Toiles@penser

Cahiers d'éducation permanente de

La Pensée et les Hommes

Les théories physico-chimiques sur l'origine de la vie

Marcel Florkin et Jean Brachet

Dossier n° 2010 - 047

La Pensée et les Hommes

Émissions de philosophie et de morale laïque
pour la radio et la télévision
Publications

Fondateurs (1954)
Robert Hamaide, Georges Van Hout

Comité exécutif
Jacques Cels, Chemsi Cheref-Khan, Paul Danblon, André Dejaegere,
Anne-Marie Geritzen, Jacques Ch. Lemaire

Rubriques
Publications – Radio – Télévision

Secrétariat
Christiane Loir

Adresse centrale
Avenue Victoria, 5 – 1000 Bruxelles
http://www.lapenseeetleshommes.be
Publications – Abonnements :
(02) 650.35.90 – christiane.loir@ulb.ac.be
Radio – Télévision :
(02) 640.15.20 – secretariat@lapenseeetleshommes.be
http://www.lapenseeetleshommes.be

La Pensée et les Hommes

Association reconnue d'éducation permanente par la Communauté française de Belgique

Connaissez-vous nos publications ?

Nous publions annuellement trois dossiers thématiques et un numéro « Varia ».

Dans sa nouvelle conception, notre revue paraît annuellement sous la forme de trois livres brochés qui comptent chacun environ cent pages et regroupent le point de vue d'une dizaine de spécialistes du sujet traité.

Chaque volume ambitionne de faire le point sur une question relative à la philosophie et à la morale de notre temps ou de traiter en profondeur un sujet qui intéresse les défenseurs des idéaux laïques.

Comment s'abonner à nos publications ?

En effectuant un versement au profit du compte :
000-0047663-36
de *La Pensée et les Hommes* Asbl

Le prix de l'abonnement annuel s'élève à 25 € (pour trois volumes thématiques et un numéro de « Francs-Parlers ») ou plus pour un abonnement de soutien. Si votre domicile implique un envoi par voie aérienne, majorez s'il vous plaît votre versement de 5 €.

Pour en savoir plus, visitez notre site Internet
http://lapenseeetleshommes.be

Les numéros relatifs à l'abonnement pour l'année 2010 seront consacrés aux thèmes suivants (sous réserve) **:**

n° 77 – *Aider en laïque. Les 40 ans d'assistance laïque d'aide aux personnes*
n° 78 – *Francisco Ferrer. Changer le monde par l'école*
n° 79 – *Francisco Ferrer. 100 ans après son exécution : les avatars d'une image*
n° 80 – *Francs-Parlers n° 5*

Nos Toiles@penser

disponibles sur demande et sur notre site http://www.lapenseeetleshommes.be

Projets d'action économique et sociale

La médecine et les responsabilités de l'homme, Dr. Hubinont, 2009.
Plaidoyer pour une médecine « intégrative », Th. Janssens, 2009.
Un atelier d'improvisation pour les détenues de la prison de Berkendael, P. Houyoux, 2008.
Faut-il avoir peur des communautés immigrées ? A. Manço, 2008.
Quel avenir pour la recherche scientifique en Belgique ? J. C. Baudet, 2008.
Article 27. Un réseau créatif, L. Adam, 2007.
Les enfants dans les centres fermés pour illégaux, V. Silberberg, 2007.
Désirs éthiques et désirs critiques pour une politique culturelle de gauche, M. Hellas, 2007.
D'un papillon à une étoile, J. Cornil, 2007.
Complexité, identité, fraternité, citoyenneté : le quadrige de la reliance, M. Bolle de Bal, 2007.
Brèches, J. Cornil, 2007.
Comment vivre à Bruxelles malgré le coût des loyers, N. Castelijn, 2006.

