

Des petits corps mal connus

Depuis 1992, les découvertes se succèdent à un rythme effréné : environ 200 objets transneptuniens ont déjà été observés depuis 1992. Cette moisson résulte de l'utilisation de caméras à capteurs CCD montées sur les grands télescopes internationaux. Cependant, la plupart de ces corps n'ont été observés qu'une fois et ils ne seront probablement jamais observés à nouveau. La détermination de leur orbite est compromise, car elle nécessiterait plusieurs années d'observation. En trois ans, de tels objets parcourent environ un centième d'orbite, soit le strict minimum pour la détermination d'une orbite approximative. De surcroît, il faut que l'objet soit observé chaque année lors de son passage à l'opposition (lorsque l'objet et le Soleil sont opposés dans le ciel), ce qui nécessite une coopération entre tous les groupes d'observateurs.

Brett Gladman, de l'Observatoire de la Côte d'Azur collabore avec des astronomes de l'Université de Toronto dans un programme de recherche et de suivi d'objets transneptuniens. De nouvelles techniques d'observation et de traitement des données leur ont permis de découvrir l'objet le plus lointain (62 unités astronomiques lors de son observation) et l'objet le plus petit (15 kilomètres de dimension).

Le nombre d'objets lointains bien connus étant très restreint, les conclusions sur le Système solaire externe restent spéculatives. Ainsi, plusieurs équipes travaillent sur des scénarios différents de celui présenté dans l'article de R. Malhotra. Sous l'impulsion d'Alessandro Morbidelli, le groupe de mécanique céleste de l'Observatoire de la Côte d'Azur a imaginé que de gros planétésimaux (certains d'une taille au moins équivalente à celle de Mars) se forment en même temps que les planètes géantes. À la fin de la formation des planètes géantes, le gaz qui était dans le Système solaire commence à se dissiper. La dynamique gravitationnelle n'est alors plus amortie par le gaz environnant et l'orbite des gros planétésimaux

est très perturbée par les planètes géantes : en quelques millions ou dizaines de millions d'années, ils auraient été éjectés du Système solaire. Au cours de cette éjection, les gros planétésimaux traversent les ceintures de petits corps et les perturbent. De nombreux petits corps sont éjectés du Système solaire ; les survivants sont sur des orbites excentriques et inclinées.

Un tel modèle explique d'une façon unifiée les caractéristiques dynamiques et physiques connues, pour la ceinture des astéroïdes, et supposées, pour la ceinture de Kuiper. Contrairement à celui de R. Malhotra, ce modèle prévoit que tous les petits corps au-delà de Neptune sont entraînés sur des orbites excentriques et inclinées, pas seulement ceux qui sont sur des orbites résonantes.

Le grand nombre d'objets sur des orbites résonantes, point clef du modèle de R. Malhotra, pourrait n'être qu'un effet de sélection des observations, qui sont le plus souvent effectuées dans des directions où les corps en résonances dominent ; de plus, les responsables du Centre pour les petites planètes de Cambridge, chargés de la détermination des orbites, ont la fâcheuse manie d'attribuer une orbite résonante à tout corps pour lequel les données orbitales manquent...

Le mécanisme de capture des orbites résonantes fonctionne uniquement lorsqu'il n'y a plus de gros planétésimaux dans le Système solaire. Aussi, l'évolution du Système solaire s'est probablement déroulée en deux phases : une perturbation des petits corps, due pour l'essentiel à la présence de planétésimaux massifs, puis, lorsque ces planétésimaux ont été éjectés, une période de migration de Neptune qui a capturé certains corps en résonance, enrichissant les orbites résonantes. Toutefois, comme les orbites initiales des objets transneptuniens n'étaient vraisemblablement par circulaires, leur excentricité actuelle ne permet pas de déduire la distance de migration.

Jean-Marc PETIT, Observatoire de la Côte d'Azur, Nice

atteigne le bord interne du disque, à quelques rayons stellaires seulement de l'étoile. Enfin, le troisième mécanisme est la diffusion des planètes, qui se seraient formées sur des orbites trop proches les unes des autres pour assurer une stabilité à long terme ou qui auraient migré vers de telles orbites. Si l'issue de ce scénario reste imprévisible, il devrait néanmoins conduire à des orbites très excentriques. Le hasard pourrait, dans certains cas, placer une des planètes dispersées sur une orbite excentrique, dont le point le plus proche de l'étoile serait si proche de cette dernière que les effets de marées finiraient par circulariser l'orbite ; l'autre planète serait déplacée vers une orbite excentrique éloignée. Chacun de ces mécanismes peut rendre compte de toute une variété de rayons orbitaux et d'excentricités orbitales pour les planètes survivantes.

Ces idées ne sont pas un simple ajustement de la théorie classique de formation des planètes. Elles remettent en cause l'opinion répandue qui voudrait que les disques protoplanétaires entourant des étoiles de type solaire évoluent en des systèmes planétaires semblables au nôtre. En réalité, la plupart des planètes pourraient naître dans des configurations instables, de sorte qu'une migration planétaire ultérieure donnerait des résultats très variés, selon les propriétés initiales du disque. Seules de nouvelles observations et des avancées théoriques permettront d'élucider la relation entre les planètes extrasolaires nouvellement découvertes et les planètes de notre Système solaire. Néanmoins, les astronomes sont maintenant convaincus que les planètes peuvent changer d'orbite de façon radicale.

