



Fiche pédagogique

Activité : Curvhexa

Objectifs pédagogiques : Se familiariser avec les notions de rotation et de symétrie. Pratiquer les contraintes et raisonnements de type “si ...alors ...”. A partir du cycle 3, s’initier à la preuve mathématique.

Notions abordées : Géométrie : formes, rotations. raisonnement logique.

Compétences développées :

Chercher : S’engager dans une démarche scientifique ; Organiser, tester et ajuster différentes stratégies pour résoudre un problème.

Représenter : Utiliser différentes positions d’une même forme géométrique.

Raisonner : Résoudre des problèmes nécessitant la construction d’une démarche qui combine des étapes de raisonnement.

Communiquer : Lecture et écriture.

Matériel nécessaire : Jeu de curvhexas. Listes de mots.

Niveau : À partir du Cycle 2.

Messages à faire passer

Dès la maternelle :

- Apprendre à raisonner : si une hypothèse (supposition) débouche sur une impossibilité, il faut l’éliminer.
- Se tromper n’est pas grave. Si on arrive pas à la solution, il est important de recommencer d’une autre manière.
- Un problème peut avoir plusieurs solutions, et pas nécessairement une seule.

A partir du cycle 3 :

- Un jeu peut être impossible à résoudre.
- Toute réponse à un problème doit être accompagnée d’une preuve (ou à défaut d’arguments) qu’elle convient.
- En particulier, ne pas arriver à résoudre un jeu, n’est pas suffisant pour dire qu’il est impossible. Il faut prouver que personne ne peut y arriver.

Déroulement.

Un *curvhexa* est une figure géométrique obtenue à partir d’un hexagone en remplaçant certains de ses côtés par un arc de cercle centré au centre de l’hexagone ou symétrique à celui-ci. Il y a donc trois types de côtés pour un curvhexa : les droits, les bosses et les creux. De plus, un curvhexa ne peut pas avoir deux côtés consécutifs de même type. À rotation près, il y a

quatorze curvhexas différents en tout, chacun étant identifié par deux symboles parmi les lettres de l'alphabet, le tiret et le point. Par exemple, les lettres A et O correspondent toutes deux au curvhexa dont les côtés sont alternativement droits et creux. Voir Figure 1.

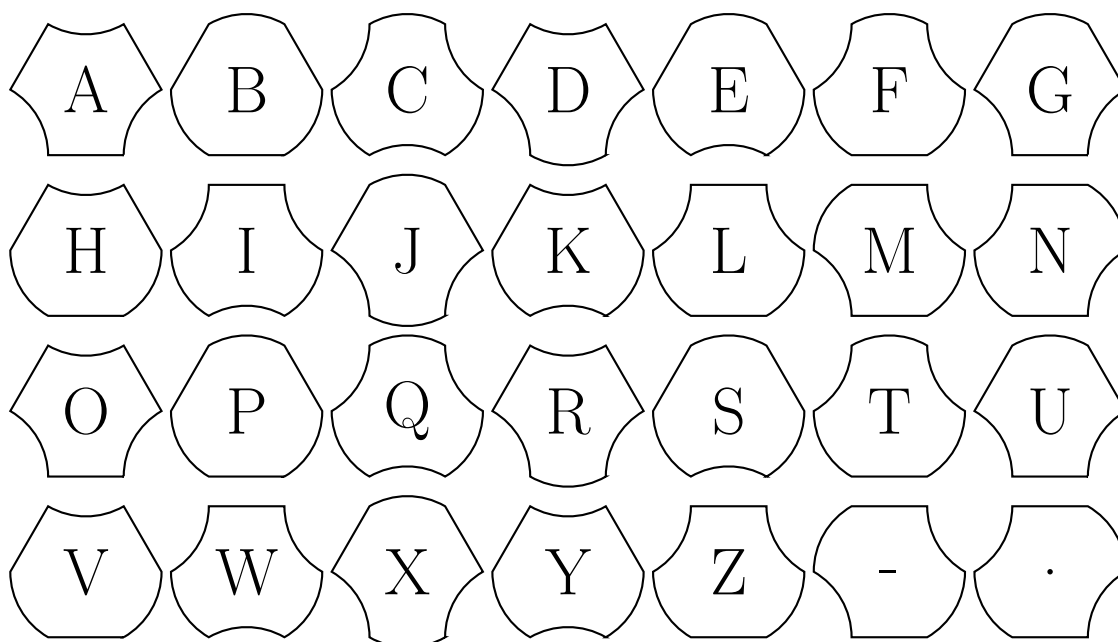


FIGURE 1 – Les deux fois quatorze curvhexas différents et les lettres associées.