La lutte contre les fausses croyances et les fausses sciences

Science et foi. Problème périmé ou problème éternel ? P. Robin, 2009.
Science et foi. Les croyants devant la science, P. Robin, 2009.
Science et foi. La solution moderniste, P. Robin, 2009.
Foi contre science, Ph. Maasen, 2009.
Les droits humains, ici et maintenant, P. Galand et B. Van der Meerschen, 2008.
Que penser de l'intégrisme féministe ? J. Gabard, 2008.
Deux voix de témoignages : Rwanda et Shoah, A. Goldschläger, 2008.
« Tyrannie de la majorité » selon Tocqueville et « Droits des minorités », Ch. Coutel, 2008.
Égalité, discrimination, diversités : des constats aux actions, A. Manço, 2008.
Actualité des Protocoles, J. Jamin, 2007.
Droits et recours de la victime de prétendus voyants, gourous, mages, guérisseurs et autres charlatans invoquant le paranormal, N. De Becker, 2006.
Les complots : sujet de la littérature populaire, A. Goldschläger et J. Lemaire, 2006.
Le cinéma, la télévision et les jeux vidéos illustrent la peur des conflits, A. Goldschläger et J. Lemaire, 2006.

La lutte contre les extrémismes politiques

La franc-maçonnerie en terre d'islam, R. Y. Dajoux, 2009.
L'homme qui ne portait pas de chaussettes ou Quel Einstein célébrons-nous ? P. Marage, 2008.
La sociologie est-elle une science ? Cl. Javeau, 2008.
Le rôle de l'expérience en philosophie, D. Seron, 2008.
Un modèle d'univers, J.-F. Ponsar, 2008.
Le truchement majeur, J. Cels, 2008.
Propos d'un libertaire sur l'éthique, P.-J. Mainil, 2008.
Égalité, discrimination, diversités : des constats aux actions, A. Manço, 2008.
Les limites de la liberté, J. Jamin, 2007.
Nature, culture et extrême droite, J. Jamin, 2007.
Pour un personnalisme pluraliste, M. Bolle de Bal, 2007.
Les religions meurtrières, E. Barnavi et Ch. Cheref-Khan, 2007.
Réflexions sur la montée de l'islamisme, E. Barnavi et Ch. Cheref-Khan, 2007.
Récits de Colombie, J. Cornil, 2007.
Le totalitarisme, M. Hellas, 2007
Les otages politiques, Fr. Vanden Driesch, 2007.
Einstein et la politique, M. Voisin, 2006.
Extrême droite et éducation permanente, M. Maesschalk, 2006.
Après quarante-cinq ans de présence musulmane en Belgique : « Sire, il n'y a pas d'islam belge », Ch. Cheref-Khan, 2006.
Les tabous de l'immigration, J. Cornil, 2006.

Avancées en faveur de l'éducation

Nos têtes sont plus dures que les murs des prisons, L. Bovy, 2009.
Propos d'un libertaire sur les religions, P.-J. Mainil, 2009.
Introduire le cours de philosophie dans le secondaire, V. Dortu, 2009.
Bonheur et humanisme, Fr. de Greef, 2009.
Éducation permanente et philosophie pour enfants, M. Voisin, 2007.
L'alimentation itnelligente, A. Buronzo, 2007.
Prison-sanction et prison-éducation, J.-Cl. De Potter, 2007.
Trente propositions pour une école de la réussite, A. Destexhe, 2006.
L'avenir de l'université, J.-Fr. Bachelet, 2006.
Ce que montre Pisa 2003 : les inégalités sociales dans l'enseignement en Belgique, N. Hirtt, 2006.
Les francs-maçons à la naissance de l'enseignement unviersitaire des sciences, J. Lemaire, 2006.
L'immersion linguistique, R. Briquet, 2006.
Coexistence des langues et des cultures. Entre utopie et réalités, R. Renard, 2006.