Renu MALHOTRA travaille au Laboratoire Lunaire et planétaire de l'Université de l'Arizona.

Ivars PETERSON, *Le chaos dans le Système solaire*, Collection Sciences d'avenir, Pour la Science, 1995.

Geoffrey W. MARCY et R. Paul BUTLER, *Detection of Extrasolar Giant Planets*, in *Annual Review of Astronomy and Astrophysics*, vol. 36, pp. 57-98, 1998.

Renu MALHOTRA et al., *Dynamics of the Kuiper Belt*, in *Protostars and Planets IV*, sous la direction de V. Mannings et al., University of Arizona Press (à paraître).

Le développement moral des enfants

WILLIAM DAMON

Les enfants ont un sens aigu du bien et du mal. Ils ont également besoin de s'engager pour leurs idéaux. Les parents peuvent les y aider.

Les journaux et les télévisions rapportent périodiquement des cas de saccages d'écoles, d'attaques d'enseignants ou d'élèves, de parricides, de persécutions, d'extorsions, de trafics de drogues, de jeux clandestins, de viols ou de fraudes perpétrés par des enfants. Aucun milieu social n'est épargné : des jeunes issus de la classe moyenne terrorisaient récemment un quartier fréquenté de Paris, s'attribuant des points pour chacune de leurs actions antisociales. Le roman de William Golding *Sa Majesté des Mouches*, où de jeunes écoliers, livrés à eux-mêmes sur une île déserte, retournent à la barbarie, semble être une prophétie inquiétante.

Pourtant, l'arbre ne doit pas cacher la forêt : la plupart des enfants se conforment aux règles de leur société, ils sont honnêtes, gentils, francs et respectueux. Beaucoup, même, se dévouent à des causes sociales et participent à des travaux d'intérêt public. Par exemple, les psychologues ont bien analysé le cas de Ruby, une fillette noire américaine qui abattit la barrière raciale, dans les années 1960 : chaque jour, elle entrait dans une école uniquement fréquentée par des Blancs et elle priait pour la rédemption de ceux qui l'insultaient. Dans son combat pour un monde plus juste, Ruby faisait preuve de volonté, de courage, d'honneur et de résistance morale.

Tous les enfants naissent avec des prédispositions morales : certaines réactions innées les prédisposent à agir selon des règles éthiques. Par exemple, les nourrissons pleurent lorsqu'ils entendent d'autres bébés pleurer, ils expriment des signes de

plaisir quand ils écoutent des sons joyeux, tels des gazouillis d'oiseaux ou des rires. Dès l'âge de deux ans, de nombreux enfants consolent les adultes qu'ils voient tristes, même si le réconfort n'est pas toujours adapté : un enfant de deux ou trois ans offrira son objet transitionnel à sa mère lorsqu'elle est contrariée.

Toutefois, la capacité pour ressentir les émotions des autres peut régresser au point que les enfants se livrent à des actes extrêmement cruels. À un policier qui lui demandait comment il avait pu blesser une femme de 83 ans pendant un vol, un adolescent a répondu : «Qu'est-ce que ça peut me faire? Je ne suis pas elle.» Bien que la disposition émotionnelle à aider soit présente, les moyens d'aider les autres doivent être acquis et affinés à travers l'expérience sociale.

L'analyse scientifique du développement moral doit expliquer ces deux aspects : le bon comme le mauvais. Pourquoi la plupart des enfants se conduisent-ils de manière morale, parfois de façon exceptionnelle, même lorsque ce comportement nuit à leur intérêt immédiat? Pourquoi certains enfants s'écartent-ils de la norme, mettant en danger les autres et eux-mêmes? Comment un enfant devient-il moral et pourquoi le reste-t-il, ou non, toute sa vie?

Parfois, les études des psychologues confirment simplement les observations et les intuitions des parents. Cependant, parfois aussi, ces derniers sont induits en erreur par leur subjectivité, par des informations parcellaires ou par le sensationnalisme des médias. Par exemple, certains blâment des événements triviaux, tel

un concert, parce qu'ils l'associent à des comportements dangereux, telle la toxicomanie. Ou encore, les parents compensent leurs propres problèmes, qu'ils attribuent à une éducation stricte, en élevant leurs enfants de façon excessivement permissive. Dans un domaine aussi contesté que celui de la morale des enfants, seule une démarche scientifique systématique peut éviter les analyses superficielles propices à la répétition des erreurs pédagogiques.

La généalogie de la morale

La recherche sur le développement moral, souvent très médiatisée, a proposé trois types de théories. Selon certaines, la biologie et l'hérédité sont principalement à l'origine des comportements moraux ; pour d'autres, l'expérience et l'influence sociale sont primordiales ; pour d'autres enfin, le développement intellectuel est essentiel. Ces différentes théories s'accordent toutefois sur l'absence d'un déterminisme unique au comportement moral ou immoral. Par exemple, les films violents ou les jeux de guerre sur ordinateur peuvent faire basculer certains enfants vers la délinquance, tandis que d'autres y restent insensibles. L'analyse scientifique doit prendre en compte la complexité et la diversité des vies des enfants.