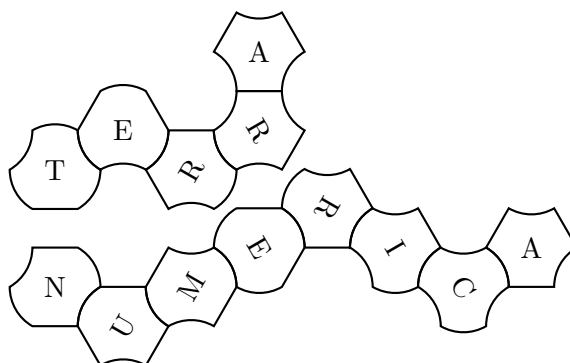
Plusieurs casse-têtes à base de curvhexas sont proposés aux élèves. Ils sont présentés par ordre croissant de difficulté. En Cycle 1, le premier est suffisant. En Cycle 2, on peut proposer les deux premiers, et les quatre peuvent être donnés en Cycle 3.

Conseil pédagogique

Comme d'habitude, tout au long de l'atelier, il est important d'énoncer les messages dans l'encart précédent. Il est également bénéfique de prendre quelques minutes à la fin de l'atelier pour les rappeler.

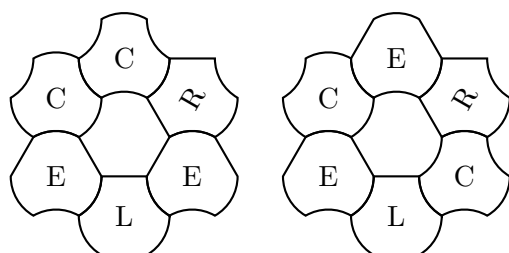
En fin d'atelier (et seulement à la fin), il peut être utile de leur demander ce qu'il ont fait et de leur dire ou faire dire que c'est des mathématiques. Ceci permet d'ancrer l'idée que les mathématiques peuvent être ludique et ne se réduisent pas au calcul.

Premier casse-tête. Il consiste à écrire un ou plusieurs mots (que l'on peut laisser au choix, faire choisir dans une liste, ou donner) avec les curvhexas de sorte que les curvhexas correspondant à deux lettres consécutives se touchent suivants deux côtés qui s'emboîtent (un creux et une bosse ou deux droits), comme dans l'exemple ci-contre où TERRA NUMERICA est écrit. On peut ne rien imposer de plus et autoriser qu'un curvhexa s'accrole au précédent sur n'importe quel côté, ou bien n'autoriser à un



curvhexa de s'accoler au précédent uniquement sur un des deux côtés de droite du précédent. Avec cette contrainte supplémentaire, le mot Terra n'est pas correctement écrit ci-dessus, car le A est au-dessus du R. En revanche, le mot Numerica est écrit correctement.

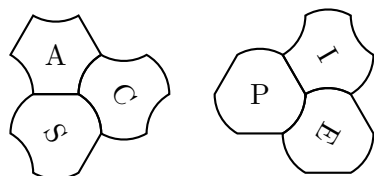
Notons que n'importe quel mot peut s'écrire avec les curvhexas, y compris avec cette contrainte supplémentaire. En effet, deux côtés (en particulier ceux de droite) d'un curvhexa sont de types différents et le curvhexa suivant a lui aussi deux côtés consécutifs de types différents. Donc les deux curvhexas ont forcément des côtés complémentaires, c'est-à-dire qui s'emboîtent. Par exemple, si les deux côtés à droite de la dernière pièce sont droit et creux, toute pièce possède soit un côté droit, soit un côté en bosse et donc peut s'ajouter à la suite de celle-ci.



Deuxième casse-tête. Il consiste à prendre un mot de six lettres et former un cercle avec les curvhexas correspondant à ces lettres. On peut soit permettre que les lettres soient dans n'importe quel ordre comme ci-contre à gauche pour le mot CERCLE ou bien imposer que les lettres apparaissent dans l'ordre des aiguilles d'une montre comme sur la figure ci-contre à droite.