Ambitions de la laïcité

Nsr Abou Zeid et Mondher Sfar, J. Willemart, 2009.
De la difficulté d'être athée aujourd'hui, A. Pirlot, 2009.
Humanisme et laïcité : Condorcet, précurseur de la loi de 1905 ? Ch. Coutel, 2009.
Propos d'un libertaire sur les religions, P.-J. Mainil, 2009.
De la tolérance à la reconnaissance ? J. Pelabay, 2009.
Artes Moriendi : comment aborder la fin de vie ? St. Nelissen, 2009.
La dépénalisation de l'euthanasie a été un combat laïque, R. Lallemand, 2009.
Questions sur la laïcité en Europe, Cl. Vaillant, 2009.
Science et foi. Problème périmé ou problème éternel ? P. Robin, 2009.
Science et foi. Les croyants devant la science, P. Robin, 2009.
Science et foi. La solution moderniste, P. Robin, 2009.
Héritier des Lumières, Condorcet « traducteur » de Voltaire, Ch. Coutel, 2008.
Les médecines parallèles, P. Debusschere, 2008.
Six années d'euthanasie légale : bilan, M. Englert, 2008.
Le conseiller laïque serait-il un semeur d'interrogations dès qu'il centre son action sur l'écoute de l'autre ? M. Mayer, 2008.
La franc-maçonnerie est-elle une secte ? C. Bryon-Portet, 2008.
La laïcité française et la loi sur le port de signes religieux dans les écoles publiques, A. Dumoulin, 2008.
Lettre ouverte sur la tolérance, G. Hottois, 2008.
Tiberghien, précurseur d'un idéal oublié, V. Dortu, 2008.
Islamophobie et culpabilité, A.-M. Delcambre, 2008.
Un catholique face à l'euthanasie, J.-J. Jaeken, 2008.
Euthanasie : le débat parlementaire, Ph. Monfils, 2008.
« Tyrannie de la majorité » selon Tocqueville et « Droits des minorités », Ch. Coutel, 2008.
Égalité, discrimination, diversités : des constats aux actions, A. Manço, 2008.
Divin et humain : religion et reliance, M. Bolle de Bal, 2007.
Bio-éthique et thanato-éthique, M. Bolle de Bal, 2007.
Vers une éthique de l'environnement, J. Cornil, 2007.
La crémation : une éthique pour notre temps, M. Mayer, 2006.
La loi de dépénalisation de l'euthanasie : une démarche citoyenne, J. Herremans, 2006.
La laïcité dans la vie sociale, Ph. Grollet, 2006.
Cent ans parès une loi mémorable de séparation des Églises et de l'État. Favoriser dans les sociétés plurielles les dialogues interculturel et interreligieux, R. Renard, 2006.
2.500 ans de pensée libre : 1ère partie, A.-M. Hansenne, 2006.
2.500 ans de pensée libre : 2e partie, A.-M. Hansenne, 2006.
La laïcisation de l'art, Chr. Loir, 2006.
Laïcité et diversité culturelle, R. Renard, 2006.

Réflexions sur l'éducation permanente

Éducation permanente et philosophie pour enfants, M. Voisin, 2007.
Prison-sanction et prison-éducation, J.-Cl. De Potter, 2007.
Extrême droite et éducation permanente, M. Maesschalk, 2006.
La FORel, A. Schleiper, 2006.

La culture, une généreuse éducation permanente, J. Cels, 2006.
Le rôle charnière du cardinal Bellarmin, J.-J. De Gheyndt, 2006.
Jonas et la liberté. Dimensions théologique, ontologique, éthique et politique, M.-G. Pinsart, 2006.
La rhétorique, moyen de convaincre, M. Meyer, 2006.
Représenter le zéro : un problème philosophique, J.-J. De Gheyndt, 2006.
Écrire en Belgique sous le regard de Dieu. La littérature catholique belge dans l'entre-deux-guerres, C. Vanderpelen-Diagre, 2006.
Réalisations de la Communauté française de Belgique, en matière d'éducation à la citoyenneté, P. Dupont, 2006.
Rêveries d'un promeneur solitaire. Vagabondages imaginaires autour du nouveau siècle, J. Cornil, 2006.