1. LES ENFANTS, dès leur plus jeune âge, ont une vie morale très développée (entraide, partage, agressivité, compassion...). Les psychologues qui souhaitent comprendre un comportement doivent éviter de trop simplifier et ainsi de ne pas tenir compte de sa complexité.



Mike Segalier, The Image Works



Jim Heckman, The Image Works



Nancy Richmond, The Image Works



Elizabeth Crewe, The Image Works

Selon les théories biologiques dites nativistes, la moralité humaine résulte de dispositions émotionnelles innées de l'espèce humaine. Martin Hoffman, de l'Université de New York, Colwyn Trevarthen, de l'Université d'Édimbourg, et Nancy Eisenberg, de l'Université de l'Arizona, ont montré que les bébés ressentent les émotions des autres dès qu'ils reconnaissent leur existence ; on a observé de tels comportements dès la première semaine après la naissance. La honte, la culpabilité et l'indignation apparaissent également très tôt : les jeunes enfants sont souvent outrés par la violation des attentes sociales, telle une infraction aux règles de leur jeu favori.

Ces dispositions sont universelles : elles ont été retrouvées chez des nourrissons ougandais, américains, européens et israéliens. Partout dans le monde, les enfants naissent avec de l'affection pour leurs proches et de l'aversion envers les comportements inhumains ou injustes. Les différences dans le déclenchement et l'expression de ces réactions n'émergent que plus tard, lorsque les enfants ont été exposés aux systèmes de valeur particuliers de leur culture.

L'apprentissage intervient également : les normes et les valeurs comportementales s'acquièrent par l'observation, l'imitation et la récompense ; le comportement moral dépend

du contexte et varie indépendamment des croyances affichées. Dans les années 1920, Hugh Hartshorne et Mark May ont ainsi étudié les réactions des enfants qui ont l'occasion de tricher, et ils ont découvert que le comportement infantile est déterminé par leur estimation de la probabilité d'être pris. Ce comportement ne peut être déduit ni de leur conduite dans une situation antérieure, ni de leur connaissance de règles morales communes.

Une nouvelle analyse des données de Hartshorne et May a révélé que les plus jeunes trichaient plus souvent que les adolescents. Dans une faible proportion, la socialisation ou le développement mental restreignent peut-être la malhonnêteté.

Le développement intellectuel est au centre de la troisième théorie, qui indique que la vertu et le vice sont une question de choix conscient. Selon Jean Piaget et Lawrence Kohlberg, les auteurs de la théorie cognitive la plus connue, les croyances morales précoces des enfants sont orientées vers le pouvoir et l'autorité. Après un temps où la force prime sur le droit, les jeunes enfants découvrent que les règles sociales, définies par le groupe, sont renégociables, et que la réciprocité des relations est préférable à une soumission unilatérale. Kohlberg a proposé de décomposer la maturation du jugement moral en six étapes (voir l'encadré ci-contre).

La conscience contre le chocolat

Largement utilisée, l'échelle de Kohlberg souffre néanmoins de quelques défauts. La sixième étape, la plus évoluée, où la conception morale repose exclusivement sur des principes abstraits, est rarement atteinte. De surcroît, de nombreuses études (dont certaines ont été effectuées dans mon laboratoire) ont montré que les enfants sont bien plus moraux que ce qu'indiquent les premières étapes du modèle. Ils n'agissent pas simplement par peur de la punition : lorsqu'un camarade de jeu s'approprie une assiette de biscuits ou refuse de laisser la balançoire, on les entend souvent protester : «Ce n'est pas juste!» Parallèlement, les enfants partagent avec les autres, même quand leurs parents le leur interdisent. Les enfants de maternelle croient généralement au partage équitable des biens, et leurs

Les six étapes du discernement moral

En grandissant, les enfants et les jeunes adultes dépendent de moins en moins des influences extérieures et de plus en plus de croyances personnelles. Dans les années 1950, Lawrence Kohlberg a proposé un modèle de progression morale en six étapes, regroupées en trois niveaux. Ce modèle est fondé sur l'étude de 58 jeunes, interrogés régulièrement pendant 20 ans. On évaluait la maturité morale en analysant des justifications de leurs réponses (oui ou non)

à des dilemmes hypothétiques (par exemple, un époux a-t-il le droit de voler un médicament pour sa femme mourante?). À mesure que les jeunes grandissent, leur sens moral évolue. Aucun des jeunes étudiés n'a atteint la sixième étape. Malgré son efficacité, ce modèle reste insuffisant pour expliquer le comportement réel des individus : deux personnes au même stade de développement moral agissent parfois très différemment.

NIVEAU 1 : INTÉRÊT PERSONNEL

PREMIÈRE ÉTAPE PUNITION : "Je ne le fais pas, parce que je ne veux pas de punition."

DEUXIÈME ÉTAPE RÉCOMPENSE : "Je ne le fais pas, parce que je veux une récompense."

