

Les renards mangent des %...

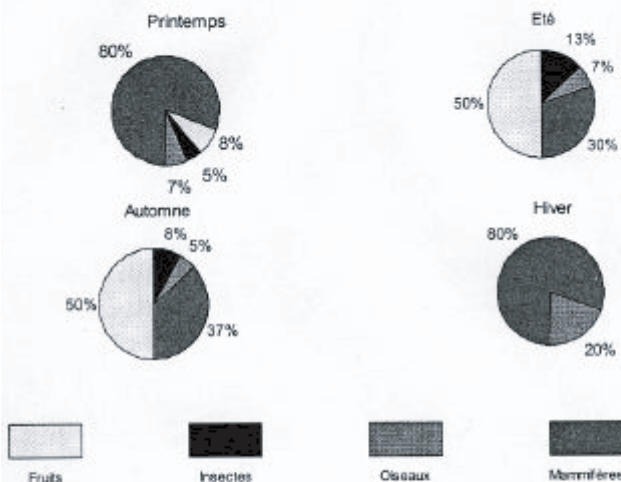
Philippe Paquot(*) & François Drouin(**)

L'exercice 27 de l'évaluation à l'entrée en sixième en septembre 2005 demandait de répondre à diverses questions en s'aidant d'un document extrait du manuel « Sciences et vie de la terre Sixième » de chez Hatier.

Exercice 27

Le renard mange des mammifères, des oiseaux, des insectes et des fruits.

Les quatre diagrammes circulaires ci-dessous donnent la composition de l'alimentation du renard selon les saisons.



D'après « Sciences de la vie et de la terre 6^{ème} » - Hatier

Quelle est la composition de l'alimentation du renard en hiver ?

80%

1 2 9 0
81

Quel est l'aliment principal mangé par le renard à chacune des saisons ?

- Au printemps : 80%
- En été : 50%
- En automne : 50%
- En hiver : 80%

1 2 9 0
82

Une erreur repérée plusieurs fois interpelle quelque peu : les renards mangent des « % » ! Dans l'énoncé, il y est dit que les quatre diagrammes circulaires donnent la composition de l'alimentation du renard. Que doit-on comprendre par « composition

(*) École 55300 SAMPIGNY.

(**) Collège Les Avrils 55300 SAINT MIHIEL.

de l'alimentation » alors que les graphiques n'indiquent que des proportions exprimées avec des pourcentages ? Les élèves n'ont peut-être pas complètement tort...

Peut-être auraient-ils répondu autrement s'ils avaient compris ce que signifie le symbole « % » et ce que signifie 80 % de l'alimentation du renard...

Voici quelques extraits des commentaires contenus dans le livret d'accompagnement des programmes de cycle III en mathématiques :

L'étude de la proportionnalité pour elle-même relève du collège. À l'école primaire, il s'agit d'étendre la reconnaissance de problèmes qui relèvent du domaine multiplicatif. Ces problèmes sont traités en s'appuyant sur des raisonnements qui peuvent être élaborés et énoncés par les élèves dans le contexte de la situation. Par exemple pour le problème « il faut mettre 400 g de fruits avec 80 g de sucre pour faire une salade de fruits. Quelle quantité de sucre faut-il pour 1000 g de fruits ? » les raisonnements peuvent être du type :

Pour 800 g de fruits (2 fois plus que 400) il faut 160 g de sucre (2 fois plus que 80) et pour 200 g de fruits (2 fois moins que 400), il faut 40 g de sucre (2 fois moins que 80). Pour 1000 g de fruits (800 g + 200 g) il faut donc 200 g de sucre (160 g + 40 g).

Les situations faisant intervenir des pourcentages, des échelles, des vitesses moyennes, ... sont traitées avec les mêmes procédés. Aucun procédé expert n'a à être enseigné à ce niveau : ceux-ci seront étudiés en Sixième et en Cinquième au collège. La touche % de la calculatrice n'est donc pas utilisée au cycle III.

Par exemple, si on sait que sur 350 élèves, 40 % mangent à la cantine, l'élève peut s'appuyer sur le raisonnement suivant :

- pour 100 élèves, 40 mangent à la cantine ;
 - pour 300 élèves (3 fois plus) 120 mangent à la cantine (3 fois 40) ;
 - pour 50 élèves (moitié de 100), 20 mangent à la cantine (moitié de 40) ;
- etc...*

Dans les documents d'accompagnement des programmes de Sixième, il est écrit :

« Pour les pourcentages, une technique est mise en place et justifiée pour appliquer un pourcentage. Cependant pour calculer 25 % de 200, les élèves doivent rester capables d'utiliser un raisonnement plus rapide du type « 25 pour 100, c'est comme 50 pour 200 » ou « prendre 25 % de 200, c'est prendre le quart de 200 ».

Au vu de ces textes, donner du sens au symbole « % » a commencé au cycle III et se poursuit en classe de Sixième. Cependant, il n'est pas sûr que le document présent dans l'évaluation et le manuel de SVT « Hachette Sixième » soit d'un grand secours.

