

**CRO-MAGNON  
TOI-MÊME!**



MICHEL RAYMOND

# CRO-MAGNON TOI-MÊME !

Petit guide darwinien  
de la vie quotidienne

ÉDITIONS DU SEUIL

Ce livre a été édité par Nicolas Witkowski

ISBN 978-2-02-094736-7

© Éditions du Seuil, septembre 2008

Le Code de la propriété intellectuelle interdit les copies ou reproductions destinées à une utilisation collective. Toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite par quelque procédé que ce soit, sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants cause, est illicite et constitue une contrefaçon sanctionnée par les articles L.335-2 et suivants du Code de la propriété intellectuelle.

[www.seuil.com](http://www.seuil.com)

# Introduction

– Cro-Magnon toi-même !

L'amabilité pourrait bien fuser au cours d'un dîner arrosé rassemblant quelques-uns des lecteurs de ce livre. Si certains de nos comportements ou de nos maladies ont des sources remontant à la lointaine préhistoire, chez ce Cro-Magnon qui dessinait avec une admirable précision des chevaux et des bisons dans les grottes, d'autres remontent à la grande révolution agricole d'il y a dix mille ans, et d'autres sont plus récents encore, puisque datant parfois du siècle dernier. Certes, il y a une note exotique à se faire traiter de Cro-Magnon, mais ne réagissez pas trop vivement car cela peut éventuellement être un compliment : le résultat de l'évolution n'est pas toujours un progrès évident.

Tout ce qui nous concerne – comportement, règles de vie en société – a évolué au cours du temps : nous avons gardé des traces du passé, mais avons aussi inclus des innovations radicales. La famille actuelle est difficilement comparable à celle de nos ancêtres, même si elle en dérive ; notre alimentation a bien changé au cours des derniers siècles, particulièrement

durant les dernières décennies ; le discours et la pratique des médecins varient aussi au cours du temps. Comprendre les comportements humains implique d'en connaître les véritables déterminants. Les biologistes se sont depuis quelques décennies attelés à la tâche avec les animaux, ce qui a fait dire au biologiste François Jacob : « Cela simplifierait beaucoup l'éducation des enfants si l'on commençait l'étude du monde vivant par l'étude de l'évolution. » Ainsi, prendre en compte la dimension évolutive et le rôle de la sélection naturelle a permis de donner un sens aux études biologiques, et de comprendre en profondeur le monde vivant.

L'Homme est un animal, certes assez spécialisé dans les interactions sociales et les raffinements de la culture, mais n'échappant nullement à la règle générale de la biologie évolutive. Pour quelle raison spéciale serait-il distingué des autres espèces vivantes dans l'étude des processus qui sous-tendent son évolution ? Plus les connaissances des comportements des grands singes se sont précisées, plus il est devenu manifeste que les différences entre l'Homme et les autres primates sont essentiellement quantitatives, et que ce ne sont que des degrés, parfois appréciables mais souvent subtils, qui nous séparent de nos cousins. Il y a donc tout lieu de croire que la biologie évolutive s'applique également au cas particulier de notre propre espèce. D'autant que l'évolution génétique humaine s'est accélérée depuis quelques milliers d'années, du fait surtout de l'augmentation de la population.

Le principe de l'évolution des espèces a eu du mal à s'imposer, à cause entre autres de la place modeste

qu'il réserve à l'espèce humaine, apparue tardivement. Aujourd'hui, un siècle et demi après sa publication, l'évolution des espèces et le principe de sélection naturelle qui la fonde sont aussi certains que l'existence de l'atome ou celle des galaxies. Les espèces évoluent, mais elles ne cherchent pas à évoluer. La compétition entre les individus pour la survie et la reproduction sont les seuls moteurs de l'évolution. C'est principalement au niveau individuel que tout se joue. Un insecte mieux camouflé sera moins détecté par un prédateur, ses chances de survie seront meilleures et il transmettra mieux son aptitude particulière, laquelle se répandra dans la population.