NIVEAU 2 : APPROBATION SOCIALE

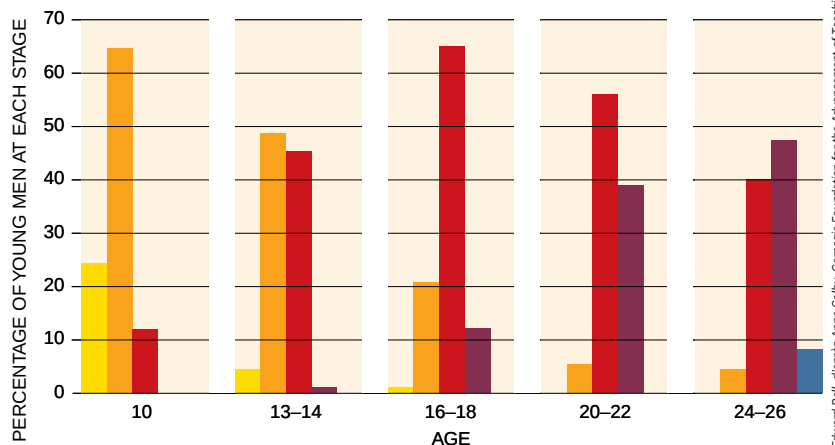
TROISIÈME ÉTAPE RELATIONS INTERPERSONNELLES : "Je ne le fais pas, parce que je veux que les autres m'aiment."

QUATRIÈME ÉTAPE ORDRE SOCIAL : "Je ne le fais pas, parce que c'est illégal."

NIVEAU 3 : IDÉAUX ABSTRAITS

CINQUIÈME ÉTAPE CONTRAT SOCIAL : "Je ne le fais pas, parce que j'ai l'obligation de ne pas le faire."

SIXIÈME ÉTAPE DROITS UNIVERSELS : "Je ne le fais pas, parce que ce n'est pas juste, quoique les autres en disent."



Edward Bell, d'après Anne Colby, Carnegie Foundation for the Advancement of Teaching

comportements sont fondés sur les émotions des autres («Je veux que mon ami se sente bien»), la réciprocité («Elle me prête ses jouets») et l'égalité («On devrait tous avoir la même chose»). Ils découvrent ces notions à travers la confrontation avec leurs semblables au cours du jeu. Ils apprennent notamment que, sans justice, les jeux finissent toujours mal.

Aucune des trois théories classiques n'explique complètement le développement, ni le comportement moral, car elles négligent la personnalité et l'engagement de l'enfant. Aujourd'hui, les psychologues étudient comment les enfants vivent ou non à la hauteur de leurs idéaux.

Mes collègues et moi-même avons étudié comment les enfants luttent contre la tentation. Nous avons demandé à des groupes de quatre enfants de confectionner des bracelets et des colliers avec du fil et des perles. Après les avoir chaleureusement remerciés pour leur travail, nous avons récompensé chaque groupe avec dix bonbons au chocolat. Puis nous leur avons demandé de partager la récompense et nous avons quitté la pièce, les observant à travers un miroir sans tain.

Avant l'expérience, nous avions interrogé chaque enfant sur son idée de l'équité. Nous voulions vérifier si la perspective du vrai chocolat aurait raison de leur sens abstrait du bien et du mal. Nous avons également confronté un groupe contrôle malheureux à un problème identique, en utilisant des rectangles de carton au lieu de chocolat. Afin d'évaluer l'influence de l'âge sur les relations entre la moralité de situation et la moralité hypothétique, nous avons étudié des groupes d'enfants âgés de quatre, de six, de huit et de dix ans.

Les enfants récompensés par du carton ont été presque trois fois plus généreux les uns envers les autres que ceux qui ont reçu du chocolat. Nous en concluons que les idéaux des enfants ont une influence sur leur comportement, mais seulement dans les limites de leur intérêt personnel.

Néanmoins, les idées morales résistent en partie. Par exemple, les enfants qui avaient préconisé des solutions fondées sur le mérite («Celui qui a le mieux travaillé devrait avoir le plus de bonbons») furent ceux qui défendirent le plus souvent le mérite lorsqu'il fallut vraiment partager. Ils ont toutefois été



2. LA PLUPART DES ENFANTS apprennent qu'être honnête évite souvent (pas toujours) les bagarres. Ils grandissent ainsi avec un sens de la morale.

plus prompts à utiliser cet argument lorsqu'ils prétendaient eux-mêmes avoir travaillé plus que les autres. Quand ils ne pouvaient revendiquer un travail supérieur, ils abandonnaient la méritocratie pour l'égalité.

Les enfants ont pourtant rarement renoncé à l'équité. Même avec une conception variable de la justice, ils n'ont pas eu recours à des justifications égoïstes : «Je devrai en avoir plus parce que je suis grand» ou : «Les garçons aiment plus les bonbons que les filles, et je suis un garçon». De tels arguments ont généralement été ceux d'enfants qui avaient déclaré ne croire ni en l'égalité, ni en la méritocratie. Les enfants les plus âgés croyaient plus souvent en l'équité et se tenaient plus souvent à cette idée, même quand elle ne les avantagait pas : les idéaux ont une influence croissante sur la conduite des enfants à mesure qu'ils grandissent.