Au cycle III, les élèves rencontrent des pourcentages à partir de collections de 100, 200, 300, ... objets, mais aussi à partir de collections d'objets de 50, de 110, ..., en insistant justement sur la notion de proportion. Nous sommes loin, semble-t-il, de la perception des diagrammes circulaires proposés.

Pour un élève en début de Sixième, nous pouvons nous poser la question de savoir ce qu'on voulait évaluer : la compréhension de ce que représente un pourcentage ou la capacité à lire et à interpréter un graphique circulaire ? La présentation pose en elle-même des difficultés. Pour avoir la bonne réponse, l'élève doit, non pas forcément comprendre ce qu'est un pourcentage, mais faire le lien entre les quatre diagrammes, la légende et les questions posées. Est-il possible que les étiquettes « pourcentages » aient en fin de compte plus induit les élèves en erreur ? L'exercice aurait-il été peut-être mieux réussi si on avait supprimé les étiquettes « pourcentages » et encore mieux si elles avaient été remplacées par les étiquettes désignant la nourriture réelle (oiseaux, fruits, ...) ?

Nous avons essayé de voir comment ce type d'exercice serait réussi en cycle III. Nous avons tenté de tester les réactions des élèves dans une classe de CM1-CM2 qui n'avait pas encore rencontré les pourcentages en ce début d'année scolaire.

Un premier tiers des élèves a eu l'exercice tel qu'il a été proposé dans l'évaluation. Pour la moitié de ces élèves, le renard mange des %. Un seul élève répond correctement, deux ne répondent pas et un ne cite que les mammifères.

Un second tiers des élèves a eu l'exercice de l'évaluation dans lequel les pourcentages avaient été effacés.

Exercice 27

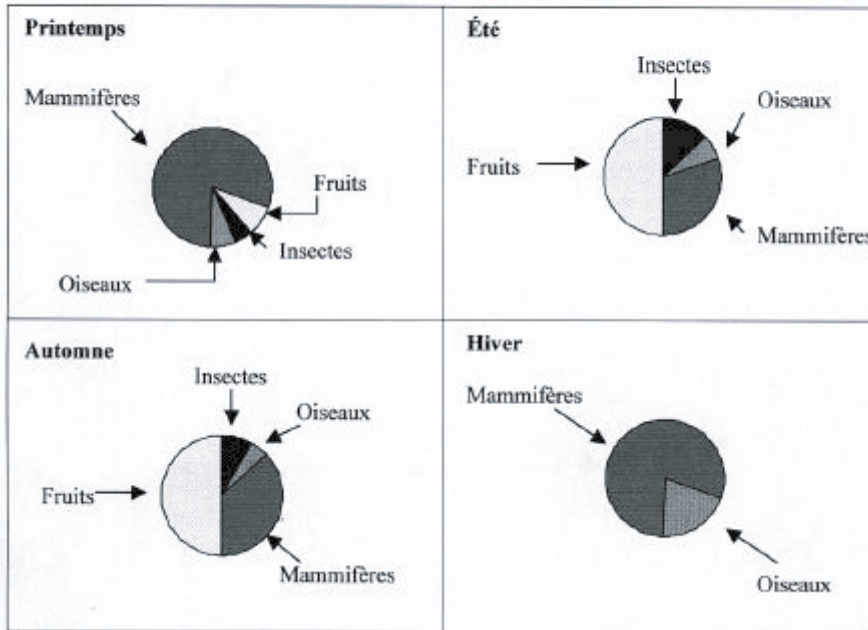
Le renard mange des mammifères, des oiseaux, des insectes et des fruits.
Les quatre diagrammes circulaires ci-dessous donnent la composition de l'alimentation du renard selon les saisons.

Saison	Fruits (%)	Insectes (%)	Oiseaux (%)	Mammifères (%)
Printemps	10	5	15	70
Été	50	5	10	35
Automne	50	5	15	30
Hiver	10	5	15	70

D'après « Sciences de la vie et de la terre 6^{ème} » - Hachette

Le dernier tiers des élèves a eu l'exercice un peu plus modifié : la légende sous les graphiques a été supprimée et ce qui était mangé était visualisé avec des flèches.

Le renard mange des mammifères, des oiseaux, des insectes et des fruits.
Les quatre diagrammes circulaires ci-dessous donnent la composition de l'alimentation du renard selon les saisons.



Concernant la question de la composition de l'alimentation du renard en hiver, seuls deux élèves sur huit réussissent dans le deuxième groupe. Les réponses incorrectes sont un seul ou tous les ingrédients de l'alimentation, mais aussi quelques curiosités : « les mammifères sont des circulaires », « la petite graine qu'il trouve ». Pour le troisième groupe, la moitié des élèves répond correctement, les erreurs sont semblables à celles rencontrées dans le deuxième groupe.

Il semble donc que le symbole « % » n'a pas été la seule chose perturbante : la question « Quelle est la composition de l'alimentation du renard en hiver ? » n'a guère été comprise.