C'est en considérant les enjeux de survie et de reproduction qu'il est possible d'avoir une approche explicative, et non pas seulement descriptive, du monde vivant. Pourquoi, par exemple, le lapin court-il plus vite que le renard ? Une première manière de répondre à cette question consiste à étudier la façon de courir de ces deux animaux, la longueur des pattes par rapport à la taille et au poids, la musculature, les flux sanguins, etc., et d'expliquer les raisons anatomiques ou physiologiques qui avantagent le lapin. Une autre manière est d'essayer de comprendre l'intérêt qu'aurait chaque animal à courir plus ou moins vite que l'autre. Or, les enjeux sont inégaux : le renard est à la poursuite d'un repas, alors que le lapin court pour sa survie. Les lapins les moins rapides sont ainsi éliminés, tandis que les renards qui se laissent distancer peuvent toujours se rabattre sur des proies plus faciles. Ce processus simple explique pourquoi le lapin court plus vite que le renard. Comme il fait appel à des enjeux ou à des processus,

et non à des causes physiologiques, il s'agit de biologie «évolutive».

La biologie évolutive correspond à une façon de poser des questions en biologie, afin de comprendre, d'un point de vue dynamique, comment s'explique une situation observée. Tout trait d'une espèce peut être abordé de cette façon, pourvu qu'il soit variable, qu'il ait une histoire, et qu'il se retrouve, parfois sous une forme légèrement différente, dans les générations précédentes. De nombreux traits humains entrent dans cette catégorie.

Cro-Magnon toi-même ? Certes, Cro-Magnon est bien notre ancêtre, et nous lui devons certains de nos traits les plus typiquement humains. Nul doute, d'ailleurs, que ce grand observateur des animaux aurait lui-même été passionné par la biologie évolutive...



« À table ! »  
L'alimentation et la jungle  
des conseils alimentaires

Manger sainement ? Rien de plus facile, les conseils ne manquent pas, on en trouve dans les journaux, les livres ou émissions diverses ; une foule d'experts préconisent des règles alimentaires, les rayons des librairies offrent un large choix sur les questions diététiques et, sur ce sujet, les pages web abondent... Le citoyen est donc nécessairement bien informé... à ceci près : les messages alimentaires sont parfois flous, souvent contradictoires, et peuvent être dangereux pour la santé.

Les conseils alimentaires dont la finalité réelle n'est pas l'état de santé du consommateur sont les plus préoccupants. La situation devient embarrassante lorsqu'une autorité scientifique (par exemple un médecin, un scientifique) délivre le message, sans signaler qu'elle est aussi personnellement impliquée par des aspects financiers. Certains de ces conseils alimentaires sont nécessairement une nuisance pour notre santé, du fait de contradictions résultant des intérêts divergents des différents acteurs. D'autres sont sûrement bénéfiques, mais comment le savoir ? La caution scientifique ne sert à rien, car elle est parfois dévoyée par les firmes agroalimentaires (inci-

demment, je précise que je n'ai aucune relation avec une quelconque firme agroalimentaire et que je n'ai aucune connaissance d'une implication financière, familiale, amicale, sentimentale ou morale, directe ou indirecte, dans la promotion d'un quelconque produit alimentaire ou pharmaceutique). Que faire ? Avant de poser la loupe de la biologie évolutive pour examiner les conseils alimentaires, voyons quelques généralités indispensables.

## **Les régimes alimentaires**

Tous les animaux ont un régime alimentaire, plus ou moins large. Si la puce se nourrit exclusivement de sang, le tœnia du bol alimentaire intestinal, le martinet d'insectes volants et la baleine bleue de plancton et de krill, d'autres animaux ont une alimentation plus variée. La mésange bleue va consommer des chenilles et des petits arthropodes au cours du printemps et de l'été, puis, en automne et en hiver, elle se nourrit essentiellement de graines. Au stade larvaire, le moustique se contente d'un régime détritivore, fait de petites particules et, pendant sa vie d'adulte, il recherche du nectar, sans oublier le repas de sang, qui nous concerne parfois, dont la femelle a besoin pour pondre ses œufs. Le hibou grand duc est carnivore, mais ses proies peuvent aller d'un petit lézard à un renard. Le blaireau est opportuniste, il mange tout ce qu'il trouve : lapins, rats, taupes, grenouilles, limaces, serpents, œufs, pommes, champignons, raisins, mûres...