Faire et bien faire

Cependant, cette évolution n'est pas automatique : les idéaux doivent devenir un élément central de l'identité personnelle. Par exemple, lorsqu'une personne devient capable de vouloir être honnête (après avoir voulu que tout le monde soit honnête), la probabilité qu'elle soit

franche augmente. L'identité morale d'une personne correspond à son utilisation des principes moraux qu'elle invoque pour se définir. L'identité morale détermine non seulement la manière juste d'agir, mais aussi pourquoi agir ainsi. Cette distinction est indispensable à la compréhension de la diversité des comportements moraux. Les idéaux fondamentaux sont largement partagés, mais tous ne les appliquent pas.

La plupart des enfants et des adultes pensent qu'il est mauvais de faire souffrir autrui, mais quelques-uns seulement agissent, par exemple contre la discrimination ethnique au Kosovo en donnant de l'argent ou en prenant l'avion pour les Balkans. Leur inquiétude à propos de la souffrance humaine est centrale dans leur identité et dans les objectifs de leur vie : ils interviennent malgré les risques.

Chez des personnes avec une longue histoire publique de charité ou d'engagement pour les droits de l'homme, nous avons rencontré un haut niveau d'intégration entre l'identité personnelle et les soucis moraux : les individus qui se définissent par leurs objectifs moraux sont plus sensibles aux problèmes moraux dans les événements quotidiens, et ils se sentent plus impliqués dans ces problèmes. Cependant, ces personnalités

exemplaires ne font pas preuve d'un discernement particulier dans leur raisonnement moral : leurs idéaux et leur niveau dans l'échelle de Kohlberg sont identiques à ceux d'individus moins charitables.

La majorité des individus, bien qu'également consciente des problèmes moraux, les considèrent comme extérieurs à leur vie et à leur identité. Ils ne sont pas concernés par les catastrophes dans d'autres pays, tels le Kosovo ou le Rwanda, ni même par des injustices à leur porte. L'inaction n'interfère pas avec leur estime. Contrairement à une hypothèse répandue, leur connaissance morale n'est pas suffisante pour les pousser à l'action morale.

Le développement de l'identité morale prend généralement forme vers la fin de l'enfance, lorsque l'enfant

acquiert la capacité à analyser les personnes – et lui-même – en termes de traits de caractère stables. Pendant l'enfance, les caractères d'auto-identification sont généralement constitués de capacités et d'intérêts en relation avec les activités : «Je suis intelligent», «J'aime la musique». En grandissant, les enfants se définissent de plus en plus par des termes moraux, et ils invoquent souvent des adjectifs tels «équitable», «généreux» ou «honnête».

Certains adolescents se décrivent essentiellement en termes d'objectifs moraux. Selon eux, des buts nobles, tel que s'occuper des autres ou améliorer leur communauté, donnent du sens à leur vie. Daniel Hart et ses collègues de l'Université Rutgers ont montré qu'une forte proportion d'altruistes exemplaires, c'est-à-dire

des adolescents fortement engagés dans le bénévolat, ont une identité fondée sur des systèmes de croyance morale. Pourtant, leurs performances aux tests psychologiques de jugement moral ne sont pas supérieures à la moyenne. Notons que cette étude a été effectuée dans un environnement urbain économiquement défavorisé, chez une population d'adolescents souvent jugée à haut risque et encline à la criminalité.

Selon d'autres études, telle celle des psychologues Hazel Markus, de l'Université Stanford, et Daphné Oyserman, de l'Université du Michigan, l'identité morale est aussi impliquée dans des comportements antisociaux : les jeunes délinquants ont une évaluation d'eux-mêmes immature, particulièrement lorsqu'ils se projettent dans le futur. Ces jeunes ne s'imaginent pas dans des

Les valeurs morales sont-elles universelles ?

L'importance des valeurs partagées pour le développement moral des enfants est au centre des débats actuels en philosophie et en sociologie. Ces valeurs varient-elles selon le lieu et l'époque ? Ou bien existe-t-il des valeurs universelles qui guident le développement moral dans toutes les sociétés ? Richard Shweder et ses collègues de l'Université de Chicago ont étudié des enfants hindous issus de milieux favorisés et des enfants américains.

Les enfants indiens apprennent, très jeunes, à maintenir la tradition, à respecter des règles définies de relations interpersonnelles et à aider les personnes dans le besoin. Pour eux, les manquements à la tradition, tels que manger du bœuf ou appeler son père par son prénom, sont particulièrement répréhensibles. Il leur semble normal qu'un homme fouette un fils dévoyé ou une épouse qui est allée au cinéma sans sa permission.

En revanche, les enfants américains sont orientés vers l'autonomie, la liberté et les droits individuels. Ils sont horrifiés par toute punition corporelle, mais indifférents à des infractions telles que la consommation d'un aliment interdit ou l'usage de mots incorrects.

Par ailleurs, les Indiens et les Américains se différencient de plus en plus à mesure qu'ils grandissent. Tandis que les enfants indiens limitent leurs jugements de valeur aux situations familiales, les adultes les généralisent à un large éventail de conditions sociales. Selon les enfants américains, les standards moraux doivent toujours s'appliquer à tout le monde, tandis que les adultes modifient leurs valeurs en fonction de la situation. Les Indiens naissent relativistes, et grandissent universalistes, les Américains font l'inverse.

