakauppa Oy, PO Box 2, SF-01641 Vantaa. Fax: 852 7990.

GRÈCE: Librairie Kauffmann SA, Mauvrokordatou 9, GR-106 78 Athènes. Fax: 38 33 967

GUATEMALA: Comisión Guatemalteca de Cooperación con la Unesco,

3A Avenida 10 29, Zona 1, Apartado Postal 2630, Ciudad de Guatemala.

HONG KONG: Hong Kong Government Information Services Dept., 1 Battery Path Central, Hong Kong.

HONGRIE: Librotrade K F T, Periodical Import/K, POB 126, H-1656 Budapest. Fax: 256-87-27.

INDE: Unesco Office, 8 Poorvi Marg, Vasant Vihar, New Delhi 110057

ISRAËL: Literary Transactions Inc., C/O Steimatsky Ltd., PO Box 1444, Bnei Brak 51114. Fax: 52 81 187.

ITALIE: Licosa/Libreria Comm. Sansoni SPA, Via Duca di Calabria 1/1, I-50125 Florence. Fax: 64 12 57.

JAPON: Eastern Book Service Inc., Periodicals Account, 3 13 Hongo 3 Chome, Bunkyo Ku, Tokyo 113. Fax: 818 0864.

LUXEMBOURG: Messageries Paul Kraus, BP 2022, L-1020 Luxembourg. Fax: 99 88 84 44.

MALTE: Sapientzas & Sons Ltd., PO Box 36, 26 Republic Street, La Valette CMR 01. Fax: 24 61 82.

MAROC: Unesco, B.P. 1777 RP, Rabat. Fax: 212-767 03 75,

Tél.: 212-767 03 74/72.

MAURICE: Editions Le Printemps Ltée., 4 Route du Club, Vacoas. Fax: 686 7302

MEXIQUE: Librería El Correo de la Unesco SA, Col Roma, Guanajuato 72, Deleg Cuauhtémoc, 06700 Mexico DF. Fax: 264 09 19.

NORVÈGE: Swets Norge AS, Østensjøveien 18-0606 Oslo, PO Box 6512, Etterstad. Fax: 47 22 97 45 45.

NOUVELLE ZÉLANDE: GP Legislation Services, PO Box 12418, Thorndon, Wellington. Fax: 496 56 98.

PAYS-BAS: Swets & Zeitlinger BV, PO Box 830, 2160 SZ Lisse. Fax: 2524 15888.

Tijdschriftcentrale Wijk B V, Int. Subs. Service, W Grachtstraat 1C, 6221 CT Maastricht. Fax: 32 50 103.

PORTUGAL: Livraria Portugal (Dias & Andrade Lda), Rua do Carmo 70 74, 1200 Lisbonne. Fax: 34 70 264.

RÉPUBLIQUE TCHÈQUE: Artia, Ve Smeckach 30, 111 27 Prague 1.

ROYAUME-UNI: The Stationery Office Publications Ctre., 51 Nine Elms Lane, Londres SW8 5DR. Fax: 873 84 63.

RUSSIE: Mezhdunarodnaja Kniga, Ul Dimitrova 39, Moscou 113095.

SRI LANKA: Lake House Bookshop, 100 Chittampalam, Gardiner

Mawatha, Colombo 2. Fax: 44 78 48.

SUÈDE: Wennergren Williams AB, PO Box 1305, S-171 25 Solna. Fax: 27 00 71.

SUISSE: Dynapresse Marketing SA, (ex-Naville SA), 38 av Vibert,

CH-1227 Carouge. Fax: 308 08 59.

Edigroup SA, Case Postale 393, CH-1225 Chêne-Bourg. Fax: (022) 348 44 82.

Europa Verlag, Ramistrasse 5, CH-8024 Zürich. Fax: 251 60 81

Van Diermen Editions Techniques-ADECO, Chemin du Luciez,

CH-1807 Blonay. Fax: 943 36 05.

THAÏLANDE: Suksapan Panit, Mansion 9, Rajadamern Avenue, Bangkok 2. Fax: 28 11 639.

TUNISIE: Commission Nationale Tunisienne auprès de l'Unesco,

22,rue de l'Angleterre, 1000RP Tunis. Fax: 33 10 14.

URUGUAY: Ediciones Trecho SA, Cuento Periódicos, Maldonado 1090,

Montevideo. Fax: 90 59 83.

VENEZUELA: Distriplumes, Apartado 49232, Colinas Bello Monte,

1042 A Caracas. Fax: (58 2) 9798360

Unesco/CRESALC, Edif. Asovincar, Av Los Chorro, Cruce C/C Acueducto,

Altos de Sebucan, Caracas. Fax: (58 2) 2860326.

