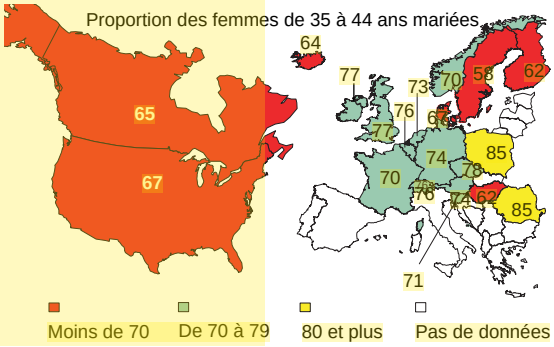
La montée du célibat

Au début du XXe 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 ?

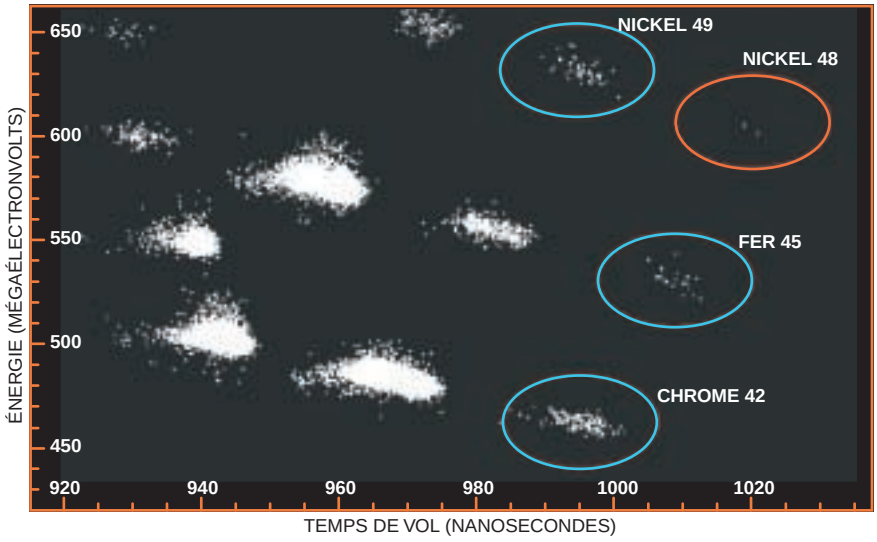
Le nickel 48, dernier des noyaux atomiques doublement magiques, a été détecté.

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 radioactifs 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 électrostatique 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)*.