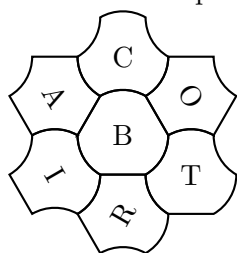
Attention, tous les mots de six lettres ne peuvent pas forcément s'écrire dans l'ordre. C'est par exemple impossible de faire le mot BANANE.

Troisième casse-tête. Il a pour but de s'entraîner à raisonner pour montrer que des configurations sont possibles et que d'autres sont impossibles. On prend trois lettres au hasard et on voit si on peut les mettre les unes à côté des autres pour former un triangle. C'est possible pour certains groupes de trois lettres comme SAC ou PIE.



Mais pour certains autres groupes de trois lettres, cela est impossible. C'est le cas par exemple de CAR. En effet, il y a une seule manière (à symétrie près) de mettre un C et un A l'un à côté de l'autre, à savoir en mettant une bosse du C dans un creux du A. Si on veut mettre une pièce pour faire un triangle avec les deux, il faut qu'elle ait une bosse et un droit consécutif, ce qui n'est pas le cas pour le R.

Quatrième casse-tête. C'est une suite aux deux précédents. Il consiste à prendre sept lettres et à essayer de les mettre en rosace, c'est-à-dire une pièce au centre et les six autres autour, comme c'est le cas pour le mot ABRICOT ci-dessous.



Didactique et pédagogie.

Suggestion : Cette activité peut être propice à faire travailler sur des groupes de mots que l'on souhaite. On peut par exemple travailler sur les noms de fruits et légumes.

– Fruits :

6 lettres : AMANDE, ANANAS, BANANE, CASSIS, CERISE, CITRON, FRAISE, GOYAVE, LITCHI, MANGUE, OLIVES, ORANGE, RAISIN.

7 lettres : ABRICOT, GRENADE

Autres : CLEMENTINE, FRAMBOISE, GROSEILLE, MELON, MYRTILLE, NOISETTE.

Il est impossible d'écrire ANANAS, BANANE, et CASSIS en cercle avec les lettres dans l'ordre dans le sens des aiguilles d'une montre, ni même dans l'autre sens. Pour les autres mots de six lettres, c'est possible. Des solutions sont proposées ci-dessous.

On peut cependant former un cercle avec les lettres de chacun des mots ANANAS, BANANE, et CASSIS, sans qu'elles soient dans l'ordre cependant.

Les lettres des mots ABRICOT et GRENADE peuvent former une rosace.

Les solutions sont données Figure 2.

– Légumes :

6 lettres : AVOCAT, CELERI, COURGE, ENDIVE, OIGNON, PIMENT, SALADE, TOMATE.

7 lettres : ASPERGE, CAROTTE, EPINARD, FENOUIL, POTIRON.

Tous les mots de six lettres sauf TOMATE peuvent s'écrire en cercle dans l'ordre. TOMATE peut s'écrire dans le désordre. Tous les mots de sept lettres peuvent s'écrire en rosace. Les solutions sont données Figure 3.

– Animaux :

6 lettres : AGNEAU, BREBIS, CANARD, CHEVAL, CHEVRE, COCHON, COUCOU, DINDON, DRAGON, LIEVRE, MOUTON, OISEAU, PIGEON, POULET, POULPE, RENARD, TORTUE.

7 lettres : CANETON, CHAMEAU, CORBEAU, MOINEAU, POISSON, POULAIN, POUSSIN

Tous les mots de six lettres sauf CANARD et MOUTON peuvent s'écrire en cercle avec les lettres dans l'ordre dans le sens des aiguilles d'une montre. CANARD et MOUTON peuvent s'écrire en cercle avec les lettres dans l'ordre, mais dans le sens inverse des aiguilles d'une montre. Voir Figure 4.

Tous les mots de sept lettres peuvent s'écrire en rosace. Voir Figure 5.

