

## **Paradoxe du phosphore (Le)**

Titre(s) : Paradoxe du phosphore (Le) [[periodique]] / Alexane Roupioz

Ensemble : Epsilon 57

Auteur(s) : Roupioz, Alexane

Editeur, producteur : 01/03/26

Description matérielle : pp.74-79

ISSN : 2800-4736

Note sur la description matérielle : 5

Résumé ou extrait : Le phosphore, principalement sous forme de phosphate, est indispensable au vivant car il intervient dans la structure des membranes cellulaires, le stockage et l'échange d'énergie via l'ATP, ainsi que dans les liaisons entre les nucléotides de l'ADN. Malgré ce rôle central, son origine sur la Terre primitive reste une énigme majeure étudiée depuis plus de soixante-dix ans. Le paradoxe vient du fait que cet élément était à la fois essentiel et très difficile d'accès : plus de 90% du phosphore terrestre aurait été piégé dans le noyau métallique de la jeune planète, tandis que le reste se trouvait surtout sous forme d'apatite, un phosphate de calcium presque insoluble dans l'eau. Les chercheurs estiment en outre que sa concentration dans les océans primitifs était un million de fois trop faible pour permettre les réactions de chimie prébiotique, et sa phase gazeuse n'était pas stable dans les conditions ambiantes. L'article présente plusieurs hypothèses aujourd'hui débattues pour expliquer comment le phosphore a pu devenir disponible et réactif. La piste des lacs alcalins est renforcée par des mesures réalisées dans le lac Last Chance au Canada, où la concentration en phosphate est 10 000 fois supérieure à celle de la plupart des eaux naturelles. Des environnements volcaniques pourraient aussi avoir joué un rôle : autour de 1200°C, le magma se sépare en deux phases, dont l'une concentre fer, magnésium et phosphate sous une forme plus facilement dissoute. Les sources chaudes, grâce à leurs gradients de pH et de température, pourraient également séparer calcium et phosphate et laisser un excès de phosphate disponible. D'autres scénarios invoquent la foudre et l'apport extraterrestre. Une équipe britannique a estimé qu'environ 100 millions de kilos de roche contenant de la schreibersite pouvaient se former chaque année sur la Terre primitive après des impacts de foudre. Des analyses d'échantillons des astéroïdes Ryugu et Bennu ont révélé des inclusions 10 à 20 fois plus brillantes que la matrice, correspondant à des composés phosphorés hydratés au moins 100 fois plus solubles que l'apatite. L'article souligne enfin qu'une convergence interdisciplinaire entre chimistes, géologues, biophysiciens et astrophysiciens renouvelle cette question, avec un enjeu qui dépasse la Terre : le phosphore pourrait constituer un indice clé dans la recherche de traces de vie ailleurs dans l'Univers....

Sujet - Nom commun : Phosphore  
Phosphates -- Rôle stratégique