

La montée du célibat

Au début du XX^e siècle et jusqu'en 1940, 81 pour cent des Américaines de 35 à 44 ans étaient mariées. Après le baby-boom, cette proportion a encore augmenté, mais ensuite, elle n'a cessé de diminuer : en 1998, elle était de 67 pour cent, aux États-Unis, et de 70 pour cent, en France. Dans les autres pays occidentaux, on observe la même diminution, sauf en Pologne et en Roumanie.

Divers facteurs expliquent cette évolution : on vit en couple et on a des enfants sans être marié. L'âge auquel on se marie augmente. Les divorces sont de plus en plus fréquents. Aujourd'hui, le concubinage n'est plus réprouvé par la société, et l'on craint que le mariage n'apporte pas toutes les satisfactions espérées. Un autre facteur peut expliquer pourquoi les femmes restent célibataires : dans

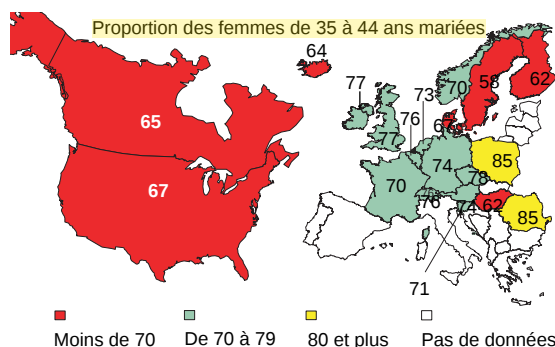
de nombreux pays industrialisés, elles poursuivent leurs études de plus en plus longtemps, ce qui les incite sans doute à repousser leur mariage.

Le nombre actuel de divorces est largement supérieur à celui de 1970, probablement parce que les femmes ont acquis une indépendance financière qui leur permet de quitter leur mari sans souci matériel : dans la plupart

des pays occidentaux, plus les femmes salariées sont nombreuses, plus il y a de divorces. L'accès à la pilule contraceptive et la légalisation de l'avortement ont entraîné une évolution considérable des comportements. Jusqu'à la fin des années 1960, quand une femme était enceinte sans être mariée, le père de l'enfant à naître se sentait obligé de l'épouser. Ces mariages contraints se sont raréfiés, les femmes ayant théoriquement le moyen d'éviter les grossesses non désirées. Pourtant, la proportion des naissances hors mariage n'a cessé d'augmenter : aux États-Unis, seulement 5 pour cent des mères de nouveau-nés de race blanche étaient célibataires en 1964, alors qu'elles sont aujourd'hui 26 pour cent ; chez les femmes noires, cette proportion est passée

de 35 à 69 pour cent.

De nombreuses études montrent que les répercussions négatives du divorce sont faibles chez les mineurs, mais qu'elles se manifestent plutôt à l'âge adulte. D'après une étude américaine, ce sont les hommes qui pâtiraient le plus du déclin du mariage : les célibataires trouveraient du travail moins facilement que les hommes mariés et ils seraient moins bien rémunérés.



Magiques les noyaux ?

Le nickel 48, dernier des noyaux atomiques doublement magiques, a été détecté.

De même que la répartition des électrons en couches autour du noyau détermine les propriétés chimiques des éléments, la répartition en couches des protons et des neutrons du noyau atomique en couches fixe les propriétés des noyaux.