Nourrissez un martinet de fruits, un lion de feuilles

et un cerf de viande : tout d'abord l'animal n'en voudra pas, mais si vous passez cet obstacle, vous verrez alors des manifestations claires de la détérioration progressive de sa santé, suivies certainement, l'expérience se prolongeant, par la mort de l'animal. Le système digestif d'un carnivore n'est pas équipé pour digérer des feuilles. Les herbivores possèdent des organes spécialisés et relativement complexes, qui utilisent diverses bactéries pouvant attaquer les tissus végétaux et en extraire des composés énergétiques, auxquels s'ajoute, chez certaines espèces, le processus très élaboré de la rumination. De même, l'ajout de graines dans le régime alimentaire d'un non-granivore, un cochon par exemple, entraînera l'apparition d'athérosclérose, dépôt de plaques de cholestérol à l'intérieur des artères, pouvant mener à leur obstruction. Évidemment, la même opération chez une souris ou un moineau, tous deux des granivores, n'aura aucun effet sur leurs artères. L'apport de caséine (une protéine du lait) comme seule source de protéine dans la nourriture d'un lapin va faire grimper son taux de cholestérol, des lésions artérielles vont apparaître. Les larves de *mycetophilides*, un insecte proche des moustiques, se nourrissent de champignons : ces mêmes champignons seraient toxiques pour la plupart des mammifères. On pourrait enchaîner les exemples sur des milliers de pages. Ce qui est bon pour une espèce peut être toxique ou délétère pour une autre. Ainsi, chaque espèce peut être considérée comme adaptée à son régime alimentaire, et un écart est peu recommandé pour la santé.

Les mammifères ne peuvent pas synthétiser neuf des vingt acides aminés que peut coder l'ADN, et qui

sont les constituants de base des protéines. Ils doivent se les procurer par la nourriture. La composition en acides aminés varie selon les organismes. Certaines plantes présentent un déficit pour un de ces neuf composants (par exemple, le riz et le blé sont pauvres en lysine). Les herbivores se moquent de ces restrictions, des bactéries bien équipées leur en fabriquant à volonté dans leur panse : les herbivores présentent des adaptations spécifiques aux contraintes physiologiques d'une alimentation exclusivement végétale. Ainsi, un carnivore ne peut pas s'improviser herbivore sans affecter profondément son équilibre physiologique.

D'une espèce à l'autre, les régimes alimentaires diffèrent. Le gorille des plaines est exclusivement végétarien (il se nourrit de feuilles et de fruits), alors que le chimpanzé peut ajouter un peu de viande ou des termites à ses repas quotidiens. Depuis l'époque du dernier ancêtre commun à ces deux espèces, il y a environ huit-neuf millions d'années, le régime alimentaire d'au moins un de ces deux primates s'est donc modifié. Plus généralement, tous les animaux dérivant d'une origine unique, tous les régimes alimentaires observés ont évolué. Ce qui nous mène à un paradoxe : si le régime alimentaire est une adaptation, s'en écarter entraîne une dégradation de la santé. Comment le régime alimentaire peut-il alors évoluer ? L'exemple précis d'un changement d'alimentation, chez l'Homme, va permettre d'apporter une première réponse à cette question.

### *La tolérance au lactose*

Faites boire un grand verre de lait à un adulte. S'il est d'origine est-asiatique ou amérindienne, il est probable que ce verre de lait provoquera chez lui des troubles digestifs plus ou moins sévères : signes de son intolérance au lactose, composé spécifique du lait de mammifères. Bien sûr, cette intolérance n'existe pas à la naissance, elle apparaît peu après le sevrage. L'adulte est normalement intolérant, car les enzymes permettant de digérer le lactose sont programmées pour ne plus être produites après un certain âge, qui correspond approximativement au sevrage. Par contre, de nombreux adultes européens peuvent boire du lait sans problème ; ils sont tolérants au lactose. La différence individuelle entre tolérance et intolérance au lactose est d'origine purement génétique. Cette tolérance est récente en Europe, elle date de la sélection, par l'Homme, de races bovines spécialisées dans la production de lait, il y a de cela environ cinq mille ans. Chose remarquable : cette tolérance au lactose n'existe que dans les populations humaines ayant domestiqué des animaux dans le but d'en consommer directement le lait. Que s'est-il passé ?