Les codes moraux des enfants de différentes cultures ont néanmoins des points communs. Les deux groupes d'enfants pensent que la tromperie ou les actes non charitables sont mauvais.



Ils ont également la même répugnance à l'égard du vol, du vandalisme, du mal fait à des victimes innocentes, avec toutefois quelques discordances sur la notion d'innocence. C'est dans le consensus que l'on peut trouver un sens moral universel qui refléterait des valeurs fondamentales communes, telles la bienveillance, l'équité, l'honnêteté, indispensables au maintien des relations humaines dans toutes les sociétés.

D'autres études, non confirmées et effectuées sans groupes témoins, ont indiqué des différences entre les sexes : les filles donneraient plus d'importance aux soins personnels, tandis que les garçons tendraient vers les règles et la justice. Cependant, les différences entre les idéaux masculins et féminins sont rarement détectées aussi bien chez les enfants que chez les adultes, quels que soient leur profes-

sion et leur milieu social. Il y a beaucoup plus de similarités entre les orientations morales masculines et féminines à l'intérieur de n'importe quelle culture qu'entre les orientations masculines ou féminines de cultures différentes.

Pour les différences de génération, des études montrent qu'aujourd'hui les jeunes ont une plus forte probabilité de s'engager dans des comportements antisociaux que ceux de la génération précédente. Selon une enquête de Thomas Achenbach et Catherine Howell, de l'Université du Vermont, les parents et les enseignants rapportent plus de problèmes comportementaux (mentir, tricher) et d'autres menaces à un développement sain (dépression, retrait sur soi) en 1989 qu'en 1976. Cependant, 13 ans ne représentent qu'une courte période (les chercheurs mettent à jour leur enquête) : les changements observés ne reflètent peut-être qu'un problème passager, par exemple une éducation trop permissive, plutôt qu'une tendance durable.

rôles sociaux nécessitant un engagement vers des valeurs positives, tel médecin, époux ou citoyen.

Bien éduquer ses enfants

Un jeune acquiert progressivement une identité morale à travers des milliers de petits événements, tels les commentaires des autres, l'observation de comportements qui l'inspirent ou le dégoûtent, la réflexion sur sa propre expérience, les influences familiales, scolaires ou des médias. L'importance relative de ces facteurs varie selon les enfants.

Pour la plupart des enfants, les parents sont les premiers guides. Des psychologues, telle Diana Baumrind de l'Université de Berkeley, ont montré qu'une éducation éclairée, donnant des références explicites, facilite le développement moral des enfants plus sûrement qu'une éducation permissive ou autoritaire. L'enfant semble avoir besoin de règles conséquentes et de limites rigoureuses, mais il a aussi besoin de discuter pour comprendre, et, lorsque c'est justifié, d'une révision des règles.

Or, les éducations permissives ne transmettent pas de règles, et l'autoritarisme applique des règles irrégulières, au bon vouloir des parents («C'est ainsi, parce que j'ai dit que c'était ainsi!»). Bien qu'apparemment opposées, ces deux éducations produisent chez les enfants des effets identiques : un manque de maîtrise de soi et une faible responsabilité sociale. Dans les deux cas, les enfants manquent du réalisme et des structures qui leur permettent d'élargir leur vision morale. Dans les deux cas, on encourage des habitudes (par exemple, la croyance que la morale est exclusivement imposée par la société) qui risquent de bloquer le développement de l'identité.

Plus les enfants grandissent, plus ils sont exposés aux influences extérieures à la famille. Cependant, dans la plupart des familles, la relation parents-enfant demeure essentielle aussi longtemps que l'enfant vit à la maison. Un commentaire parental sur des paroles de chanson obscènes ou sur un film violent restera longtemps dans la mémoire d'un enfant. Si les parents interviennent intelligemment alors que les enfants sont exposés à des films licencieux ou violents, le bien peut être supérieur au mal.

Les parents ont intérêt à encourager les bonnes relations des enfants avec leurs camarades, car ces interactions stimuleront le développement moral en confrontant leurs préjugés à la réalité sociale : lors de notre étude avec le partage du chocolat, certains enfants se sont fait de nouvelles idées, plus construites, sur la justice. Nous avons ensuite confirmé que les débats avaient augmenté le niveau de conscience du droit des autres. Les enfants qui ont le plus participé au débat, en exprimant leurs opinions et en écoutant le point de vue des autres, sont ceux qui ont le plus bénéficié de la situation.

Au cours de l'adolescence, les relations avec les jeunes du même âge sont également cruciales pour l'établissement de l'identité. Ce processus joue souvent un rôle important dans les comportements sociaux de bande : pour se définir, les enfants cherchent à former des groupes d'individus partageant des idées et rejettent ceux qui semblent différents. Contenu dans des limites raisonnables, le groupe évolue généralement vers une amitié plus mature. Cependant, quelquefois, des comportements violents apparaissent : les parents de ceux qui sont rejetés ont alors intérêt à expliquer à leurs enfants que les comportements violents sont plus révélateurs de l'identité morale de ceux qui s'en rendent coupables que de celle des victimes.

Certains psychologues ont évalué la cohérence des diverses influences morales, telles celles des parents, des enseignants, des médias... Francis Ianni, de l'Université Columbia, a remarqué un altruisme élevé et une faible sociabilité des jeunes dans des communautés où le sens moral est bien partagé (par exemple, les enseignants ne tolèrent pas la triche, les parents ne laissent pas le mensonge impuni, les entraîneurs n'encouragent pas les équipes à enfreindre les règles pour gagner, et les personnes de l'entourage attendent de la franchise).

Cependant, quand la communauté est divisée, lorsque les entraîneurs sont prêts à tout pour gagner ou que les parents protestent lorsqu'un enseignant punit leurs enfants en cas de fraude ou de travail bâclé, les enfants ne prennent pas les règles morales au sérieux.

F. Ianni a nommé charte de la jeunesse l'ensemble des valeurs partagées par des communautés harmonieuses,

L'élémentaire et le complexe



Mercredi 27 octobre 1999, de 9 à 18h
Collège de France, amphithéâtre Marguerite de Navarre
11, place Marcelin Berthelot, 75005 Paris

La physique a pour vocation de tendre vers l'universel. Ainsi en est-il de ses prédictions (ses lois) et des symétries qu'elle dévoile. Aller vers l'universel implique la recherche d'un dénominateur commun – les constituants élémentaires de la matière – et donc le réductionnisme. La physique cependant tente de plus en plus d'intégrer le singulier dans sa démarche à travers l'irruption du hasard, des symétries spontanément brisées, jusqu'à faire de ce hasard le fondement de l'émergence des structures et de la complexité.

Voici la troisième des rencontres consacrées à "l'universel et le singulier".

Ces rencontres visent à permettre aux physiciens de réfléchir à haute voix, de débattre entre eux et avec tous ceux (enseignants, chercheurs d'autres disciplines) qui peuvent s'intéresser à ce sujet. Chacun essayant de se mettre à la portée des autres, on peut espérer que cet échange puisse se poursuivre sur Internet après chacune des rencontres.

Programme

- 9h 00-9h 30 : Introduction
- 9h 30-10h 15 : Calcul infinitésimal et conceptualisation du mouvement (17/18^e siècles), par Michel Blay.
- 10h 15-11h 00 : Des infinis de la mécanique quantique relativiste au groupe de renormalisation, par Jean Zinn-Justin.
- 11h 00-11h 30 : Pause
- 11h 30-12h 15 : Comportement non linéaire des variations du système climatique dans le passé, par Jean-Claude Duplessy.
- 12h 15-13h 00 : De la formation des étoiles à l'évolution des galaxies, par Catherine Cesarsky
- 13h 00-14h 30 : Déjeuner
- 14h 30-15h 15 : Corrélations Einstein-Podolsky-Rosen et intrication quantique, par Alain Aspect
- 15h 15-16h 00 : De l'inanimé au vivant, par Pierre Tambourin
- 16h 15-17h 00 : Unité des représentations mentales et complexité neuronale en sciences cognitives, par Jean Petitot
- 17h 00-17h 45 : L'impact épistémologique de la complexité, par Maria Manuel Araújo Jorge
- A partir de 17h 45: Débat, conclusion

Renseignements :

Claudine Juillard, DSM/DAPNIA : CEA/Saclay – 91191 Gif-sur-Yvette Cedex. Tel : 01 69 08 22 60. Fax : 01 69 08 67 83
Emel : pif@dapnia.cea.fr
Catherine Prioul, IN2P3/CNRS : 3, rue Michel-Ange – 75016 Paris. Tel : 01 44 96 44 12. Fax : 01 44 96 50 04
Emel : prioul@admin.in2p3.fr

Inscriptions :

Libres, dans la limite des places disponibles, auprès de Claudine Juillard (Cf. ci-dessus) ou via le formulaire Web à l'adresse : <http://www.in2p3.fr/SFP/PIF/pif5.html>

Seules les personnes préalablement inscrites seront admises, dans la limite des places disponibles.

Comité d'organisation : Alain de Bellefon, Gilles Cohen-Tannoudji, Michel Crozon, Geneviève Edelheit, Yves Sacquin.

Avec le parrainage de

**POURLA
SCIENCE**



3. LES PARENTS peuvent éduquer leurs enfants par des expériences sociales, comme ici en emballant des repas pour une banque alimentaire.

quels que soient l'origine ethnique ou culturelle, le statut socio-économique, la localisation géographique et la taille de la population. Aujourd'hui, cette charte de la jeunesse est explorée dans les interventions sociales qui favorisent la communication entre enfants, parents, enseignants et autres adultes influents. Parallèlement, d'autres psychologues ont étudié l'influence de la culture, du sexe ou des générations précédentes sur les valeurs morales (voir l'encadré de la page 68).