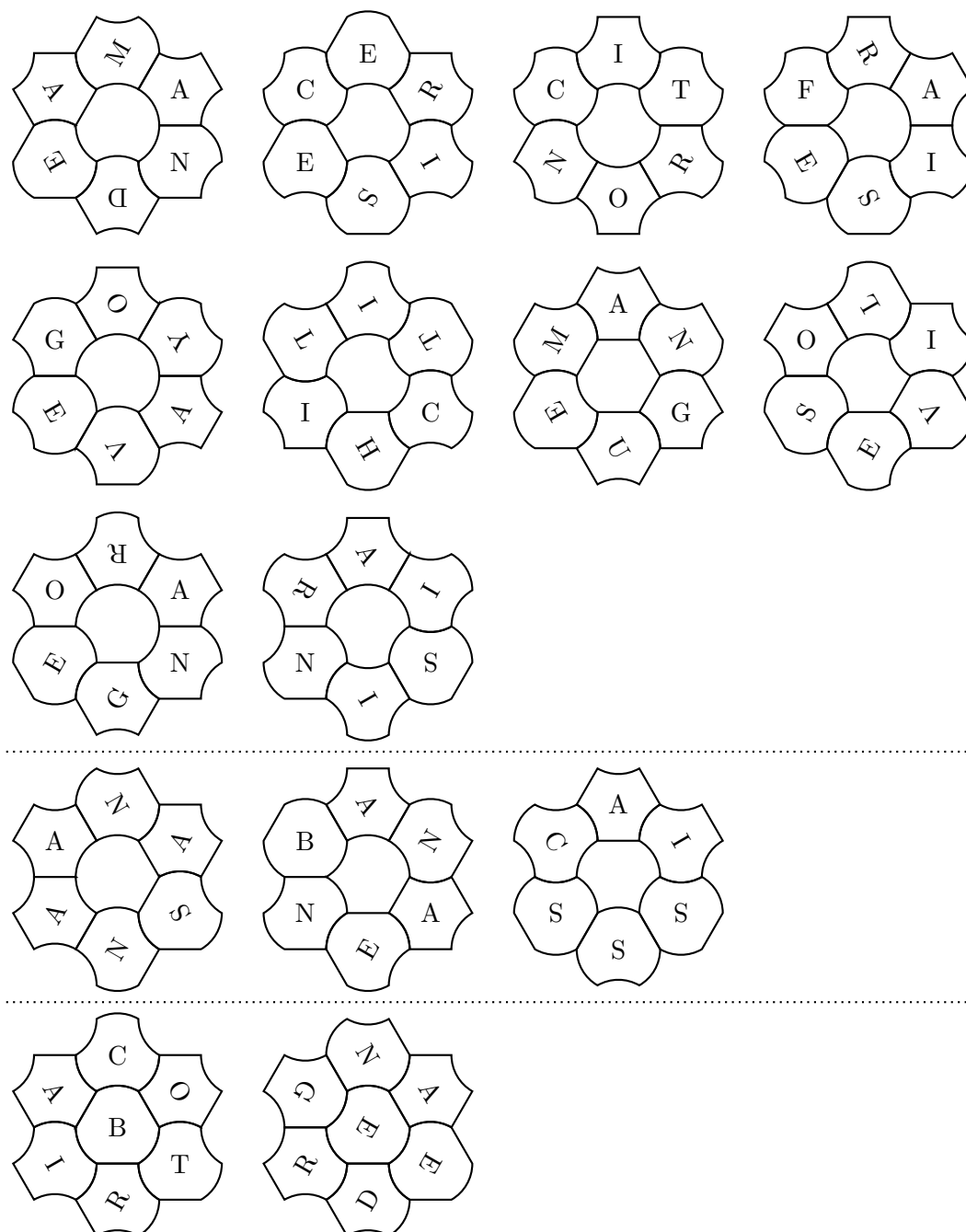


FIGURE 2 – Solutions pour les fruits.

