

### **Méthodologie de la formation :**

Lorsque j'ai préparé mes concours, je me suis rendu à l'évidence que j'avais besoin de bases solides. Pour trouver ses bases sans trop me disperser dans la multitude de bouquins disponibles, mon épouse, qui est médecin, m'a confié son secret pour réussir un concours : trouver le bon bouquin, puis l'apprendre. Simple, non ? Et terriblement efficace.

Mon choix s'est donc porté sur « *Biologie* » de Campbell et « *Comprendre et enseigner la planète Terre* » de Caron, pour leur clarté et leur didactisme.

Mais ce n'est pas tout de trouver le fond scientifique, encore faut-il savoir comment l'apprendre.

Là aussi, mon épouse m'a livré un secret de fabrication : faire des tours de révision, trois au minimum, avant la date du concours.

Et enfin, comment apprendre sans se décourager ? En faisant des tours en spirale... Oui, comme ce que nous le faisons pour nos chères têtes blondes, avec l'idée d'en mettre un peu plus à chaque tour.

Exemple en biologie : le bouquin de Campbell est organisé en 7 thèmes : le premier tour sera consacré à l'apprentissage de résumés de chacun des thèmes que je vous fournirai.

Le deuxième tour sera consacré à l'apprentissage de résumés des 56 chapitres du livre.

Enfin, le dernier tour sera consacré à l'apprentissage de fiches complètes de chaque chapitre.

Vous l'aurez compris, le premier tour sera court, le deuxième plus long, le dernier très long : il faut donc programmer les tours de révision :

- 1<sup>er</sup> tour : 1/10<sup>e</sup> du temps imparti environ ;
- 2<sup>e</sup> tour : 3/10<sup>e</sup> ;
- 3<sup>e</sup> tour : 6/10<sup>e</sup> ;

La même chose devra être faite avec la géologie...

Je sais que cela fait énormément de travail, mais c'est le prix à payer et encore, je ne parle pas des devoirs à rendre pour les écrits, des leçons à rendre pour l'oral, des programmes officiels à connaître, notamment pour l'agrégation (une des deux épreuves écrites), des expériences historiques à maîtriser pour réussir à s'en sortir dans toutes les situations, et des synthèses à savoir faire jusqu'à un niveau BCPST... Tout cela est indispensable pour remplir **votre disque dur**.

Michel Patalano.

### **Au programme :**

En biologie :

**Introduction : Des thèmes pour l'étude des êtres vivants**

**Thème 1 : La chimie de la vie**

**Thème 2 : La cellule**

**Thème 3 : Le patrimoine génétique**

**Thème 4 : Les mécanismes de l'évolution**

**Thème 5 : La diversité biologique à travers l'évolution**

**Thème 6 : Anatomie et physiologie végétale**

**Thème 7 : Anatomie et physiologie animale**

**Thème 8 : Écologie**

En géologie :

**Chapitre 1 : Les visages de la terre**

**Chapitre 2 : Les océans**

**Chapitre 3 : Les continents**

**Chapitre 4 : Bilans et cycles**

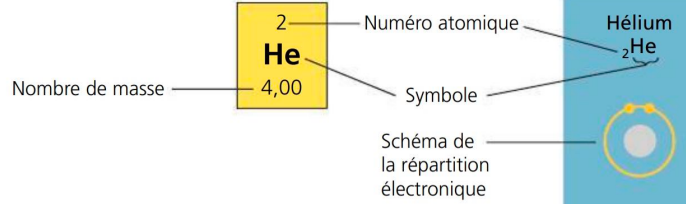
**Chapitre 5 : Histoire de la planète Terre**