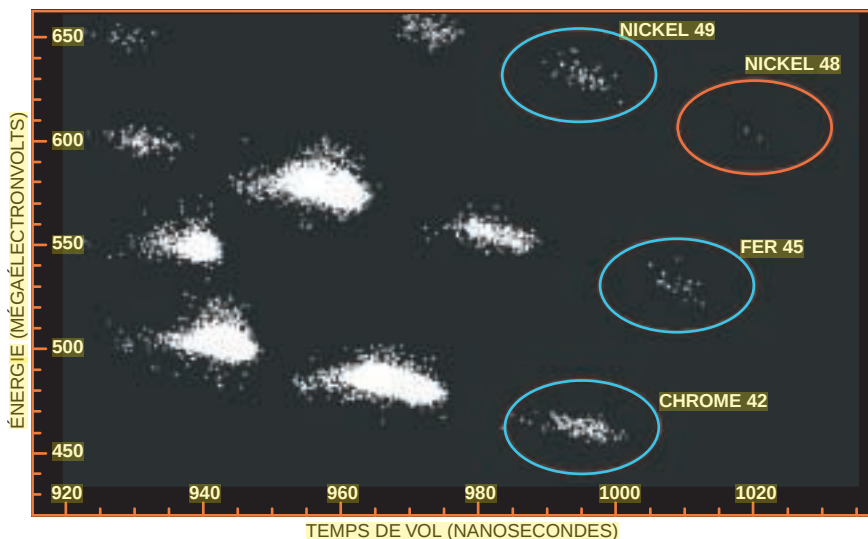
Remplissons les couches des noyaux en ajoutant des protons et des neutrons un à un. Lorsqu'une couche est entièrement remplie, c'est-à-dire qu'elle contient un nombre déterminé de protons et de neutrons, le noyau est particulièrement stable. Ces nombres (2, 8, 20, 28, 50, 82, 126 selon la couche concernée), découverts dans les années 1940 et justifiés théoriquement en 1949 par le modèle nucléaire en couches, sont les nombres magiques.

À la différence des couches atomiques, remplies uniquement d'électrons, deux types de particules interviennent dans le cas des noyaux : le noyau peut avoir un nombre magique de neutrons et/ou de protons. Un noyau où les protons et les neutrons remplissent complètement la couche externe est dit doublement magique. Parmi les quelque 2 500 noyaux stables ou radio-

actifs déjà observés, seuls neuf ont cette structure doublement magique. Avec ses 28 protons et ses 20 neutrons, le nickel 48 est le dixième de cette liste, et probablement le dernier (si l'on excepte les noyaux super-lourds pour lesquels les nombres magiques ne sont pas connus).

La cohésion des noyaux résulte d'un équilibre subtil entre la répulsion élec-

trostatique des protons et les forces de cohésion nucléaire entre tous les nucléons (l'interaction nucléaire forte). Outre le fait d'être doublement magique, le nickel 48 a également la particularité d'être à l'extrême limite d'existence pour un noyau : son nombre de protons étant bien supérieur à son nombre de neutrons, les forces de répulsion l'emportent sur



En mesurant l'énergie et le temps de vol (le temps mis pour atteindre les détecteurs) des noyaux produits lors du bombardement d'une cible de nickel par un intense faisceau d'ions, on différencie leur nature. Outre les deux noyaux de nickel 48 (dans le cercle rouge), d'autres isotopes, légèrement moins exotiques, mais peu étudiés, ont également été identifiés (cercles bleus).

celle de cohésion. C'est un noyau exotique. Au-delà de cette limite d'existence, un noyau se désintègre par émission spontanée de particules (protons ou neutrons excédentaires). Tous les modèles utilisés, qui calculent les énergies de liaison des noyaux pour rendre compte de leur cohésion, prédisent que le noyau de nickel 48 est déjà au-delà de ces limites : il devrait se désintégrer rapidement et échapper à l'observation.

Curieusement, le fait que ce noyau existe résulterait de la force de répulsion électrostatique. Cette force crée, pour le système nucléaire, une barrière de potentiel qui tend à confiner les protons, chargés positivement, à l'intérieur du noyau. Plus il y a de protons, plus la barrière est importante. Avant que le noyau se désintègre en émettant des particules, les protons doivent franchir cette barrière. C'est probablement grâce à cet effet que nous avons observé ce noyau.

En septembre 1999, au Grand accélérateur national d'ions lourd (GANIL) de Caen, avec une équipe internationale de physiciens, nous avons violemment bombardé une cible de nickel naturel avec un intense faisceau de nickel 58 (mille milliards d'ions par seconde à 120 000 kilomètres par seconde). Les noyaux produits par fragmentation des ions projectiles sont triés et finalement interceptés dans une succession de détecteurs.