Concernant la question à propos de l'aliment principal à chacune des saisons, en dehors des propositions imaginant les renards mangeant des « % », les quelques erreurs rencontrées sont des listes de tous les aliments. Nous pouvons supposer une méconnaissance de l'expression « aliment principal »...

Les élèves de cycle III auxquels cet exercice a été présenté n'ont guère réussi... Il nous semble souhaitable en cycle III et en début de sixième de rester sur des quantités que les élèves peuvent se représenter. Que signifie pour eux « 80 % de l'alimentation » ? Peuvent-ils s'imaginer les 80 objets pris dans 100 ?

Nous sommes conscients que faire des observations à partir de tiers de classe de cycle III ne fournit pas un échantillon statistique fiable. D'autres collègues auront peut-être envie de continuer l'étude avec leurs élèves.

Concernant la non-réussite de l'exercice de l'évaluation de début de Sixième, que doit-on conclure ? Que les élèves ne savent pas lire un graphique, qu'ils n'ont pas la notion de pourcentage, qu'ils ne comprennent pas la consigne ? Il est fort possible que ce soit un peu tout et il semble bien difficile d'en déduire quelque chose...

Concernant la classe de sixième, il semble nécessaire de continuer à travailler sur le sens donné à ces proportions et au symbole « % » et ne pas se contenter de faire agir un taux de pourcentage.

Par ailleurs, ces diagrammes font appel à des secteurs circulaires qui ne seront rencontrés que tardivement dans l'année. Ils se réfèrent à la notion d'aire de disque ou de secteur circulaire qui ne sera étudiée qu'en Cinquième.

Cependant, ces représentations sont rencontrées en CE2. Le graphique est directement lisible et les consignes orales données par l'enseignante tiennent compte du niveau de langue des élèves de la classe :

Après s'être mis d'accord sur ce qui est vu sur les disques à chaque saison (lapins, écureuils, ...), les questions sont du type « Pour chaque saison, que mange-t-il en plus grande quantité ? en plus petite ? » et « Par exemple, en quelle saison mange-t-il le plus d'insectes ? ». À chaque fois une justification est demandée : « Comment le sait-on ? ».

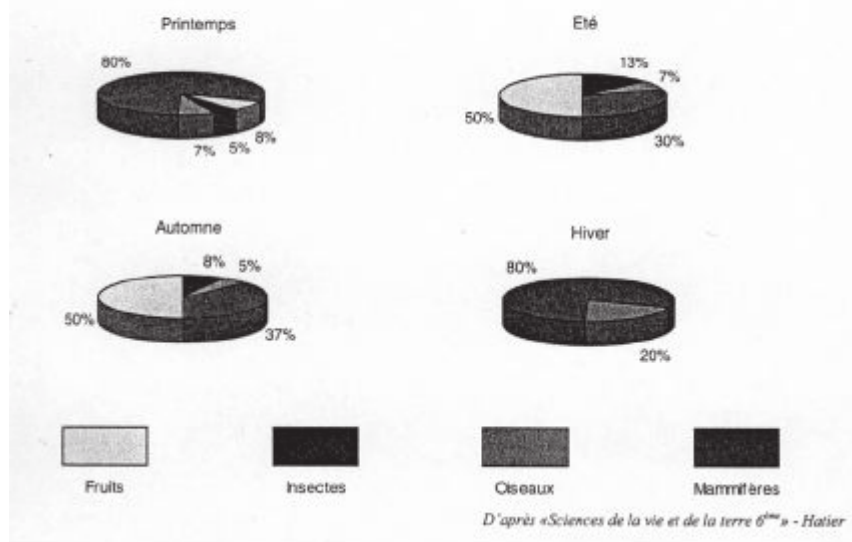


Par ailleurs, cet exercice numéro 27 n'est qu'une transformation de l'exercice 20 présent dans l'évaluation de 2002. À l'époque, les enseignants s'étaient étonnés des représentations proposées : des cylindres vus en perspective.

Exercice 20

Le renard mange des mammifères, des oiseaux, des insectes et des fruits.

Les quatre diagrammes ci-dessous donnent des informations sur l'alimentation du renard selon les saisons.



L'exercice a été repris modifié cette année. Au vu de ce qui s'est passé avec nos élèves, nous nous posons la question de savoir si le choix de cet exercice pour une évaluation de début d'année de sixième était pertinent...

Concernant les collaborations indiquées dans les programmes de sixième entre « Mathématiques » et « Sciences et Vie de la Terre », un peu de prudence s'impose. Les enseignants de S.V.T. ont-ils besoin de la notion de pourcentage en sixième ? Si oui, accepteront-ils de collaborer avec nous pour continuer à faire comprendre aux élèves ce que signifie « % » ?

Même si cela n'est pas explicitement demandé dans les programmes, ne pourrait-on pas également se poser quelques questions à propos des contenus mathématiques utilisés dans d'autres matières, en géographie par exemple ?