

**Zeitschrift:** Bulletin pédagogique : organe de la Société fribourgeoise d'éducation et du Musée pédagogique  
**Herausgeber:** Société fribourgeoise d'éducation  
**Band:** 50 (1921)  
**Heft:** 9  
  
**Rubrik:** Partie pratique

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 16.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

Je veux l'envisager, dans un dernier article, en cherchant la relation nécessaire à établir entre les cours complémentaires et les écoles professionnelles de perfectionnement. Ce sera l'heure d'examiner la réforme qu'il conviendrait d'apporter au programme des premiers pour qu'ils contribuent, plus qu'ils ne l'ont fait jusqu'ici, à la formation pratique de la jeunesse. Une nouvelle occasion me sera ainsi donnée de vérifier qu'il n'est point de « Pâques closes » au calendrier des progrès de l'école.

E. G.

## PARTIE PRATIQUE

### Le calcul des surfaces et des volumes

(Suite.)

#### f) *Le polygone régulier*

Le polygone régulier pouvant se décomposer en triangles égaux et chaque triangle étant équivalent à un rectangle, il s'ensuit que le polygone est équivalent à un rectangle dont les dimensions sont le périmètre et la moitié de l'apothème du polygone, ou le demi-périmètre et l'apothème.

On ne peut pas prendre des nombres quelconques pour le côté et l'apothème, ces deux grandeurs étant fonctions l'une de l'autre. Ainsi l'apothème de l'hexagone régulier aura toujours 0,866 m, à 1 mm près par défaut, si le côté a 1 m.

#### Problème direct

16. Dans un hexagone régulier, le côté mesure 6 m et l'apothème 5,2 m. On en demande la surface (5<sup>me</sup> série, page 57).

*Oralement.* Le périmètre mesure 6 fois 6 m, soit 36 m. La moitié de l'apothème est de 2,6 m. La surface mesure alors 36 fois 2,6 m<sup>2</sup>, ou encore 18 fois 5,2 m<sup>2</sup>, soit 93,60 m<sup>2</sup>.

*Par écrit.* Le périmètre a  $6 \text{ m} \times 6 = 36 \text{ m}$ .

$$\text{La surface mesure } \frac{36 \text{ m}^2 \times 5,2}{2} = 93,60 \text{ m}^2$$

$$\text{ou encore } 1 \text{ m}^2 \times \frac{36}{2} \times 5,2 = 93,60 \text{ m}^2.$$

#### Problème inverse

17. Combien mesure l'apothème d'un octogone régulier dont le périmètre a 1,6 m et la surface 19,32 dm<sup>2</sup> ?

*Oralement.* La moitié de l'apothème a autant de décimètres qu'il y a de fois 16 dm<sup>2</sup> dans 19,32 dm<sup>2</sup>, soit 1,2075 dm. L'apothème mesure 2 fois 1,2075 dm, soit 2,415 dm. Ou encore, l'apothème a autant de décim. qu'il y a de fois 8 dm<sup>2</sup> dans 19,32 dm<sup>2</sup>, soit 2,415 dm.

$$\text{Par écrit. L'apothème mesure } \frac{1 \text{ dm} \times 19,32 \times 2}{16} = 2,415 \text{ dm}.$$

g) *Circonférence et cercle*

Nous savons que le rapport de la circonférence au diamètre est représentée par  $\pi$  dont la valeur est environ 3,141592, ou 3,1416, ou encore  $\frac{22}{7}$  (rapport d'Archimède). Pour le calcul oral, nous prendrons cette dernière valeur pour  $\pi$ , les calculs étant en général plus faciles avec une fraction ordinaire qu'avec une fraction décimale.

**Problèmes directs**

18. *Quelle est la longueur d'une circonférence décrite avec un rayon de 2,1 m ?*

*Oralement.* D'après ce qui a été dit ci-dessus, la circonférence mesure les  $\frac{22}{7}$  du diamètre, soit les  $\frac{22}{7}$  de 4,2 m.

Le  $\frac{1}{7}$  de 42 dm est 6 dm. Les  $\frac{22}{7}$  sont 22 fois 6 dm, soit 132 dm ou 13,2 m.

*Par écrit.* La circonférence mesure  $2,1 \text{ m} \times 2 \times 3,1416 = 13,19 \text{ m}$ .

**Remarque.** — Le rapport  $\frac{22}{7}$  est un peu trop fort, voilà pourquoi le premier résultat est un peu plus grand que le second.

19. *Trouver l'aire d'un cercle qui a 7 dm de rayon.*

On assimile le cercle à un triangle qui a la circonférence pour base et le rayon pour hauteur ; on obtient donc l'aire du cercle en multipliant la circonférence par la moitié du rayon, ou la moitié de la circonférence par le rayon. La circonférence étant égale aux  $\frac{22}{7}$  du diamètre, la moitié de la circonférence sera les  $\frac{22}{7}$  du rayon. Le cercle est ainsi équivalent à un rectangle qui a pour base les  $\frac{22}{7}$  du rayon et pour hauteur ce rayon, ou encore aux  $\frac{22}{7}$  d'un carré dont le côté est égal au rayon du cercle. Tout cela peut très bien se démontrer au tableau noir au moyen de figures.

*Oralement.* Le carré dont le côté est égal au rayon du cercle mesure 7 fois 7 dm<sup>2</sup>, soit 49 dm<sup>2</sup>. Le cercle mesurera les  $\frac{22}{7}$  de 49 dm<sup>2</sup>, soit 154 dm<sup>2</sup>, ou 1,54 m<sup>2</sup>.

*Par écrit.* Le cercle mesure  $7 \text{ dm}^2 \times 7 \times 3,1416 = 153,93 \text{ dm}^2$ .

**Problèmes inverses**

20. *Quelle est la longueur du rayon dans une circonférence de 8,8 m ?*

*Oralement.* La circonférence est les  $\frac{22}{7}$  du diamètre. Les  $\frac{22}{7}$  du diamètre valent donc 88 dm ; le  $\frac{1}{7}$  vaut le  $\frac{1}{22}$  de 88 dm, soit 4 dm ; les  $\frac{7}{7}$ , ou le diamètre, valent 7 fois 4 dm, soit 28 dm. Le rayon étant la moitié du diamètre mesure aussi la moitié de 28 dm, soit 14 dm ou 1,4 m.

On aurait pu raisonner autrement. Si la circonférence est les  $\frac{22}{7}$  du diamètre, la moitié de la circonférence est les  $\frac{22}{7}$  du rayon. Les  $\frac{22}{7}$  du rayon valent donc 44 dm. Le rayon vaut les  $\frac{7}{22}$  de 44 dm, soit 14 dm ou 1,4 m.

*Par écrit.* La solution écrite est basée sur ce dernier raisonnement qui nous a amené à diviser la demi-circonférence par le rapport. Le rayon du cercle mesure donc

$$\frac{88 \text{ dm}}{2 \times 3,1416} \text{ ou } \frac{44 \text{ dm}}{3,1416} = 14 \text{ dm.}$$

21. Calculer le rayon d'un cercle dont la surface est de  $154 \text{ dm}^2$  ?

*Oralement.* D'après ce qui a été dit, les  $154 \text{ dm}^2$  sont les  $\frac{22}{7}$  de la surface d'un carré qui a le rayon du cercle pour côté. La surface du carré est donc les  $\frac{7}{22}$  de  $154 \text{ dm}^2$ , soit  $49 \text{ dm}^2$ . Le côté du carré, ou le rayon du cercle, est donc un nombre de décimètres égal à la racine carrée de 49, soit 7 dm.

*Par écrit.* Le rayon du cercle mesure  $1 \text{ dm} \times \sqrt{\frac{154}{3,1416}} = 7 \text{ dm.}$

h) *Le secteur circulaire*

### Problèmes directs

22. Le rayon d'un secteur circulaire a 5 dm et son arc 1,8 m. Quelle est la surface de ce secteur ?

*Oralement.* Le secteur circulaire peut être assimilé à un triangle qui a l'arc pour base et le rayon pour hauteur.

La moitié de l'arc est 9 dm. Le secteur mesure 9 fois  $5 \text{ dm}^2$ , soit  $45 \text{ dm}^2$ .

On peut encore dire : le double de l'aire du secteur mesure 5 fois  $18 \text{ dm}^2$ , soit  $90 \text{ dm}^2$ . Le secteur mesure la moitié de  $90 \text{ dm}^2$ , soit  $45 \text{ dm}^2$ .

*Par écrit.* L'aire du secteur est de  $\frac{1 \text{ dm}^2 \times 1,8 \times 5}{2} = 45 \text{ dm}^2$ .

23. Quelle est la longueur de l'arc d'un secteur circulaire dont l'angle au centre mesure  $72^\circ$  et dont le rayon a 7 dm ? Quelle est la surface de ce secteur ?

*Oralement.* Le diamètre du cercle a 2 fois 7 dm, soit 14 dm. La circonférence mesure les  $\frac{22}{7}$  de 14 dm, soit 44 dm. L'arc du secteur étant les  $\frac{72}{360}$  ou le  $\frac{1}{5}$  de la circonférence, mesurera le  $\frac{1}{5}$  de 44 dm, soit 8,8 dm.

La moitié de l'arc a 4,4 dm ou 44 cm. L'aire du secteur sera donc de 70 fois  $44 \text{ cm}^2$ , soit  $3080 \text{ cm}^2$  ou  $30,8 \text{ dm}^2$ .

**Remarque.** — On peut calculer l'aire du secteur sans chercher la longueur de l'arc.

Le cercle mesure les  $\frac{22}{7}$  de  $49 \text{ dm}^2$  (voir problème 19), soit  $154 \text{ dm}^2$ . Le secteur qui est les  $\frac{72}{360}$  ou le  $\frac{1}{5}$  du cercle, mesurera le  $\frac{1}{5}$  de  $154 \text{ dm}^2$ , soit  $30,8 \text{ dm}^2$

*Par écrit.* L'arc a une longueur de  $\frac{7 \text{ dm} \times 2 \times 3,1416 \times 72}{360} = 8,8 \text{ dm.}$

Le secteur a  $\frac{1 \text{ dm}^2 \times 8,8 \times 7}{2} = 30,8 \text{ dm}^2$

ou encore  $\frac{1 \text{ dm}^2 \times 7 \times 7 \times 3,1416 \times 72}{360} = 30,8 \text{ dm}^2$ .

**Problèmes inverses**

24. Quel est le rayon d'un cercle dans lequel un secteur de  $90^\circ$  a une surface de  $154 \text{ dm}^2$ .

*Oralement.* Le secteur de  $90^\circ$  est le  $\frac{1}{4}$  du cercle. Le cercle a donc 4 fois  $154 \text{ dm}^2$ , soit  $616 \text{ dm}^2$ . Ces  $616 \text{ dm}^2$  sont les  $\frac{22}{7}$  de la surface d'un carré qui a le rayon du cercle pour côté (voir problème 21). La surface du carré est les  $\frac{7}{22}$  de  $616 \text{ dm}^2$ , soit  $196 \text{ dm}^2$ . Le rayon du cercle, ou le côté du carré, a un nombre de décimètres égal à la racine carrée de 196, soit 14 dm.

$$\text{Par écrit. Le cercle mesure } \frac{154 \text{ dm}^2 \times 360}{90} = 616 \text{ dm}^2$$

$$\text{Le rayon du cercle a } 1 \text{ dm} \times \sqrt{\frac{616}{3,1416}} = 14 \text{ dm.}$$

25. Un arc de  $80^\circ$  mesure 88 cm. Quel est le rayon du cercle et quelle est l'aire du secteur ?

*Oralement.* La circonférence mesure les  $\frac{360}{80}$  ou  $\frac{9}{2}$  de 88 cm, soit 396 cm. Ces 396 cm sont les  $\frac{22}{7}$  du diamètre, le diamètre est donc les  $\frac{7}{22}$  de 396 cm, soit 126 cm. Le rayon étant la moitié du diamètre, mesure la moitié de 126 cm, soit 63 cm.