Après dix jours d'expérience en continu, nous avons décelé deux noyaux de nickel 48. Le dispositif expérimental, bien qu'optimisé pour la détection du nickel 48, a également permis l'observation d'autres noyaux exotiques, très déficients en neutrons, au voisinage du nickel 48 : environ 90 noyaux de nickel 49, 40 noyaux de fer 45 et 250 noyaux de chrome 42 ont ainsi été identifiés. Cette observation confirme les résultats d'une expérience menée il y a trois ans sur l'accélérateur de Darmstadt, où ces noyaux avaient été observés pour la première fois aux nombres de 5, 3 et 12 respectivement.

Selon les résultats des mesures, la limite inférieure de la durée de vie du nickel 48 est d'environ 500 nanosecondes (500 milliardièmes de seconde). Cette durée correspond à peu près au temps que mettent les ions secondaires produits dans la cible pour parcourir la distance qui les sépare des détecteurs. Ce résultat semble contredire les prédictions de plusieurs modèles nucléaires. Très efficaces pour décrire les noyaux classiques, ces modèles échouent pour les noyaux exotiques. Cependant, un si petit nombre de noyaux nickel 48 observés est encore insuffisant pour une révision des modèles nucléaires.

B. BLANK, M. CHARTIER, J. GIOVINAZZO,
CEN de Bordeaux-Gradignan

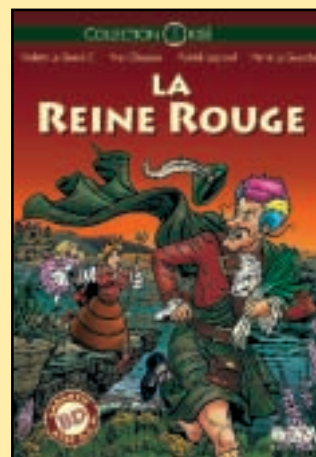


LA REINE ROUGE BD garantie avec OGM

Le Quéré C.V., Chupeau Y.,
Le Guyader H., Legrand P.

Écosse. Été 2022.

Pourquoi a-t-on voulu faire disparaître le Professeur Lautrec ? Enquête de routine pour le commissaire MacLeek ? Non ! Il ne s'attendait pas à en apprendre autant sur les Organismes Génétiquement Modifiés.



1999, 40 p., 79 F



1999, 210 p., 295 F

LA TRUFFE, LA TERRE, LA VIE

Callot G., coord.

La production de truffières sauvages, comme celle des truffières implantées, a considérablement diminué depuis le début du siècle. À partir d'observations de terrain et d'études de laboratoire, les auteurs de cet ouvrage abondamment illustré montrent que ce phénomène est lié à la dégradation biologique du milieu et en particulier à la disparition progressive de la faune du sol, indispensable pour décompacter et aérer le sol.

LE CAVIAR

Sternin V., Doré I., traduit par Bonhomme T.

Rare et mythique, le caviar est aussi un produit alimentaire dont la consommation et la fabrication se développent dans le monde entier. Pêche, traitement, qualité, étiquetage et emballage, stockage, conservation, préparation culinaire, tous les éléments techniques d'un précieux savoir-faire sont ici exposés clairement et en détail. Munis de ce manuel illustré, professionnels et amateurs sauront juger de la qualité d'un caviar et de son prix ; ils pourront lire les différentes étiquettes, connaîtront les défauts potentiels du produit... et quelques uns de ses secrets les plus jalousement gardés.



1998, 232 p., 290 F

Pour commander

Contactez votre libraire habituel

ou INRA Éditions - RD 10 - 78026 Versailles Cedex - FRANCE

Tél : (33) 01.30.83.34.06 - Fax : (33) 01.30.83.34.49

Minitel : 3614 INRA - web : <http://www.inra.fr/Éditions/>

e-mél : dessauva@versailles.inra.fr.

FRAIS DE PORT : France-CEE : 30 F pour 1 ou 2 exemplaires et ajouter 8 F par exemplaire supplémentaire. Franco de port pour plus de 10 ex.

Autres pays : le tarif prioritaire sera systématiquement appliqué (nous consulter).

INSTITUT NATIONAL DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE