Le grand ennemi de l'éducateur, c'est l'habitude.

Instructions relatives au nouveau plan d'études des écoles primaires élémentaires, 20 juin 1923.

Mais où ces globules rouges vont-ils chercher l'oxygène qu'ils porteront ensuite à toutes les cellules du corps pour

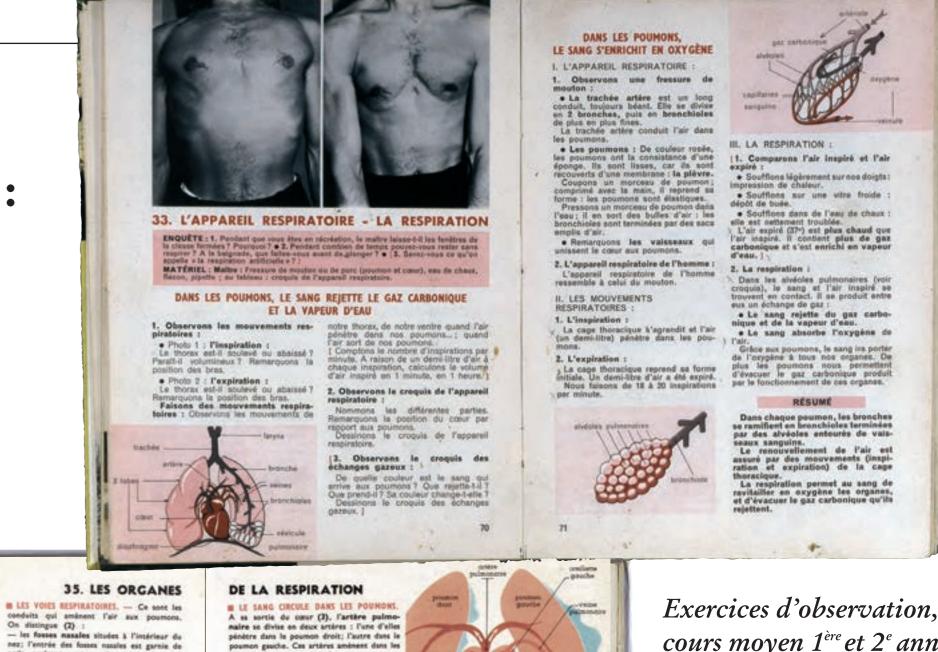
L'épreuve duréel

es tourmentes du monde n'affectent guère les instructions officielles... 1923, 1938, 1945, 1957: les textes qui régissent l'enseignement des sciences - et l'enseignement primaire en général - affichent une belle stabilité. Le contenu des livres de classe, bien logiquement, ne varie guère non plus, mais les

illustrations s'adaptent aux changements d'époque, du moins quand les ouvrages ne sont pas réimprimés à l'identique. Conformément aux instructions de 1945, les manuels s'intitulent plus souvent « leçons d'observation » que « leçons de choses ».

M. - LA RESPIRATION (Suite). - LES ÉCHANGES GAZEUX

Hatier, 1941.



cours moyen 1ère et 2e année, Société universitaire d'édition et de librairie, 1967.

Leçons de choses, cours moyen et supérieur, Classiques Hachette, 1956.

Paces in mans i plat our votre poerone que constante vous? Alors, à quel moment l'air entre-oil dans vos pourmons? Quand en apri-ol? Places vos mains tor votre ventre que remarques-vous? Regardes le schémi.

poumon gauche. Ces artères amènent dans les

poumons le sang qui vient du conur. L'aroère qui pénètre dans un poumon s

ramifie en donnant des valsseaux de plus er

plus fins qui se continuent par des capillaires C'est ainsi que chaque sot à air est encour

est ensuite ramené su cœur par les veines

ulmonaires (deux veines par poumon).

L'ENTRÉE ET LA SORTIE DE L'AIR. -

Quand on met les mains sur la poltrine, on se rend compte qu'elle se gonfle, puis se dégonfle,

se poursuivent quand nous dormons. • Lorsque la poitrine se gonfle, de l'air

pénètre dans les poumons : c'est l'inspiration,

L'entrée de l'air est facilitée avail par le mou-

vement du disphragme : il s'abaisse (4).