On ne sait évidemment pas comment s'est fait *culturellement* le passage à la consommation de lait de vache. Par contre, une étude a clairement montré qu'il y a eu une coévolution, génétique et culturelle, entre la vache et l'Homme. Chez l'Homme, on trouve le gène de la tolérance au lactose surtout dans les régions géographiques où, chez la vache, existent aussi les gènes impliqués dans la forte production de

lait. Le processus a certainement été graduel : plus la tolérance au lactose était forte, plus les vaches laitières étaient sollicitées et sélectionnées pour la reproduction ; d'où une augmentation de la production moyenne de lait par vache, et une augmentation de la fréquence des adultes buveurs de lait au fil des générations, par sélection naturelle. Ce processus s'accompagnait d'un changement dans les pratiques d'élevage, dans le but de sevrer les veaux plus tôt – ce qui est documenté archéologiquement – afin de disposer de plus de lait pour la consommation humaine. Et ainsi, jusqu'à l'époque actuelle, où l'on observe la plus forte fréquence d'adultes tolérants au lactose dans le nord de l'Europe, dans une zone qui a été le berceau des races bovines laitières.

Le fait, pour un adulte, d'ajouter du lait à son régime alimentaire, nécessite donc un ajustement génétique, dans un endroit bien précis de l'ADN, afin de pouvoir métaboliser le lactose. Cet ajustement s'est produit au moins quatre fois, tout à fait indépendamment : une fois en Europe du Nord, il y a environ cinq mille ans, et trois fois en Afrique de l'Est, entre environ trois mille et sept mille ans. Les mutations en jeu ne sont pas les mêmes dans les quatre cas (ce qui permet d'établir l'indépendance des événements) bien que l'effet physiologique, la tolérance adulte au lactose, soit similaire : cette répétition d'une évolution, dans des environnements similaires (la présence de races bovines laitières), est une des plus sûres signatures de la sélection naturelle. Dans tous les cas, cela ne concerne pas l'ensemble des individus d'une population : on trouve par exemple de plus en plus d'individus intolérants au

lactose en Europe, à mesure que l'on s'éloigne du centre de domestication des races bovines laitières : moins de 10% dans le nord de l'Europe, jusqu'à environ 50% en France et en Espagne... et 99% en Chine.

Cet ajustement génétique progressif, la résistance au lactose, a donc permis un changement alimentaire en liaison étroite avec des changements culturels (par exemple les techniques d'élevage bovin concernant le sevrage des veaux) et, chez la vache, une coévolution génétique en ce qui concerne la production laitière. Venons-en maintenant à un exemple beaucoup plus récent, à un changement sans doute plus soudain.

Guam est une île de l'océan Pacifique, à mi-chemin entre le Japon et la Papouasie-Nouvelle-Guinée. Les différents explorateurs ou colonisateurs ayant laissé des notes sur l'état sanitaire des habitants de cette île mentionnent une bonne santé générale, une absence de malformations physiques, peu de maladies et une vie assez longue. Le dernier rapport de ce genre date de 1902. Quelques décennies plus tard, une maladie étrange ravage l'île, touchant essentiellement les hommes : une dégénérescence progressive des neurones du cerveau et de la moelle épinière, qui se manifeste par une sorte de démence parkinsonienne. Cette maladie devient, dès 1940, la principale cause de décès... Il a fallu une longue enquête pour comprendre l'origine, uniquement alimentaire, de cette maladie. Le premier aliment soupçonné était le fruit d'un cycas local (*Cycas circinalis*) contenant une toxine neurotoxique (la cycasine), mais la préparation culinaire de ce fruit détruit cette

toxine. Par contre, lorsque ce fruit est consommé par une chauve-souris, la toxine se retrouve intacte dans l'animal, lequel est aussi consommé par les habitants de Guam. Cette chauve-souris, quoique difficile à capturer, est en fait un mets très recherché, culturellement très valorisé comme aliment. Du moins avant l'introduction des armes à feu. Au début du XX<sup>e</sup> siècle, on estime à cinquante mille individus la population de cet animal. Les prélèvements par la chasse sont encore faibles, et la consommation insuffisante pour provoquer une dégénérescence neuro-nale. Soudainement, du fait des armes à feu devenues accessibles, cet animal devient une proie aisée à capturer. Un demi-siècle plus tard, on compte moins de cinquante chauves-souris de cette espèce à Guam, et l'on se retrouve devant un désastre sanitaire. Quels facteurs ont contribué à cette situation ? Une nourriture jusque-là rare, recherchée et socialement valorisée, est devenue soudainement abondante. Et abondamment consommée. D'après les commentaires des consommateurs, son prestige n'était pas dû à sa rareté, mais à son intérêt gustatif. Ce changement dans l'alimentation comportait une augmentation importante et soudaine de la consommation d'un aliment particulier, avec des conséquences importantes sur la santé et la longévité.

Un régime alimentaire peut donc être vu comme une adaptation, parfois restreinte à une zone géographique précise. On parle alors d'adaptation locale. C'est une situation bien étudiée en biologie évolutive, et l'on dispose de tout un corpus théorique et expérimental pour comprendre les conséquences d'un changement de régime alimentaire. On peut



ainsi faire deux prédictions. Tout d'abord on peut s'attendre, dans un premier temps, à des effets délétères associés à un changement alimentaire, effets d'autant plus forts que le changement est important. Une sélection intervient ensuite, en vue de diminuer progressivement ces effets, au cours des générations, particulièrement dans le cas de changements très forts.

Dans le cas de la consommation de lait, on n'a pas d'information sur les effets adverses lors des premières étapes, mais il est possible d'envisager un changement graduel, comme le suggèrent les données génétiques des races laitières européennes. Ainsi, le désavantage associé à ce changement alimentaire a dû rester faible au cours du changement génétique et culturel qui a eu lieu. Dans le cas de l'île de Guam, le changement brusque a provoqué des dégâts élevés, et le temps a manqué pour leur compensation d'une façon génétique ou culturelle. En même temps apparaissait un phénomène démographique, la disparition progressive de la chauve-souris du fait d'une chasse excessive : ce qui venait résoudre le problème. Sur une échelle évolutive, d'autres scénarios étaient possibles : par exemple l'apparition d'une résistance génétique à la toxine (comme celle développée par la chauve-souris), ou d'une appréciation gustative moins forte (réduisant ainsi la consommation), ou encore des pratiques culturelles différentes, par exemple des recettes éliminant la toxine. Le problème n'existe plus à Guam : on y trouve maintenant des chauves-souris congelées, importées d'autres îles, où il n'y a pas de *Cycas*. Solution moderne, inenvisageable auparavant. Tournons-

nous maintenant vers un changement alimentaire récent, dans le monde occidental.

## **Le sucre**

Ce qu'on appelle communément «le sucre» est en fait du saccharose, produit à partir de la canne à sucre ou de la betterave à sucre. C'est une molécule composée de deux sucres plus simples, le glucose et le fructose. Saccharose, glucose et fructose sont les trois sucres principaux présents dans les fruits, les seuls noms de sucre qui seront utilisés ici.

Pourquoi aime-t-on tant le sucre ? Remarquons que, pour les primates, la capacité à détecter et apprécier le sucre est variable d'une espèce à l'autre, selon la quantité de fruits de leur régime alimentaire. Pour l'Homme, le sucre est traditionnellement un produit rare et énergétique, que l'on trouve essentiellement dans les fruits et le miel, à disponibilité saisonnière, le fructose étant souvent le sucre majoritaire. Le plaisir gustatif associé à la consommation d'un aliment rare et précieux comme le sucre n'est pas un hasard : sans le plaisir gustatif, il n'y a pas recherche et consommation de ce qui l'a déclenché. Du fait de la grande valeur énergétique du sucre, une association entre plaisir gustatif et meilleure détection se met ainsi en place, par sélection naturelle. Remarquons que c'est essentiellement le fructose qui a dû être la cible de cette sélection pour la capacité à le détecter et l'apprécier : son pouvoir sucrant est plus fort que celui du glucose ou du saccharose.

Le saccharose représente aujourd'hui une part

non négligeable du régime alimentaire de l'Homme occidental. Le phénomène est récent en Europe, car le saccharose, venu du Moyen-Orient, est resté longtemps un remède cher, puis une « épice » de luxe venue des plantations de canne à sucre des Antilles. Au XIX<sup>e</sup> siècle, avec la culture de la betterave, on assiste à un tournant : le prix diminue, la consommation augmente. Au milieu du XIX<sup>e</sup> siècle, en France, la consommation moyenne est d'environ deux kilos de sucre par habitant et par an. Alain Drouard, un historien, précise : « Pour la majorité de la population [largement rurale], la cuisine n'avait guère changé depuis l'Ancien Régime [...]. Le changement décisif s'opéra après la Seconde Guerre mondiale à la suite de l'exode rural et de l'industrialisation. Le régime alimentaire se transforma progressivement dans les années cinquante. » Et la consommation individuelle de sucre, qui était déjà de dix-neuf kilos par an en 1920, atteint maintenant trente-sept kilos... c'est-à-dire l'équivalent d'un peu plus de vingt morceaux de sucre par jour. Mais où donc peuvent-ils quotidiennement se cacher ? Vous les trouverez facilement dans les aliments ou dans les boissons que vous sucrez vous-même (café, thé, yaourts, fraises, salades de fruits, etc.) et ceux auxquels on ajoute du sucre lors de leur fabrication (nombreux yaourts, compotes ou jus de fruits), ou encore ceux contenant habituellement du sucre en quantité (pâtisseries, viennoiseries, confiseries, bonbons, sodas, etc.). Une seule cannette de soda peut contenir l'équivalent de six morceaux de sucre...