Comprendre aujourd'hui au travers des miroirs culturels

Le Coran est-il authentique ? J. Willemart, 2009.
Le pain des oiseaux, Y. Namur, 2009.
La vision de la mort dans le Judaïsme, A. Goldschläger et J. Lemaire, 2009.
La forme de la terre : des conceptions primitives à Aristote, D. Bockstael, 2009.
L'architecture néoclassique à Bruxelles, reflet d'une société en mutation, Chr. Loir, 2009.
Nietzsche, précurseur du nazisme ? Anonyme, 1ère partie, 2009.
Nietzsche, précurseur du nazisme ? Anonyme, 2e partie, 2009.
Nietzsche, précurseur du nazisme ? Anonyme, 3e partie, 2009.
Kierkegaard, le père de l'existentialisme, G. Aiseau, 1ère partie, 2009.
Kierkegaard, le père de l'existentialisme, G. Aiseau, 2e partie, 2009.
Kierkegaard et l'ascétisme, G. Aiseau, 2009.
Kierkegaard et l'incroyance, G. Aiseau, 2009.
La Belgique, un anachronisme d'avenir ? Ch. Van den Eynde, 2008.
La spiritualité, Anonyme, 2008.
L'Europe méditerrannée, entre l'Occident et l'Orient, Ch. Coutel, 2008.
L'évolution du freudisme, W. Szafran, 2007.
La question rousse, V. André, 2007.
La valeur du temps dans un monde qui accélère, M. De Kemmeter, 2007.
Le récit de vie, pierre d'angle de la sociologie existentielle, M. Bolle de Bal, 2007.
Le Centre de culture européenne, M. Imberechts, 2006.

Relais du monde associatif

Présentation du réseau Financement Alternatif, A. Brouyaux, 2008.
La Ligue de l'Enseignement, V. Silberberg, 2007.
Les enfants dans les centres fermés pour illégaux, V. Silberberg, 2007.
Mal au fesses pour le Congo, H. Bokhorst, 2007.
Ni putes ni soumises : un mouvement international pour libérer la parole et les initiatives, F. Sidibe, 2006.
Le Grip et ses activités, 2006.
Infor-Drogues. 1971-2006, trente-cinq ans déjà !, Ph. Bastin, 2006.
Les *conseillers moraux laïques en milieu hospitalier, en maisons de repos et en maisons de repos et de soins*, N. Bollu, 2006.
Les Maisons médicales et la Fédération des Maisons médicales et des Collectifs de soins de santé, 2006.

Interrogations et projets d'action sur quelques données sociologiques

Problèmes de la drogue, C. Somerhausen, 2009.
La liberté : un concept entre gris clair et gris foncé, F. André, 2008.
Est-il nécessaire d'établir une censure sur le Web ? M. Brodsky, 2008.
Parents de toxicomanes..., A.-M. Legrand et D. Cracco, 2008.
L'argent des fourmis : religions - migrations - développement, A. Manço, 2008.
Le jeu pathologique, une maladie de la modernité, S. Minet, 2007.
Déliance, reliance, alternance, M. Bolle de Bal, 2007.
Fraternité et/ou amitié : deux « reliances » à relier, M. Bolle de Bal, 2007.
Pour un personnalisme pluraliste, M. Bolle de Bal, 2007.
Des valeurs réinterrogées. Penser ou dépenser. Marchandisation des valeurs et valeur d'usage, J. Cornil, 2007.

Questions de sexualité, J.-L. Génard, 2006.
Le travail : une valeur à réhabiliter, M. Bolle de Bal, 2006.
Violence, passions et guerres : cris des hommes, silence des dieux, M. Bolle de Bal, 2006.
Bribes rélfexives sur la nouvelle divinité mercantile, J. Cornil, 2006.
Conte le turbocapitalisme : Taxe Tobin et enquête sur les sociétés de clearing, J. Cornil, 2006.
Travers et valeurs de l'individualisme, J. Cornil, 2006.

Construire l'Europe

Le cheval de Troie. Sectes et lobbies religieux à l'assaut de l'Europe, M. Conradt, 2008.
Trois rêves évanouis, M. Bolle de Bal, 2007.
Le Centre de culture européenne, M. Imberechts, 2006.