Directeur: René Lefort

Rédacteur en chef: James Burnet

Anglais: Cynthia Guttman

Espagnol: Louise Corradini

Français: Sophie Boukhari, Philippe Demenet

Secrétariat de direction/éditions en braille:

Annie Brachet (01.45.68.47.15)

Rédaction

Michel Bessières

Ivan Briscoe

Lucía Iglesias Kuntz

Asbel López

Amy Otchet

Shiraz Sidhva

Traduction

Miguel Labarca

Unité artistique/fabrication: Gérard Prosper

Photographe: Annick Couéffé

Illustration: Ariane Bailey (01.45.68.46.90)

Documentation: José Banaag (01.45.68.46.85)

Relations Éditions hors Siège et presse:

Solange Belin (01.45.68.46.87)

Comité éditorial

René Lefort (animateur), Jérôme Bindé, Milagros del Corral,

Alcino Da Costa, Babacar Fall, Sue Williams

Éditions hors siège

Allemand: Urs Aregger (Berne)

Arabe: Fawzi Abdel Zaher (Le Caire)

Italien: Giovanni Puglisi, Gianluca Formichi (Florence)

Hindi: Pushplata Taneja (Delhi)

Tamoul: M. Mohammed Mustapha (Madras)

Persan: Jalil Shahi (Téhéran)

Portugais: Alzira Alves de Abreu (Rio de Janeiro)

Ourdou: Mirza Muhammad Mushir (Islamabad)

Catalan: Jordi Folch (Barcelone)

Malais: Sidin Ahmad Ishak (Kuala Lumpur)

Kiswahili: Leonard J. Shuma (Dar es-Salaam)

Slovène: Aleksandra Kornhauser (Ljubljana)

Chinois: Feng Mingxia (Beijing)

Bulgare: Luba Randjeva (Sofia)

Grec: Nicolas Papageorgiou (Athènes)

Cinghalais: Lal Perera (Colombo)

Basque: Luxto Egaña (Donostia)

Thaï: Suchitra Chitranukroh (Bangkok)

Vietnamien: Ho Tien Nghi (Hanoi)

Bengali: Kafil uddin Ahmad (Dhaka)

Ukrainien: Volodymyr Vasiliuk (Kiev)

Galicien: Xavier Senín Fernández

(Saint-Jacques-de-Compostelle)

Serbe: Boris Iljenko (Belgrade)

Sarde: Diego Corraïne (Nuoro)

Russe: Valeri Kharkin (Moscou)

Diffusion et promotion

Télécopie: 01.45.68.57.45

Abonnements et renseignements:

Michel Ravassard (01.45.68.45.91)

Relations agents et prestataires:

Mohamed Salah El Din (01.45.68.49.19)

Gestion des stocks et expéditions:

Pham Van Dung (01.45.68.45.94)

Les articles et photos non copyright peuvent être reproduits

à condition d'être accompagnés du nom

de l'auteur et de la mention «Reproduits du

Courrier de l'UNESCO», en précisant la date du numéro.

Trois justificatifs devront être envoyés à la direction

du Courrier. Les photos non copyright seront fournies

aux publications qui en feront la demande.

Les manuscrits non sollicités par la rédaction ne seront renvoyés

que s'ils sont accompagnés d'un coupon-réponse international.

IMPRIMÉ EN FRANCE (Printed in France)

DÉPOT LÉGAL: C1 - MAI 2001

COMMISSION PARITAIRE N° 71842 -

Diffusé par les N.M.P.P.

The UNESCO Courier (USPS 016686) is published monthly

in Paris by UNESCO. Printed in France.

Periodicals postage paid at Champlain NY

and additional mailing offices.

Photocomposition et photogravure:

Le Courrier de l'UNESCO.

Impression: Maulde & Renou

s'autoréguler, fonctionner au mieux sans l'intervention visible de l'Etat. Mais rien ne garantit que le marché se dirige tout seul vers un équilibre satisfaisant. L'histoire tend plutôt à prouver le contraire. En ce sens, la doctrine de la «main invisible» exige bien une foi quasi-religieuse. Elle sert surtout à absoudre les hommes des conséquences de leurs actions. Lorsqu'un jumbo-jet tombe sur le sol, on enquête, on cherche les responsables. Or, tous les jours, le nombre de personnes qui meurent de faim dans le monde équivaut aux crashes de plusieurs centaines de jumbo-jets. Pas besoin d'enquête: leresponsable, c'est le marché. Autant dire, personne. A titre individuel, personne n'est responsable d'une violence collectivement consentie, tout comme la violence du sacrifice est collectivement consentie.