Première fiche de travail

En Science de la Vie

| Programmé<br>le | Thème                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Enseigné<br>en | Révisé<br>le |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------|
|                 | <p align="center"><b>Introduction : Des thèmes pour l'études êtres vivants</b></p> <p>De <b>nouvelles propriétés émergent</b> à chaque niveau de la hiérarchie de l'organisation biologique.<br/>           Les organismes <b>interagissent</b> entre eux et avec l'environnement physique.<br/>           Le transfert et la transformation d'<b>énergie</b> sont essentiels à la vie.<br/> <b>Structure et fonction</b> sont corrélées à tous les niveaux de l'organisation biologique.<br/>           La cellule est l'<b>unité élémentaire</b> de la structure et de la fonction d'un organisme.<br/>           La <b>continuité du vivant</b> repose sur l'information héritée sous forme d'ADN.<br/>           Les <b>mécanismes de régulation</b> agissent sur les systèmes biologiques.<br/>           L'<b>évolution</b> est le thème dominant de la biologie.<br/>           Le thème central, l'évolution, donne un sens à l'<b>unité</b> et à la <b>diversité</b> de la vie.<br/>           Les scientifiques étudient la nature en faisant des <b>observations</b> à partir desquelles ils formulent et testent des <b>hypothèses</b>.<br/>           L'approche <b>multidisciplinaire</b> et la <b>diversité des points de vue</b> contribuent à l'avancement des sciences.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                |              |
|                 | <p align="center"><b>Thème 1 : La chimie de la vie</b></p> <p>La <b>matière</b> est constituée d'éléments chimiques <b>purs</b> ou <b>combinés</b>.<br/>           Les éléments chimiques combinés forment des <b>composés ou molécules</b>.<br/>           Les <b>propriétés</b> d'un élément chimique sont déterminées par la <b>structure</b> de l'atome. La formation et la fonction des molécules dépendent des <b>liaisons chimiques</b> entre les atomes. Les réactions chimiques établissent et rompent des <b>liaisons chimiques</b>. La chimie du vivant, c'est la chimie du carbone.<br/>           Pourquoi lui et pas un autre ? Cet atome a la possibilité de former <b>4 liaisons</b> fortes car il possède <b>4 électrons de valence</b> sur sa couche supérieure. De plus, sur le tableau de Mendeleïv, c'est <b>le premier de tous</b> les atomes à avoir cette possibilité. C'est donc <b>le plus abondant</b> de ceux ayant cette possibilité sachant que la synthèse des atomes dans les étoiles comme notre soleil commence par la fusion de deux hydrogènes qui donnent 1 atome d'Hélium, et ainsi de suite. L'atome de carbone permettant <b>une diversité infinie de liaisons</b> covalentes est naturellement l'atome du vivant car <b>la variété des molécules du vivant est potentiellement infinie</b>.<br/>           L'eau est LA molécules des êtres vivants probablement parce que <b>la vie est apparue dans ce milieu</b>. L'eau possède des <b>propriétés</b> physique et chimique à part et <b>compatibles avec la vie</b>.<br/>           Les réactions chimiques au sein des cellules sont appelées métabolisme cellulaire. Elles conduisent à la formation ou à la dégradation de <b>4 grosses molécules ou macromolécules</b> : les <b>lipides</b>, les <b>protéines</b>, l'<b>acide désoxyribonucléique</b>, et les <b>glucides</b>.</p> |                |              |

|                               |                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Première couche électronique  |                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                       | <div><div><div>2</div><div>He</div><div>4,00</div></div><div><div>Numéro atomique</div><div>Symbole</div><div>Nombre de masse</div></div></div>                      | <div><div>Hélium</div><div><math>^2_2\text{He}</math></div><div></div></div> |
|                               | <div><div>Hydrogène</div><div><math>^1_1\text{H}</math></div><div></div></div>     |                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                 |
| Deuxième couche électronique  | <div><div>Lithium</div><div><math>^3_3\text{Li}</math></div><div></div></div>      | <div><div>Béryllium</div><div><math>^4_4\text{Be}</math></div><div></div></div>       | <div><div>Bore</div><div><math>^5_5\text{B}</math></div><div></div></div>             | <div><div>Carbone</div><div><math>^6_6\text{C}</math></div><div></div></div>         | <div><div>Azote</div><div><math>^7_7\text{N}</math></div><div></div></div>            | <div><div>Oxygène</div><div><math>^8_8\text{O}</math></div><div></div></div>      | <div><div>Fluor</div><div><math>^9_9\text{F}</math></div><div></div></div>         | <div><div>Néon</div><div><math>^{10}_{10}\text{Ne}</math></div><div></div></div>  |                                                                                                                                                                 |
|                               |                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                 |
| Troisième couche électronique | <div><div>Sodium</div><div><math>^{11}_{11}\text{Na}</math></div><div></div></div> | <div><div>Magnésium</div><div><math>^{12}_{12}\text{Mg}</math></div><div></div></div> | <div><div>Aluminium</div><div><math>^{13}_{13}\text{Al}</math></div><div></div></div> | <div><div>Silicium</div><div><math>^{14}_{14}\text{Si}</math></div><div></div></div> | <div><div>Phosphore</div><div><math>^{15}_{15}\text{P}</math></div><div></div></div> | <div><div>Soufre</div><div><math>^{16}_{16}\text{S}</math></div><div></div></div> | <div><div>Chlore</div><div><math>^{17}_{17}\text{Cl}</math></div><div></div></div> | <div><div>Argon</div><div><math>^{18}_{18}\text{Ar}</math></div><div></div></div> |                                                                                                                                                                 |
|                               |                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                 |