Éduquer à la citoyenneté

L'argent dans le monde moderne selon Charles Peguy, Ch. Coutel, 2009.
Quelques réflexions sur les origines de l'homme, V. Doumen, 2009.
La liberté : un concept entre gris clair et gris foncé, F. André, 2008.
L'origine de la liberté, A. Van Kerckhoven, 2008.
Valorisation des compétences et co-développement, A. Manço, 2008.
Quelle place pour l'expression des convictions religieuses à l'école ? N. Geerts, 2007.
Faits de société, M. Bolle de Bal, 2007.
Les discriminations et la démocratie de l'identité, A. Martens, 2007.
Les otages politiques, Fr. Vanden Driessch, 2007.
Brèches, J. Cornil, 2007.
Chronique d'un cours de philo. Intermède, H. Van Camp, 2006.
R*éalisations de la Communauté française de Belgique, en matière d'éducation à la citoyenneté*, P. Dupont, 2006.
Quelques références du Conseil de l'Europe en matière de citoyenneté, P. Dupont, 2006.
Évolution du statut de la femme. L'époque de la déesse-mère, Clav, 2006.
Évolution du statut de la femme. La réconciliation des sexes, Clav, 2006.
Évolution du statut de la femme. L'éveil de la conscience politique des femmes, Clav, 2006.

Les théories physico-chimiques de l'origine de la vie[1]

Marcel Florkin et Jean Brachet

Les théories physico-chimiques de l'origine de la vie par Marcel Florkin

Les récits légendaires qui attribuent à l'un ou l'autre démiurge, comme d'un coup de baguette magique, la création de la vie, sont bien exigeants. Pour la réalisation du premier être auquel on puisse donner le qualificatif de vivant, les théories physico-chimiques de l'origine de la vie s'accordent beaucoup plus de temps.

Après l'*évolution nucléaire* aboutissant à la formation des éléments chimiques tels que le carbone, l'oxygène, etc., vient la période de la formation de divers composés chimiques, celle de l'*évolution chimique* qui dure un à deux milliards d'années, et après laquelle se situe la période de l'*évolution biologique*. Le phénomène, probablement très lent, du développement des divers caractères de la vie, lesquels se retrouvent à l'état isolé dans de nombreux systèmes chimiques, se situe dans un à deux milliards d'années de l'évolution chimique : voilà qui nous met bien plus à l'aise que si on nous demandait de faire que des êtres vivants sortent du monde inorganique comme le fit, de la cuisse de Jupiter, Minerve toute armée.

Comment pouvons-nous nous représenter ce monde de l'évolution chimique ? L'expérimentation peut nous y aider, car nous savons aujourd'hui que la synthèse de substances organiques, qu'on a longtemps considérée comme l'apanage des êtres vivants, peut très bien s'accomplir sous l'influence des rayons ultra-violets, des décharges électriques, de la radioactivité, ces facteurs agissant sur de l'anhydride carbonique, du méthane et de l'ammoniaque par exemple. Ce sont là des vues qu'on a

[1] Dans *La Pensée et les Hommes*, année 1957, n° 3.

confirmées expérimentalement. Oparine, qui a beaucoup contribué à convaincre le monde savant de ce qu'il a existé des substances organiques avant qu'il n'ait existé des êtres vivants, admet que lors du refroidissement de la terre le carbone s'est trouvé sous la forme de carbures métalliques qui, réagissant avec l'eau, ont formé de l'acétylène, dont la polymérisation en chaînes carbonées est parfaitement réalisable. Aucune objection ne nous empêche plus de considérer le monde dans lequel s'est déroulée l'évolution chimique comme caractérisé par une solution de matières organiques, sans putréfaction puisqu'il ne contient pas d'êtres vivants. C'est ce que Haldane compare à une soupe « claire et chaude ». C'est dans cette soupe que sont apparus ce que nous pouvons appeler les pré-organismes, et nous pouvons nommer ainsi tous les systèmes inorganiques, organiques ou mixtes, qui ont présenté les caractéristiques de la vie, séparément ou simultanément, et qui ont accentué ces caractères dans leur évolution.