• Lorsque la poitrine s'affaisse, les poumons sont pressés et de l'air est chassé : c'est l'expi-

retion. En même temps, le disphragme remonte

A chaque inspiration, 0,5 litre d'air pénêtre

dans nos poemons; à chaque expiration, nous rejetons le même volume d'air. Mais l'air que

nous rejetons n'est pas semblable à celui que nous absorbons. De même que le sang qui sort

de nos poumoris n'a pas la même teinta que le sang qui y pénètre (3). Nous reparierons de ces transformations dans la prochaîne leçon.

etrabules en sale de apequiblear dans le bouseils suis relatorese le sout sur une queste contenute de l'ap-ephres le niveau de l'anu dens le boureille; quel volum cur continen-elle! — Mettes le tique dans votre (puel

et cela sans cesse : nos mouvements respiratoires

par des capillaires où circule le sang.

poils arrétant une partie des poussières - l'arrière-bouche; c'est un carrefour par où passent aussi les aliments (voir p. 68 (2));

- la trachée-artère; c'est un gros tuyau que Fon sent dans le bas du cou; sa paroi contient

des anneaux de cartilage, de sorte que la traché

ne s'aplatit pas;

— les deux bronches; elles font suite à la

trachée-artère: l'une pénètre dans le poumon gauche et l'autre dans le poumon droit.

m LES DEUX POUMONS. -- Ils emplissen

place du cœur [voir p. 56 (3)]: le poumon guche est plus petit que le poumon droit. Quand on observe des poumons, par exemple ceux d'un mouson (1), on voit que ce sont deux

nasses roses et molles. Quand on les pressi dans l'eau, il s'en échappe de l'air comme d'une

sponge; c'est parce qu'ils contiennent une

Les deux bronches qui pénètrent dans les roumons (2) se ramifient en bronches di eir. Les ramifications des bronches son

i nombreuses que si l'on pouvait étaler, les

oumons on couvrirait une surface de 200 m

2: La branche qui pénètre dans un paumon s'y ramifie et les plus fins rameaux débouchent dans de petits socs d air.

es à côcé des sutres, tous les apcs à oir des

multitude de sacs à air.

3º En soufflant sur notre main, nous constatons que l'air qui sort de nos poumons

Donc, au cours de son passage à travers notre corps, l'air s'est réchauffé et s'est

Pour hien comprendre cela, suivons le sang dans son voyage à travers le corps

alvéoles pulmonaires, les globules rouges s'emparent de l'oxygène de l'air. Le sang

games. Dans les cellules se produit alors une véritable combustion : l'exygène du sang beûle le charbon et l'hydrogène contenus dans les aliments. Du gus carbonique et de

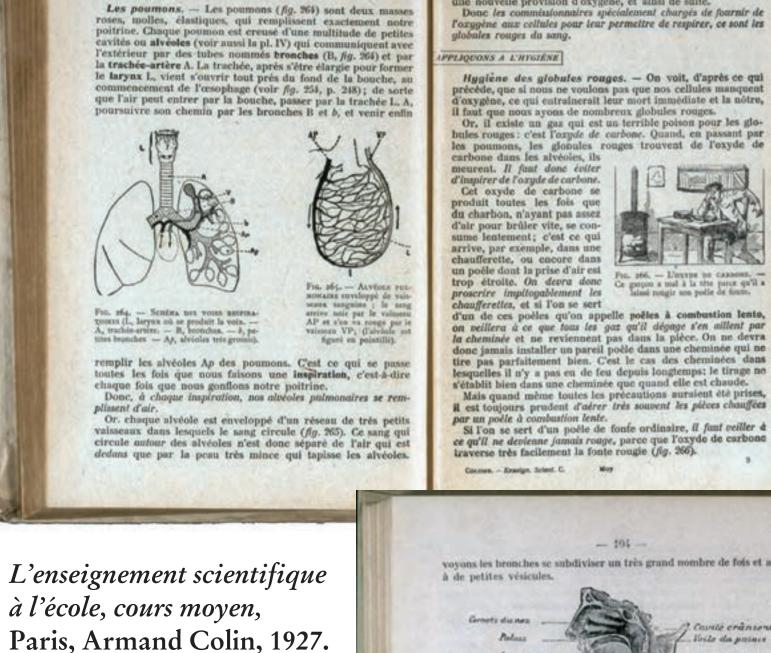
la vapeur d'eau se forment, de la chaleur se dégage. Le sang se charge du gaz escho