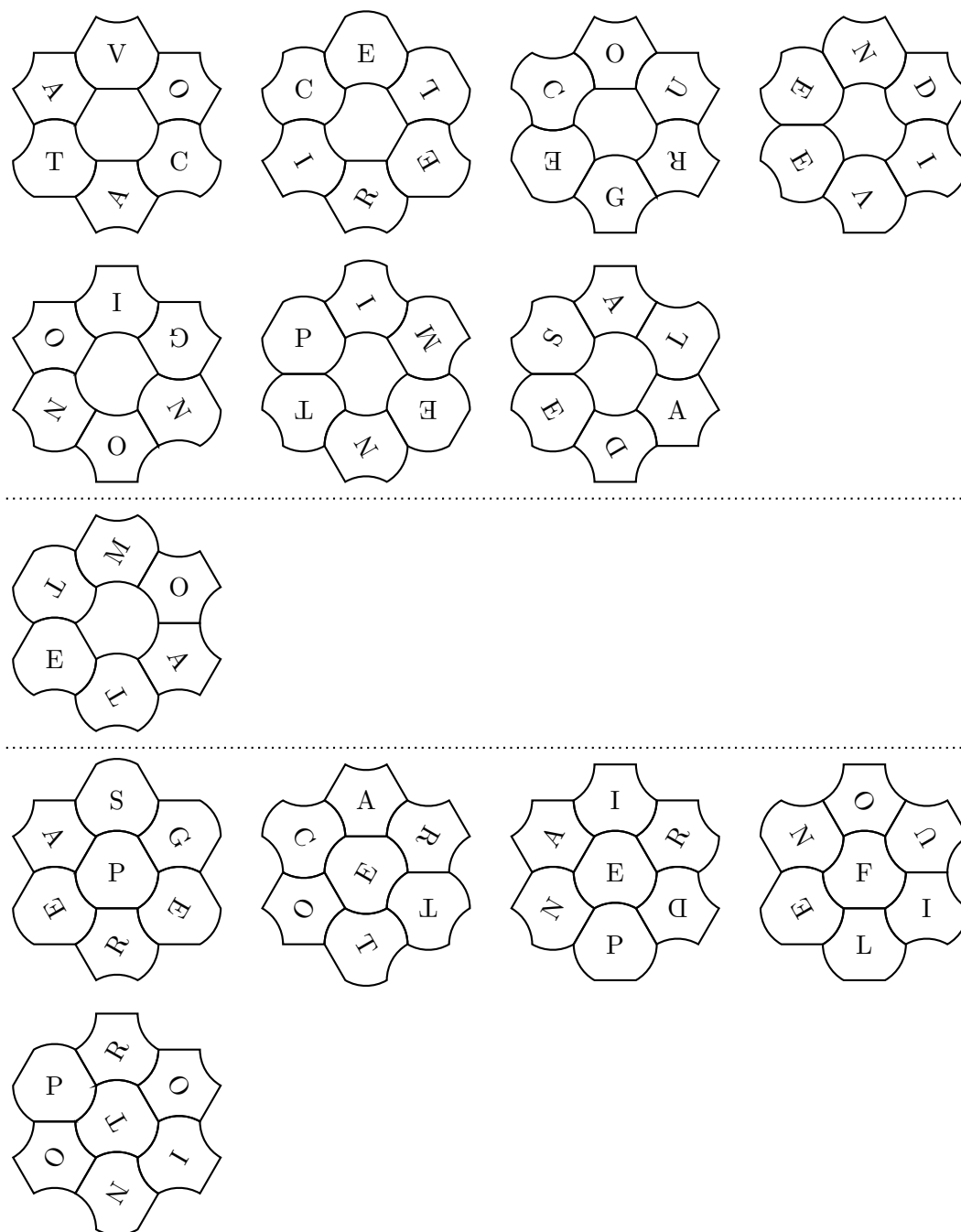


FIGURE 3 – Solutions pour les légumes.