Les opposants à la mondialisation marchande prônent l'instauration d'«échanges équitables». N'est-ce pas une contradiction dans les termes, si le marché est par nature irresponsable?

Développer des échanges équitables, pourquoi pas? En réalité, les partisans de la mondialisation marchande prétendent eux-mêmes qu'ils veulent favoriser l'intérêt des travailleurs pauvres. C'est une bonne illustration du progrès de la morale: tout le monde reconnaît la place centrale des victimes. Mais l'alibi est un peu mince, car lesdits travailleurs pauvres sont tout à fait capables de comprendre leur propre intérêt. Il suffirait que leurs représentants – syndicaux, par exemple – organisent un sommet international pour négocier eux-mêmes un cadre équitable des échanges. Pourquoi pas à Davos? Les milieux financiers pourraient même envoyer des observateurs. Tout comme la guerre est trop sérieuse pour être confiée aux militaires, les échanges sont trop sérieux pour être confiés à des financiers.

Montesquieu disait : «l'effet naturel du commerce est de porter à la paix». Vos analyses ne semblent pas confirmer cette vieille maxime.

Le commerce entre les pays s'accélère avec la mondialisation. Or, malgré l'existence des Nations unies, le domaine international garde toujours l'un des caractères essentiels des sociétés «primitives»: l'Etat n'y existe pas.

Dans les véritables sociétés primitives, là où le don est la forme principale d'échanges, destiné à favoriser la paix, il existe parfois des transactions assez similaires au commerce marchand.

Elles se pratiquent uniquement avec des étrangers, envers lesquels personne n'a de devoir de solidarité. Avec eux, on a le droit de chicaner, de voler, de guerroyer. Lévi-Strauss évoque des marchés de ce type. Vendeurs et acheteurs sont prêts à se battre à la moindre provocation et les marchandises sont présentées à la pointe des lances. Cela me rappelle un journaliste du *New York Times*, partisan de la mondialisation, qui expliquait que la «main invisible» du marché doit s'accompagner d'un poing de fer. L'idée selon laquelle l'expansion des échanges internationaux porte à la paix me laisse sceptique. La même idée a été exprimée la dernière fois que l'intégration économique entre les pays du monde a atteint un niveau comparable, au début du siècle dernier.

Et alors?

Alors, la Première Guerre mondiale est venue dissiper cette illusion. ■

PROPOS RECUEILLIS PAR YANNICK BLANC ET MICHEL BESSIÈRES

RESPECTIVEMENT ÉCRIVAIN

ET JOURNALISTE AU COURRIER DE L'UNESCO.



Mark Anspach, «Les fondements rituels de la transaction monétaire, ou comment remercier un bourreau», in *La Monnaie souveraine*, sous la direction de Michel Aglietta et André Orléan, Odile Jacob, 1998.

Alain Caillé, *Anthropologie du don*, Desclée De Brouwer, 2000.

Paul Dumouchel et Jean-Pierre Dupuy, *L'Enfer des choses*, René Girard et la logique de l'économie, Seuil, 1979.

Jean-Pierre Dupuy, *Le Sacrifice et l'Envie*, Calmann-Lévy, 1992.

Simon Simonse, *Kings of Disaster, Dualism, Centralism and the Scapegoat King*, Brill, 1992 (édition française à paraître chez l'Harmattan)

Dans le prochain numéro:



Toutes les voix d'un seul monde

**Le dossier du numéro
de juin 2001**

**Contre
l'exclusion:
tout un
monde de
volontaires**

Dossier:

- Le volontariat au xx^e siècle: où, quand, comment...
- Un secteur économique à part entière
- La société «arc-en-ciel» que bâtissent des étudiants sud-africains
- Des handicapés népalais au secours d'autres handicapés
- A Bangalore, l'entraide des femmes maltraitées
- Les jeunes de Ljubljana à l'écoute d'eux-mêmes et des autres
- La montée du volontariat accompagne-t-elle le recul de l'Etat providence?

Et dans les rubriques:

- Sidney: premières impressions d'un photographe
- La lutte contre la pollution continue malgré le retrait des Etats-Unis du protocole de Kyoto
- Venezuela: les mânes de Bolivar peuvent-elles sauver l'enseignement?
- L'abattage massif de troupeaux en Europe: le vivant et le marché
- P. Sainath, journaliste indien, dénonce le silence des médias sur la pauvreté

Vous pouvez consulter l'intégralité du Courrier de l'UNESCO sur Internet à l'adresse suivante:



www.unesco.org/courier

Publié en 28 langues