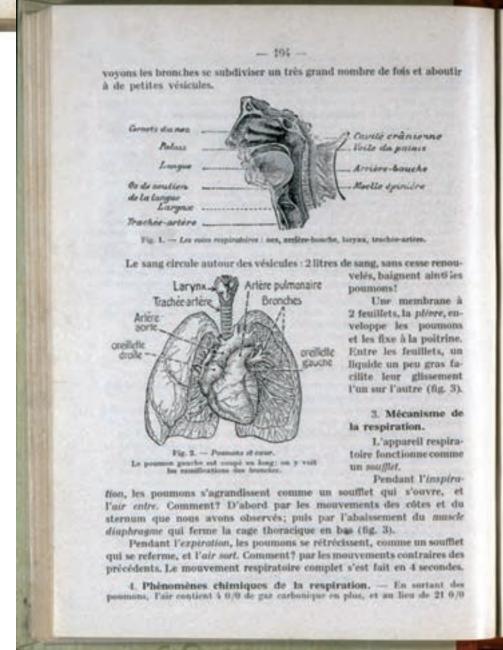
3º Le sang retourne aux poumons, Il s'y débarranse du gaz carbonique musible à l'organisme. Il y refait sa provision d'oxygine, et les mêmes circuits recommencent. La chaleur produite dans nos organes par la combustion respiratoire est appelée.

chaleur animale. C'est gréce à elle que notre curps est toujours à la même température (37º environ). Cette température est celle qui convient le ruieux au fonctionnement de

2° Junifer sette expression i » Viere, s'est es mormatter ». — 2° Dans la minimistion respectaire, quel
est le constantile? Comment es minimistile et l'auggine parciament-ils sux cellule? — 2° Neus provens renne plusteur jeurs anni marier que et produit er
prope, cons continuont à rapprent et produit er
prope, cons continuont à rapprent de la faller perduit pur
se pour l'augl'

10 Du cœur, le sang est conduit aux poumons, A travere la paroi très mince des





avoir active un foyer.

Cette modification

s'est produite à la surface

des vésicules, le sang a

abandonné le gaz carbo-

nique qu'il contenait en ssolution, et il a absorbé de l'oxygène. De noi-

ratre, il est devenu rouge. Poussons plus loin

la curiosité et suivons l'oxygène dans sa course

avec le sang; il s'y trouve

matières de l'organisme Fig. 3. — A gatelo, la palainte : t'est l'orsporante et il les oxyde. Il en ré-