Étant relativement récente, la consommation massive de saccharose représente donc un changement

alimentaire brusque. D'après la théorie de l'adaptation locale, ce changement pourrait entraîner des effets indésirables sur la santé.

La recherche médicale a bien décrit la chaîne des effets produits par l'ingestion régulière de grandes quantités de saccharose. Le saccharose est d'abord dégradé, d'où une augmentation très rapide du glucose dans le sang, produisant généralement une hyperglycémie. Le glucose est une ressource physiologique précieuse, finement régulée pour maintenir un certain équilibre : un excès de glucose suscite l'activation de l'insuline, une hormone qui favorise le stockage du glucose et la diminution de sa concentration dans le sang. Ainsi une hyperglycémie provoque une hyperinsulémie. Les hyperinsulémies répétées entraînent des réponses physiologiques qui diminuent son effet, et on peut aboutir à une résistance à l'insuline. C'est le diabète de type II, accompagnant souvent une obésité. Mais l'insuline interagit indirectement avec l'hormone de croissance, et l'hormone de croissance interagit avec les tissus en croissance : les hyperinsulémies répétées ont des effets multiples, principalement lors de la période de croissance. La liste de ces effets ne cesse de s'allonger, c'est pourquoi on lui a donné le nom de « syndrome X ». Si les effets de la consommation de sucre sur les caries dentaires et l'obésité sont bien connus et médiatisés, les autres le sont moins : par exemple les effets sur la vision et la peau. Ils sont tellement peu médiatisés que votre médecin, ophtalmologiste ou dermatologiste, n'en a peut-être jamais entendu parler.

Allez dans une société dont l'alimentation n'est pas occidentalisée, où l'apport de sucre n'est donc pas

<i>Introduction</i> .....	7
<b>« 1. À table ! » L'alimentation et la jungle des conseils alimentaires</b> .....	11
Les régimes alimentaires .....	12
Le sucre .....	20
Huiles et vitamines .....	27
Des adaptations locales ? .....	28
Conclusion .....	33
<b>2. Faut-il ausculter son médecin ? La médecine évolutive</b> .....	37
Les maladies infectieuses .....	39
L'allergie .....	48
Médecine et affaires de femmes .....	52
Médecine et adaptation locale .....	62
Conclusion .....	64
<b>3. Système de reproduction et système politique</b> .....	69
L'origine des guerres .....	71
Les femmes : l'avenir de quelques hommes ? ..	74
Reproduction différentielle .....	77

Polygynie, monogamie et primogéniture . . . . .	81
Despotisme . . . . .	85
Et maintenant ? . . . . .	88
<b>4. Femme-homme, quelles différences? . .</b>	<b>95</b>
Différences mâle-femelle dans le monde vivant	96
Quelles performances physiques ? . . . . .	104
Quelles performances cognitives ? . . . . .	107
Conclusion . . . . .	112
<b>5. L'homosexualité . . . . .</b>	<b>117</b>
L'homosexualité chez les animaux . . . . .	118
Les comportements homosexuels socialement imposés . . . . .	120
La préférence homosexuelle au cours des siècles	122
Les déterminants biologiques . . . . .	124
Conclusion . . . . .	128
<b>6. L'écologie familiale . . . . .</b>	<b>131</b>
Grand-mère et ménopause . . . . .	132
Conflits autour de l'investissement parental . . .	136
Autres conflits . . . . .	146
De la famille à la société . . . . .	154
Conclusion . . . . .	156
<i>Remerciements</i> . . . . .	159
<i>Notes savantes</i> . . . . .	163
<i>Références citées</i> . . . . .	203