$$\text{Par écrit. La circonférence mesure } \frac{88 \text{ cm} \times 360}{80} = 396 \text{ cm.}$$

$$\text{Le rayon mesure } \frac{396 \text{ cm}}{3,1416 \times 2} = 63,02 \text{ cm.}$$

26. Quel est l'angle d'un secteur dont l'arc a 29,7 cm et qui appartient à un cercle de 63 cm de rayon ?

*Oralement.* Le diamètre a 2 fois 63 cm, soit 126 cm. La circonférence mesure les  $\frac{22}{7}$  de 126 cm, soit 396 cm. Un angle de  $1^\circ$  mesure le  $\frac{1}{360}$  de 396 cm, soit 1,1 cm. L'angle aura autant de degrés qu'il y a de fois 1,1 cm dans 29,7 cm, ou 11 mm dans 297 mm, soit  $27^\circ$ .

*Par écrit.* La circonférence mesure  $63 \text{ cm} \times 2 \times 3,1416$ .

$$\text{Un arc de } 1^\circ \text{ mesure } \frac{63 \text{ cm} \times 2 \times 3,1416}{360} = 1,09956 \text{ cm ou } 1,1 \text{ cm.}$$

$$\text{L'angle a } 1^\circ \times \frac{29,7}{1,1} = 27^\circ.$$

(A suivre.)

J. A.

## SCIENCES NATURELLES. (COURS MOYEN.)

### **L'hirondelle**

#### **I. Matériel intuitif**

Planche coloriée de Paul Robert représentant les oiseaux utiles ; nous y voyons les trois sortes d'hirondelles.

#### **II. Tâches d'observation**

1. Notez le jour où vous avez vu la première hirondelle et celui où vous avez vu la dernière. Où les avez-vous vues ? En avez-vous vu en hiver ?
2. Observez les différentes couleurs de l'hirondelle.
3. Examinez son vol : est-il lent ou rapide, facile ou difficile ? pourquoi ?
4. Regardez le nid de l'hirondelle ; où est-il placé ? en quelles matières est-il construit ?
5. Écoutez le chant de l'hirondelle ; écoutez son cri à l'approche de l'épervier ; que fait alors la basse-cour ?

#### **III. Plan détaillé de la leçon**

**1. Habitat et genre de vie.** Il sera aisé de faire dire aux enfants qu'ils ont observé l'hirondelle au vol ou perchée sur une cheminée, un toit, un fil téléphonique ou électrique, mais jamais posée à terre. L'hirondelle passe sa vie dans l'air ; son existence est un vol continu. Elle mange, elle boit, elle se baigne, elle nourrit même ses petits en volant. Elle tourne et vire sans cesse ; elle fait cent cercles, décrit une infinité de courbes qu'elle croise et recroise dans tous les sens : elle est la vraie reine de l'air. Pourquoi tous ces circuits ? Pour poursuivre sa proie, le moucheron ou le moustique au vol capricieux. Par l'observation, les élèves sauront dire que le vol de l'hirondelle est rapide, élevé ou rasant la terre, selon l'état atmosphérique. Cet oiseau aurait-il un instinct merveilleux pronostiqueur du temps ? Non pas, mais il vole toujours à la hauteur où il trouve sa nourriture.

**2. Adaptation et description des organes.** a) L'hirondelle possède une tête un peu plate et effilée (car elle se termine par la pointe du bec) pour mieux fendre l'air : comparaison avec le coin du bûcheron pour fendre le bois.

b) Son corps est allongé en forme de barque (renflé au milieu), pour mieux glisser dans l'air.

c) Les ailes très longues et pointues, en forme de faux, font l'office de rames ; la queue longue, fourchue et très mobile sert de gouvernail. Les os creux et remplis d'air donnent la légèreté à l'oiseau.

d) L'hirondelle a des pattes très courtes qui l'empêchent de se poser à terre, d'où elle a mille peines à s'envoler. Chaque patte porte quatre doigts longs et flexibles : l'hirondelle peut ainsi se poser avec sûreté sur les fils électriques.

e) Son bec est court et largement fendu jusqu'au-dessous des yeux et entouré de poils pour retenir la proie. Il renferme une salive épaisse et collante pour *englu*er les insectes et pour pétrir la boue qui servira à la construction des nids. L'hirondelle vole le bec ouvert pour happer au passage les moucherons et les moustiques.

