

## $^{39}\text{Ar}$ - $^{40}\text{Ar}$

[https://fr.wikipedia.org/wiki/Datation\\_argon-argon](https://fr.wikipedia.org/wiki/Datation_argon-argon)

### Principe général

La différence entre la datation par le potassium-argon et celle par l'argon-argon réside dans la manière de mesurer la quantité d'argon 40 dans l'échantillon ; la datation par le potassium-argon sous-estime l'âge des roches ayant subi une perte partielle de gaz tandis qu'il surestime celui des roches dans lesquelles il y a eu adsorption de l'argon atmosphérique. Les roches dont l'histoire est simple, les coulées de lave récentes par exemple, peuvent être datées de manière fiable par le potassium-argon mais la datation de celles qui ont subi un fort métamorphisme peut connaître une incertitude élevée.

### Utilisation du couple $^{39}\text{Ar}$ - $^{40}\text{Ar}$

La datation par l'argon-argon consiste à bombarder l'échantillon étudié avec un flux de neutrons rapides de manière à **transmuter une partie du  $^{39}\text{K}$  en  $^{39}\text{Ar}$**  par capture neutronique, et que l'on peut considérer comme stable à l'échelle de l'expérience puisque sa demi-vie est supérieure à deux siècles. [...] en connaissant les propriétés du flux neutronique, il est possible de déterminer quelle proportion de  $^{39}\text{K}$  a été transmuté : mesurer la quantité de  $^{39}\text{Ar}$  présent dans la roche permettra donc de déterminer la quantité de  $^{39}\text{K}$  présent dans l'échantillon. Comme le **rapport  $^{39}\text{K} / ^{40}\text{K}$  est identique partout à la surface de la Terre à un instant donné**, on peut ainsi déduire la quantité de  $^{40}\text{K}$  présent. De là on peut en mesurant la quantité de  $^{40}\text{Ar}$  également présent déduire la quantité de  $^{40}\text{K}$  au moment de la formation de la roche, et donc son âge apparent.

[...] L'âge obtenu au terme de la méthode ci-dessus est un âge apparent qui ne tient pas compte d'éventuelles pertes ou enrichissement de gaz dans son passé, il est cependant possible de s'affranchir de cette source d'incertitude. Les zones de l'échantillon, principalement proches des bords, qui ont par le passé connu des pertes de gaz ou qui au contraire se sont enrichies en argon atmosphérique se distinguent par leur rapport  $^{39}\text{Ar} / ^{40}\text{Ar}$ . L'échantillon est chauffé graduellement afin de le dégazer de manière progressive. Le rapport  $^{39}\text{Ar} / ^{40}\text{Ar}$  du gaz émis est mesuré tout au long de l'augmentation de température ; les zones qui ont connu des enrichissements ou pertes antérieures d'argon sont les premières à être dégazées, les dernières sont celles qui étaient le mieux isolées de l'extérieur et qui de ce fait ont connu peu de gain ou de perte d' $^{40}\text{Ar}$ . Le rapport  $^{39}\text{Ar} / ^{40}\text{Ar}$  finit donc par se stabiliser à une valeur qui donne alors l'âge du matériau avec une meilleure précision qu'une mesure brute. De plus la méthode permet d'obtenir des informations sur l'histoire de la roche après sa mise en place.