Tout accroissement de notre connaissance de la vie modifie nos idées sur les origines de la vie. La vie est une machine chimique dans laquelle des réactions chimiques amènent une libération d'énergie libre laquelle est placée en réserve sous une forme particulière, utilisable pour le travail cellulaire sous toutes ses formes. Quelle est la modalité la plus simple d'un tel mécanisme que nous présente la vie ? C'est, dans l'état actuel de nos connaissances, la machine chimique de la synthèse de molécules organiques chez les bactéries qu'on appelle sulfureuses incolores. Ces bactéries fixent de l'anhydride carbonique sous la forme de ce que les chimistes appellent un carboxyle, c'est-à-dire une fonction acide, et réduisent cette dernière au moyen de l'énergie fournie par l'oxydation de l'hydrogène sulfuré, ce gaz à odeur d'œufs pourris que dégagent certaines eaux minérales. On peut très bien imaginer un modèle comportant l'anhydride carbonique, l'hydrogène sulfuré, un peu d'oxygène et des molécules organiques simples, en présence d'un métal agissant comme catalyseur. Il se formera dans ce modèle toute une série de molécules organiques, et cet ensemble peut très bien rester fixé sur un support et s'accroître en restant attaché soit à un film huileux à la surface de la mer, soit à des cristaux, soit à de l'argile par exemple.

Utilisant toujours la source d'énergie libre fournie par la réaction inorganique, oxydation de l'hydrogène sulfuré ou d'une autre substance, l'auréole organique plus ou moins diffuse pourra faire la synthèse d'une molécule « à liaison riche », comme disent les biochimistes, et rien n'empêche la formation dans ces conditions d'un anhydride d'acide pouvant remplir ce rôle. D'où la possibilité de réactions couplées ayant cet intermédiaire commun : par exemple la synthèse de protéines à partir d'acides aminés. Une fois les protéines formées, les enzymes, qui sont des protéines, assurent le développement de mécanismes plus complexes.

Le mécanisme qui vient d'être décrit permet la formation d'agrégats de molécules capables de s'accroître par fixation de l'anhydride carbonique et par réduction aux dépens de l'oxydation de l'hydrogène sulfuré. Cette oxydation exige la présence de petites quantités d'oxygène, ce qui n'est pas en contradiction avec les données relatives à l'histoire de la terre. L'étape suivante de l'évolution serait l'acquisition, par la synthèse de molécules voisines de celles de la chlorophylle, du mécanisme permettant d'utiliser l'énergie solaire pour réduire l'anhydride carbonique au moyen d'un constituant aussi banal que l'eau. Ce mécanisme libère de l'oxygène moléculaire, dont la concentration augmente dans l'atmosphère, d'où le développement de mécanismes d'oxydation permettant de nombreux développements évolutifs.

La théorie physico-chimique de l'origine de la vie qui vient d'être exposée pourrait être appelée la théorie du « précurseur inorganique ».

Elle n'est pas la seule théorie physico-chimique qu'on puisse proposer. Oparine, par exemple, a formulé une théorie selon laquelle les molécules organiques formées au cours de la période de l'évolution chimique se seraient polymérisées en formant des gouttelettes constituées par des particules se touchant sans être liées, comme les abeilles dans l'essaim. Ces gouttelettes, fixant d'autres molécules dissoutes, s'accroissent, mais sans avoir aucune caractéristique, leurs constituants étant empruntés à la soupe chaude qui serait devenue ainsi, si vous me permettez cette comparaison triviale, une sorte de bouillon au tapioca. Dans tout cela, il n'y a ni assimilation, ni cadavre : simplement un passage des molécules en solution à des associations de molécules. C'est dans ces associations que seraient apparues les liaisons riches et les protéines enzymatiques. Mais l'arrêt du développement de ces « précellules » sera marqué par l'épuisement des substances organiques du milieu, se rapprochant progressivement en ce qui regarde sa composition, de l'eau de mer actuelle. C'est alors qu'une nouvelle étape peut naître de l'acquisition de la photosynthèse. Cette théorie peut être appelée une « théorie cellulaire » de l'origine de la vie, par opposition à ce qu'on peut appeler la « théorie moléculaire » qui postule à l'origine de la vie des molécules douées de la propriété d'autoreproduction, ou, comme on dit, autocatalytiques. Suffisamment grosses, ces molécules ont pu systématiquement se multiplier et devenir les ancêtres de nouvelles lignée d'évolution, devenus ensuite des organismes primitifs. Parmi les molécules autoreproductrices que nous connaissons se trouvent les virus, ce qui a donné naissance à la théorie selon laquelle les ancêtres des êtres vivants auraient pu être des molécules de nuclo-protéines analogues à celles des virus.

Les théories physico-chimiques de l'origine de la vie
par Jean Brachet

On peut parler des théories physico-chimiques de l'origine de la vie, sans ajouter quelques mots sur la vie elle-même, telle qu'elle se présente sous nos yeux aujourd'hui ; elle revêt cependant une forme sans doute bien différente de ce qu'elle devait être lorsqu'elle a fait son apparition sur notre planète, il y a an ou deux milliards d'années au moins.

Rien n'est plus difficile, pour un biologiste, que de définir la vie, parce qu'elle se caractérise par tout un ensemble de propriétés : nutrition, respiration, irritabilité – c'est-à-dire l'aptitude à répondre à des excitants extérieurs – croissance, reproduction. Certaines de ces propriétés appartiennent aussi aux machines : par exemple, une auto se nourrit de l'essence qu'elle oxyde, elle répond aux excitants que constituent le frein et l'accélérateur, mais nous savons tous à nos dépens qu'une auto ne grandit pas et qu'elle ne donne jamais naissance à de petites autos identiques à celle que l'on possède ou rêve de posséder. En somme, c'est cette capacité de reproduction, avec conservation des caractères de l'espèce, qui constitue la particularité la plus frappante des êtres vivants actuels.

Mais il importe de souligner que la possibilité de se multiplier, en conservant les caractères héréditaires de l'espèce, n'est pas seulement l'apanage des êtres formés de cellules, qu'il s'agisse de microscopiques bactéries ou d'organismes complexes : on la retrouve, en effet, chez les virus dont on a pu dire qu'ils sont de véritables « molécules vivantes ». De nombreux virus qui infestent les végétaux ont pu, en effet être cristallisés ; on peut les conserver indéfiniment, sous cette forme, sans que rien ne se passe : ils sont aussi inertes, en apparence, que du sel ou du sucre. Mais si un cristal de ce virus tombe sur une feuille d'un organisme sensible, une feuille de tabac, par exemple, les particules virulentes se multiplient immédiatement, tout en conservant strictement leurs particularités. Ces virus, qui constituent de véritables intermédiaires entre le monde minéral et les êtres vivants, sont de constitution relativement simple : ils sont formés de deux moitiés également importantes, une protéine et un acide nucléique.

Nous ignorons si ces virus sont des organismes extrêmement primitifs, comparables à ceux qui sont apparus en premier lieu sur la terre, ou s'il s'agit au contraire d'êtres qui furent beaucoup plus complexes et dont l'évolution, conditionnée par le parasitisme obligatoire, a été une simplification progressive. Les deux thèses peuvent se défendre ; la première, qui voit dans les virus cristallisables des êtres vivants primitifs, a l'avantage de nous permettre de mieux imaginer ce qu'a pu être l'origine de la vie.

Le professeur Marcel Florkin a exposé, avec toute la compétence et l'autorité d'un spécialiste de la biochimie comparée, les principales théories physico-chimiques de la vie. Je me contenterai donc de rappeler brièvement les points fondamentaux de la plus importante des théories, celle d'Oparine. Les constituants originaux de l'atmosphère terrestre, comme le pensent aussi des physiciens comme Urey et Bernal, auraient été surtout le méthane (c'est-à-dire le grisou), l'ammoniaque, l'eau et l'hydrogène. C'est aux dépens de ces constituants de l'atmosphère primitive de la terre que seraient apparus les acides aminés, qui sont à la base des substances les plus importantes des êtres vivants, les protéines. Ces protéines se seraient ensuite organisées en gouttelettes entourées d'une membrane, qui auraient acquis progressivement la capacité d'assimiler les substances organiques du milieu extérieur et de se diviser : elles seraient ainsi devenues des êtres vivants primitifs.