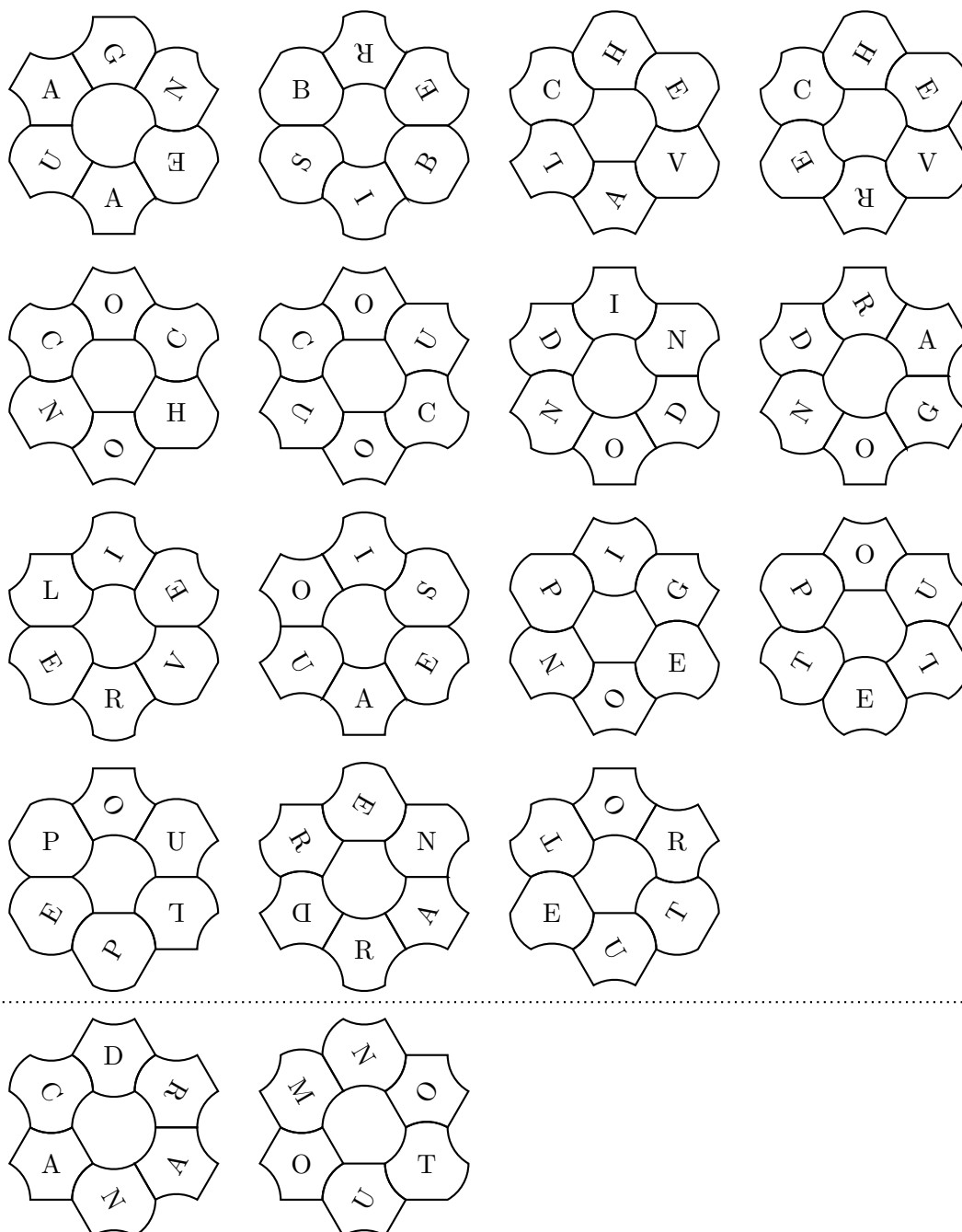


FIGURE 4 – Solutions des cercles pour les animaux.

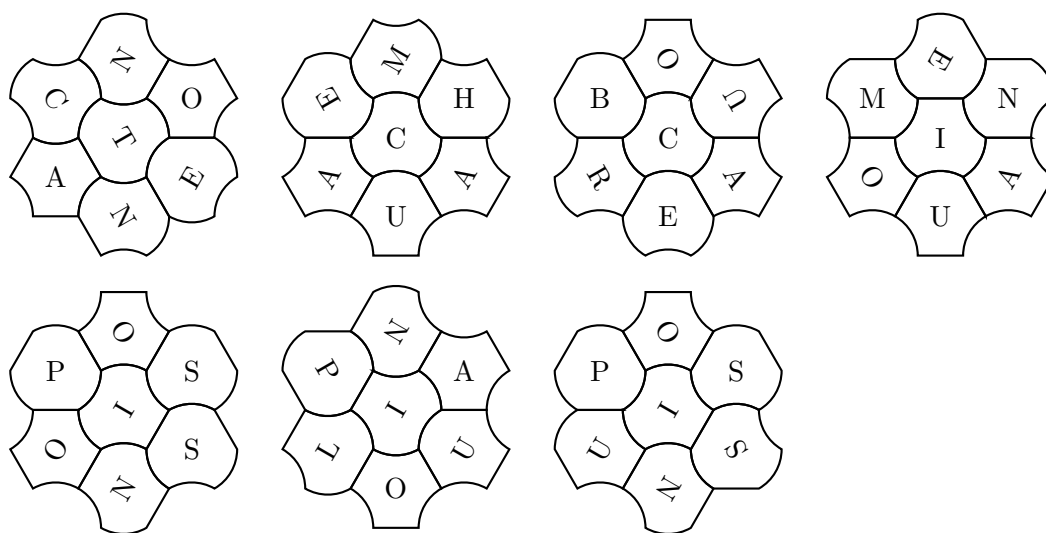


FIGURE 5 – Solutions des rosaces pour les animaux.