▲ **Figure 2.9** Les schémas de la répartition électronique des 18 premiers éléments du tableau périodique. Dans un tableau périodique de base (voir l'appendice C), l'information est présentée comme dans le médaillon illustrant l'hélium. Dans les schémas de ce tableau, les électrons sont représentés par des points jaunes, et les couches électroniques (représentant les niveaux énergétiques) par des anneaux concentriques. Cette façon de

représenter les couches électroniques constitue un moyen commode d'illustrer la répartition des électrons d'un atome selon leurs niveaux énergétiques, mais ces modèles simplifiés ne représentent pas de façon exacte la forme de l'atome ou la localisation de ses électrons. Quant aux éléments, ils figurent sur trois lignes (ou périodes), selon le nombre de leurs couches et le nombre d'électrons contenus dans celles-ci. Chaque ligne représente

le remplissage d'un niveau énergétique. À mesure qu'ils s'ajoutent, les électrons occupent le plus bas niveau énergétique disponible.

? *Quel est le numéro atomique du magnésium ? Combien de protons et d'électrons possède-t-il ? Combien de couches électroniques ? Combien d'électrons de valence ?*

D'après Campbell

| Programmé le | Résumé du chapitre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Enseigné en | Révisé le |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------|
|              | <p style="text-align: center;"><b>Chapitre 1-Les visages de la terre</b></p> <p>La Terre est une des <b>8 planètes</b> du système solaire, c'est-à-dire un système autour duquel toutes ces planètes tournent dans le <b>même sens</b> et dans le <b>même plan</b>. Elle s'est formée il y a <b>4,65 Ga</b> par l'agrégation de <b>poussières d'étoiles</b>, c'est-à-dire grâce à des atomes fabriqués précédemment dans les réacteurs nucléaires que sont les étoiles et qui ont explosé. On en a la preuve grâce aux <b>météorites carbonées</b> dont la composition est proche de celle du soleil, éléments volatils en moins (C, H, O). Le système solaire se situe en périphérie de la <b>Voie Lactée</b>, une <b>galaxie spirale</b>.</p> <p>Elle est <b>rocheuse</b>, comme Mercure, Vénus, et Mars. Les autres planètes sont qualifiées de <b>gazeuses</b>. Elle est recouverte d'<b>eau ou hydrosphère</b> sur une bonne partie de sa surface, surmontée d'une <b>atmosphère</b> et d'une <b>biosphère</b> entre les deux, ce qui en fait trois caractéristiques à part dans le système solaire. La Lune nous prouve que les premiers temps de la vie de notre planète ont été un intense <b>bombardement météoritique</b>. Si les cratères ont disparu sur Terre, on le doit à l'activité interne et externe de la Terre. Les composés gazeux atmosphériques ne se sont pas échappés dans l'univers, l'<b>attraction terrestre</b> les a retenus sur notre planète. L'atmosphère et l'hydrosphère sont douées de <b>mouvements incessants</b> qui globalement tendent à <b>uniformiser la chaleur</b> sur Terre qui est excédentaire à l'équateur et déficitaire aux pôles.</p> <p>La surface, l'écorce ou encore l'<b>épiderme</b> de la Terre présente une <b>dualité océan-continent</b> correspondant à des mécanismes de fonctionnement différents. D'autre part, les <b>masses continentales</b> sont beaucoup plus importantes dans l'hémisphère Nord que dans le Sud ce qui a un impact sur la circulation générale océanique et atmosphérique.</p> <p>Sous la croûte, le <b>manteau</b> et le <b>noyau</b> sont connus de manière indirecte grâce à l'analyse de la propagation des <b>ondes sismiques</b> et à la répartition des <b>masses et densités</b>. Les roches de la surface présentent une densité beaucoup plus faible que la densité moyenne de la Terre ce qui signifie que les matériaux à l'intérieur de la Terre sont beaucoup plus denses. Le <b>Fer</b> est du coup le principal matériau du noyau, ce qui est confirmé par l'existence d'un champ magnétique. La Silice est le matériau des roches : on parle de <b>silicates</b>. La chaleur interne se manifeste par l'<b>activité sismique et volcanique</b> que révèle le mouvement des <b>plaques lithosphériques</b>.</p> <p>Enfin la Terre est une planète <b>habitée</b>, peut-être la seule ce qui signifie que les conditions de l'apparition de la vie y sont favorables. On le doit à l'eau, à la distance au soleil, à la taille de la planète, à l'atmosphère : la formule de Drake est une estimation de la fourchette de probabilité d'une civilisation extraterrestre.</p> <p>Ainsi la <b>planète Terre est singulière</b> à bien des égards.</p> |             |           |