On a de bonnes raisons de penser que, dans les êtres vivants d'aujourd'hui, la formation des protéines exige la présence d'autres substances, les acides nucléiques ; c'est pourquoi beaucoup de chercheurs croient, avec l'Américain Harold Blum notamment, que les protéines et les acides nucléiques en se combinant auraient donné naissance aux premiers organismes vivants, qui auraient été semblables aux virus dont nous parlions tantôt.

Ces théories ne peuvent malheureusement pas être vérifiées expérimentalement : toutes les tentatives faites pour créer la vie par « génération spontanée » à partir de la matière non vivante ont, en effet, échoué chaque fois que les conditions expérimentales avaient la rigueur nécessaire.

Mais ce qu'on peut et ce qu'on doit faire, c'est rechercher dans quelle mesure les données bien établies de la science moderne s'intègrent dans la théorie d'Oparine et dans celles qui s'en rapprochent.

Un premier fait important concerne l'évolution des constituants organiques initiaux de la terre : partant des idées exprimées par Oparine, Urey et Bernal sur la composition probable de l'atmosphère terrestre au moment où les premiers constituants chimiques des êtres vivants auraient fait leur apparition, le chimiste américain Miller a montré récemment qu'il suffit de faire passer une décharge électrique, dans un mélange de grisou, d'ammoniaque, d'eau et d'hydrogène, pour obtenir la formation des acides aminés constitutifs des protéines.

Un second point intéressant est la démonstration, par Arnon, que des fragments de cellules végétales vertes sont capables de réaliser l'assimilation chlorophyllienne : le dégagement de l'oxygène, la fixation

du gaz carbonique, la synthèse des sucres sont réalisés par de petits granules qu'on peut extraire des cellules. On imagine dès lors fort bien que tous ces phénomènes, qui sont essentiels au maintien de la vie, aient pu se produire à une époque où les êtres vivants n'avaient pas nécessairement la complexité de structure qui caractérise la cellule.

Enfin, au Congrès international de biochimie qui s'est tenu à Bruxelles en 1955, un chercheur américain, Fraenkel-Conrat, a annoncé qu'il est parvenu à réaliser la synthèse partielle d'un virus végétal, celui de la mosaïque du tabac : ayant séparé l'acide nucléique de la protéine et mélangé ensuite les deux constituants du virus, il est parvenu à reconstituer la particule virulente : celle-ci s'est mise à se multiplier dès qu'elle a été déposée sur une feuille de tabac.

Si les expériences de Fraenkel-Conrat sont exactes, et rien de nous autorise à en douter, on serait arrivé pour la première fois à synthétiser sinon un être vivant, tout au moins une molécule qui présente de nombreux attributs des êtres vivants ; un virus capable de se multiplier, avec tous ses caractères héréditaires, serait né à partir de deux constituants inertes.

Pourra-t-on aller plus loin ? J'en suis convaincu et je suis sûr que le jour n'est pas tellement loin où la synthèse totale d'un virus sera chose faite : des chimistes fabriqueront, au laboratoire, la protéine et l'acide nucléique du virus et, en les combinant, ils obtiendront un virus actif. Les techniques qui permettront de réaliser un jour ce tour de force sont déjà fort avancées, et ce sont elles qui ont permis au biochimiste Duvigneaud, tout récent Prix Nobel de chimie, de synthétiser deux des hormones de l'hypophyse.

Ce n'est plus une utopie de croire que le vieux rêve de l'homme, depuis la fable de Prométhée et les essais maladroits de génération spontanée des siècles derniers, se réalisera un jour : la molécule vivante qu'est le virus sortira tout entière d'un laboratoire de chimie, *sans intervention d'une mystérieuse force vitale*.

Vous souhaitez être tenu(e) au courant de nos publications et de nos programmes d'émissions télévisées et radiophoniques ?

Rien de plus simple,
consultez notre site internet
http://www.lapenséeeetleshommes.be

ou

renseignez-nous votre adresse de courriel
et nous vous enverrons mensuellement nos programmes détaillés

La Pensée et les Hommes Asbl

Avenue Victoria, 5 – 1000 Bruxelles
Tél. 02/640.15.20
secretariat@lapenseeetleshommes.be

Visitez notre site
www.lapenseeetleshommes.be

Association reconnue d'éducation permanente
par la Communauté française