Malheureusement, l'intervention des adultes est de moins en moins facile, et les sociétés occidentales s'écartent de la charte de la jeunesse. Les parents sont occupés et souvent déconnectés de la vie sociale de leurs enfants,

qui sont de plus en plus autonomes. Par ailleurs, les enseignants, qui risquent des blâmes ou des poursuites judiciaires, se détournent de la vie extra-scolaire des enfants. Les voisins partagent le même sentiment et ne se préoccupent pas des affaires d'une autre famille.

L'ensemble des travaux psychologiques indique que l'identité morale, et donc l'engagement moral durable, se nourrit des influences sociales qui guident un enfant. Le message doit être suffisamment répété pour que les enfants le fixent. Les sociétés polyculturelles doivent identifier une base suffisamment large pour transmettre les valeurs morales communes dont les jeunes ont besoin.

William Damon est directeur du Centre pour l'adolescence, à l'Université Stanford.

Jean PIAGET, *Le jugement moral chez l'enfant*, PUF, 1992.

Hans ZULLIGER, *La formation de la conscience morale chez l'enfant*, Éditions Salvator.

Raymond KOUDOU KESSIE, *Éducation et développement moral de l'enfant et de l'adolescent africains*, Éditions L'harmattan, 1996.

Lawrence KOHLBERG, *The Meaning and Measurement of Moral Development*, Clark University, Heinz Werner Institute, 1981.

The Emergence of Morality in Young Children, sous la direction de Jerome Kagan et Sharon Lamb, University of Chicago Press, 1987.

William DAMON, *The Moral Child : Nurturing Children's Natural Moral Growth*, Free Press, 1990.

Thomas M. ACHENBACH et Catherine T. HOWELL, *Are American Children's Problems Getting Worse? A 13-Year Comparison*, in *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, vol. 32, n° 6, pp. 1145-1154, novembre 1993.

Anne COLBY, *Some Do Care : Contemporary Lives of Moral Commitment*, Free Press, 1994.

Les jardins et les zoos dans l'Antiquité

KAREN POLINGER FOSTER

Il y a plus de 4 000 ans, les rois d'Égypte et de Mésopotamie commencèrent à collectionner des animaux exotiques et des plantes ornementales rares.

Les zoos et les parcs ont une longue histoire : ils sont apparus 700 ans seulement après les premières villes et après l'écriture, dont les plus anciennes traces, trouvées au Moyen-Orient, datent d'environ 5 000 ans. Les premiers parcs zoologiques et les premiers jardins botaniques furent créés par les puissants pharaons d'Égypte et par les empereurs de Mésopotamie.

Progressivement, les zoos s'enrichirent d'animaux de provenances lointaines : girafes, guépards et singes d'Afrique, phoques de la Méditerranée, ours et éléphants d'Asie... Dans ces parcs, on plantait des bosquets d'arbres rares ; on construisait des volières pour des oiseaux exotiques et des bassins pour des poissons exceptionnels.

Des œuvres picturales bien conservées, représentées ici, attestent l'existence de ces premiers zoos et jardins de l'Antiquité. Les peintures égyptiennes, les plus abondantes, proviennent de sites funéraires qui datent de -2500 à -1400. Le meilleur témoi-

gnage mésopotamien vient des restes d'un palais assyrien datant d'environ -880 à -627. En Égypte comme en Mésopotamie, de nombreux écrits (sur des tablettes d'argile, sur des papyrus, sur des murs de palais et de tombes) racontent comment les puissants ont créé des zoos et des jardins pour leur plaisir et leur prestige, et aussi pour satisfaire leur curiosité scientifique. Les souverains organisaient des expéditions pour chercher animaux, graines et plantes dans des pays lointains. Parfois, ils recevaient des animaux d'autres souverains ou des populations conquises. Fiers de leurs collections, ils prenaient soin de s'assurer que leurs animaux et leurs plantes se développaient bien et se reproduisaient. Ils employaient souvent une main-d'œuvre importante pour prendre soin des animaux fragiles et des plantes délicates ; des dispositifs novateurs d'arrosage ont été fabriqués pour ces occasions.

Les rois étaient fiers de leurs collections, comme en témoignent les textes et les bas-reliefs du complexe

1. CE JARDIN D'AGRÉMENT et son bassin ornaient la demeure d'un dirigeant égyptien, vers -1400. Cette peinture a été découverte dans une tombe aujourd'hui disparue, à Thèbes. Le bassin contenait des canards, des oies et des poissons nageant entre les lotus. Des papyrus, des pavots et d'autres plantes à fleurs bordaient le bassin. Deux variétés de sycamores, trois de palmiers et une vigne dense apportaient de l'ombre ; les mandragores étaient alors couvertes de fruits. La femme qui est présente dans un arbre (*en haut à droite*) et qui préside la table chargée de nourriture et de boissons est la déesse des sycamores. Selon les conventions artistiques égyptiennes, le peintre a combiné différentes perspectives pour transmettre le maximum d'informations. La vue de dessus donne une bonne image du plan du jardin et de la forme du bassin ; la vue latérale informe surtout sur les plantes et sur les animaux. Le bassin n'est entouré de végétation que sur trois côtés. Les artistes de cette époque peignaient souvent la rangée inférieure d'arbres à l'envers, mais cet artiste talentueux a préféré une orientation plus naturelle.