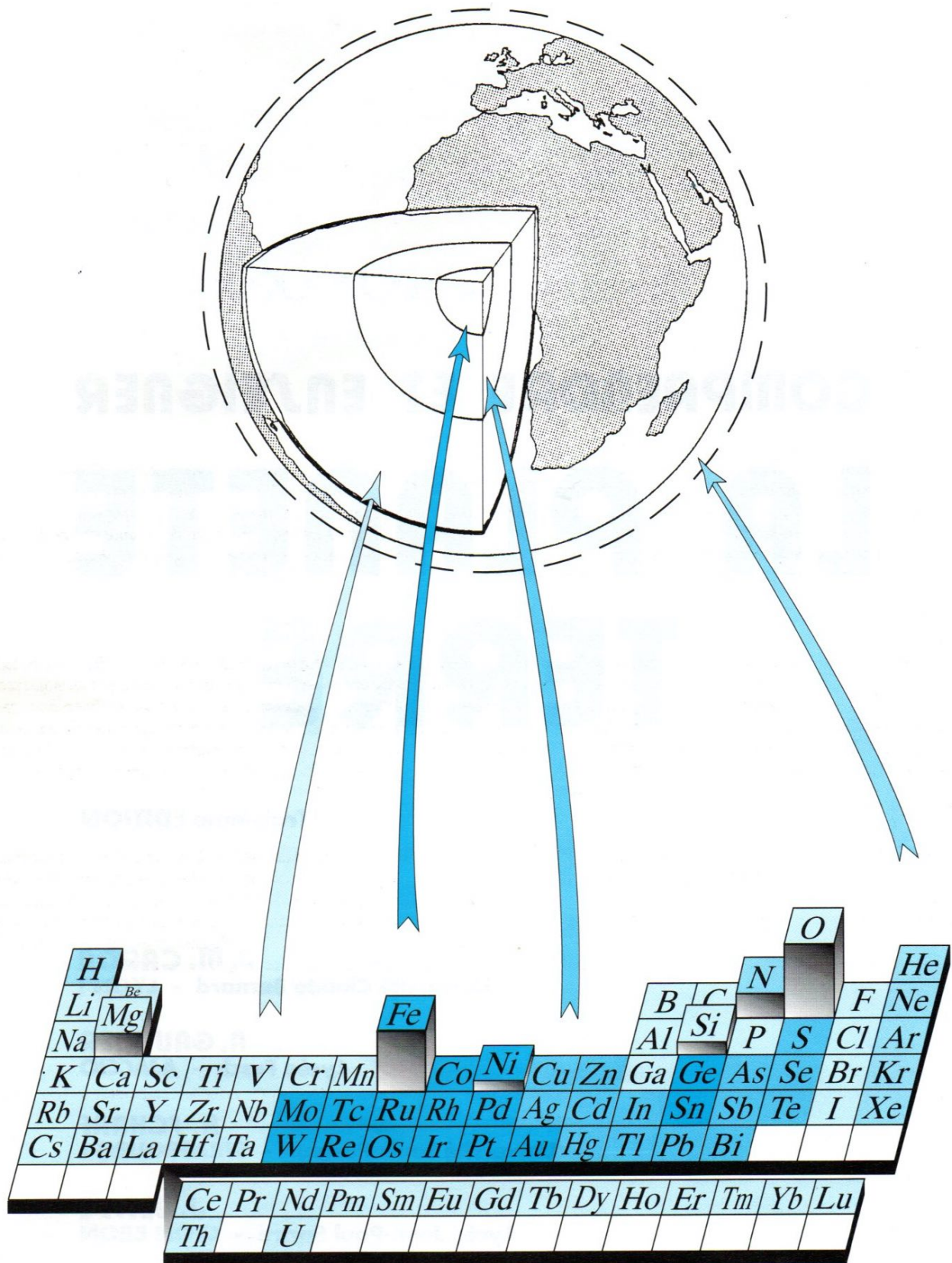


Fig. B Répartition des éléments dans les différentes enveloppes de la Terre.

- atmosphériques et hydrophiles : hydrogène, azote et gaz rares.
- sidérophiles : fer et éléments associés.
- lithophiles : oxygène et éléments associés.
- chalcophiles : soufre et éléments associés.

D'après Caron.