**3. Le nid.** On le trouve dans les cheminées de bois de nos maisons de campagne et contre les murailles, sous les avant-toits, les balcons et les fenêtres. Il est en boue pétrie avec de la salive visqueuse (véritable mortier naturel, très solide) et avec du crin et des brins de paille entrelacés ; l'intérieur est garni d'un duvet doux et chaud. Le même nid sert à plusieurs générations.

**4. Couleur et variétés.** a) *L'hirondelle des cheminées* avec les ailes et le dessus du corps noirs, la tête bleuâtre, le dessous du corps d'un blanc sale et la gorge de couleur rousse.

b) *L'hirondelle des murailles* plus petite que la précédente et de même couleur, mais avec les deux différences suivantes : pas de taches rousses à la gorge, mais une grande tache blanche à la naissance de la queue.

c) *Le martinet* est une grande hirondelle, admirable dans son vol puissant. Noir en grande partie, il niche sur les clochers.

**5. Le chant** de l'hirondelle ressemble à un sifflement prolongé. Qui n'a entendu le joyeux et bruyant gazouillement de l'hirondelle dans la cheminée, au moment où elle apporte la becquée à ses petits ? A l'apparition d'un oiseau de proie, elle pousse un cri spécial qui avertit la basse-cour ; la poule et le pigeon se blottissent dès qu'ils entendent l'avertissement de l'hirondelle.

**6. Mœurs.** Les hirondelles vivent en société : on trouve un grand nombre de nids sous le même toit. Elles s'aident mutuellement lors de la construction des nids : chacune porte sa becquée de boue qu'elle fixe au nid. Dans le danger, toute hirondelle est sœur : que l'une crie, toutes les autres accourent ; si l'une est prise, les autres se tourmentent pour la délivrer (noble exemple de solidarité et de charité donné aux humains). Pendant que la femelle couve, le mâle reste auprès d'elle et ne s'absente que pour chercher sa nourriture ou celle de sa compagne. Les parents témoignent une grande tendresse à leurs petits.

**7. Migrations.** Vers le milieu de l'automne déjà, vous voyez les hirondelles se grouper par bandes sur les fils téléphoniques et évoluer dans les airs, comme pour s'entraîner au prochain long voyage, où plusieurs périront de fatigue ou par les pièges de l'homme. Un beau jour, elles ont disparu ; elles sont parties en troupes dans des contrées plus chaudes, en Italie et même en Afrique. Elles ne trouveraient pas de moucheron, ni de moustiques chez nous, en hiver. L'hirondelle est donc un oiseau migrateur, comme le coucou, la caille, l'alouette, l'étourneau, le rossignol, etc.

**8. L'utilité.** C'est un des oiseaux les plus utiles par le grand nombre d'insectes qu'elle détruit ; elle en consomme chaque jour son propre poids.

**9. Morale et conseils.** 1. Admirer la bonté et la sagesse de Dieu qui a créé les oiseaux pour notre agrément et notre utilité.

2. Par ses chants, l'oiseau nous invite à louer et à bénir le Créateur.

3. Tous les oiseaux sont utiles et méritent notre protection. Moyens de protection : les nichoirs et les mangeoires : miettes de pain, pépins, fruits pourris, fleurs de foin, etc. Les nichoirs seront placés : a) au moins à 3 m. de hauteur, du sol ; b) l'ouverture tournée vers le soleil levant ; c) dans une position légèrement inclinée en avant pour que l'eau n'y puisse pénétrer.

4. Flétrir les dénicheurs, les oiseleurs et la vanité des dames qui ornent leurs chapeaux de la dépouille des pauvres petits oiseaux ! Elles favorisent ainsi un commerce qui répugne à qui comprend la beauté des œuvres de Dieu !

J. MUSY.