gaz carbonique et de la vapeur d'eau qui se d

sorte que la respiration est, au fond, une jonci

l'énergie humaines, comme, de la combustion

résultent de la chaleur et de l'énergie mécas

Il est donc permis de comparer la resp

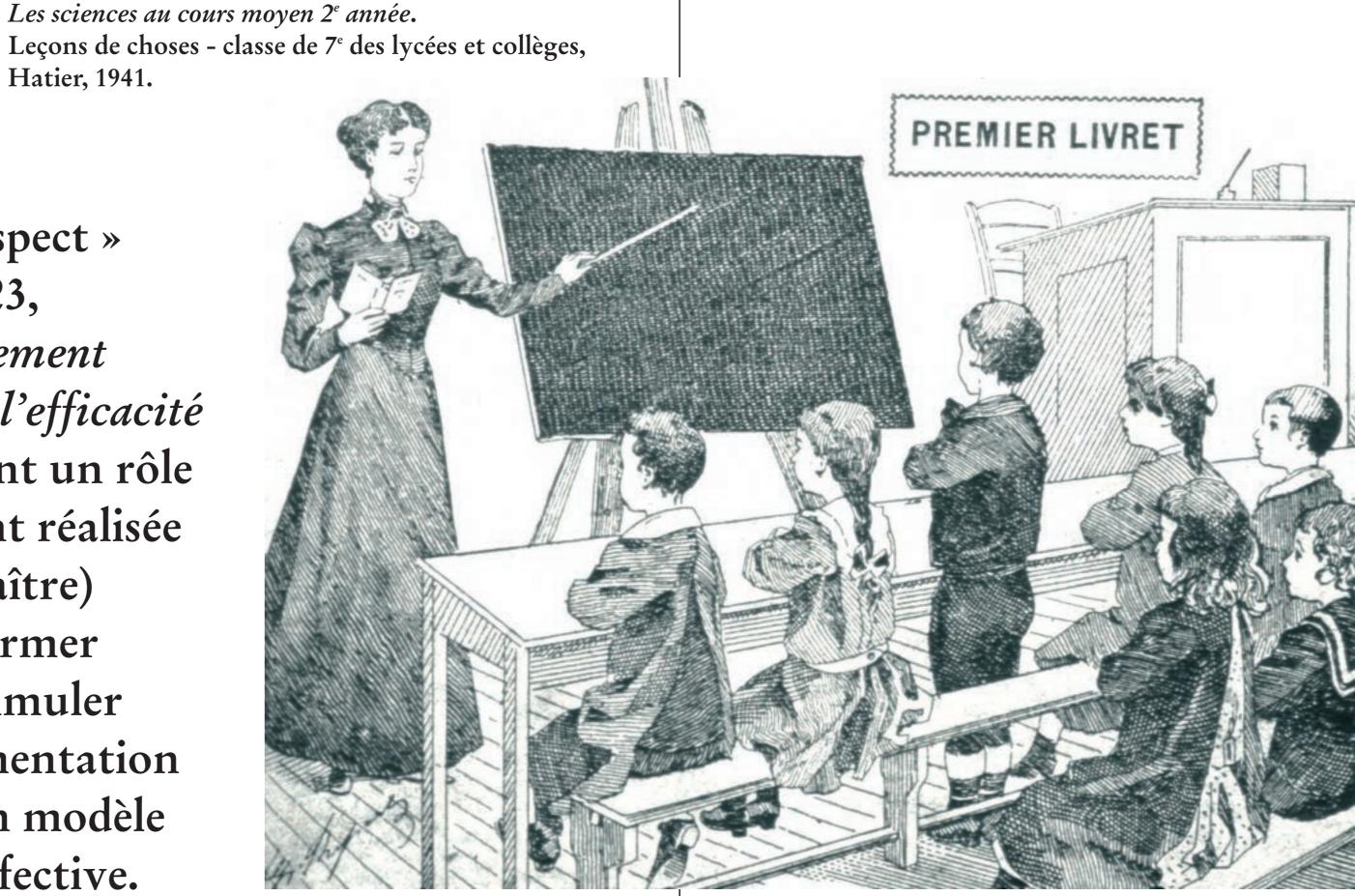
De cette oxydation interne el permanes

qui s'y trouve et qu'ils iront ensuite porter à toutes les cellules du corps ; après quoi, ils reviendront autour des aivéoles faire

une nouvelle provision d'oxygène, et ainsi de suite.

Les sciences au certificat d'études, Delagrave Librairie, 1933.

« l'enseignement par l'aspect » s'ajoute, à partir de 1923, l'expérimentation, ou enseignement par l'action, qui veut décupler l'efficacité de l'art pédagogique en donnant un rôle plus actif à l'écolier. Idéalement réalisée par les élèves (et non par le maître) et destinée à confirmer ou infirmer une hypothèse (plutôt qu'à stimuler l'intérêt de l'enfant), l'expérimentation semble toutefois davantage un modèle à atteindre qu'une pratique effective.



Cage de

Faraday

Fig. 161. - Expérience du garde-

MANGER. - Il n'y a d'électricité qu'à

l'extérieur du garde-manger.

"C'est qu'on en use, maintenant, de la craie, avec la méthode expérimentale!"

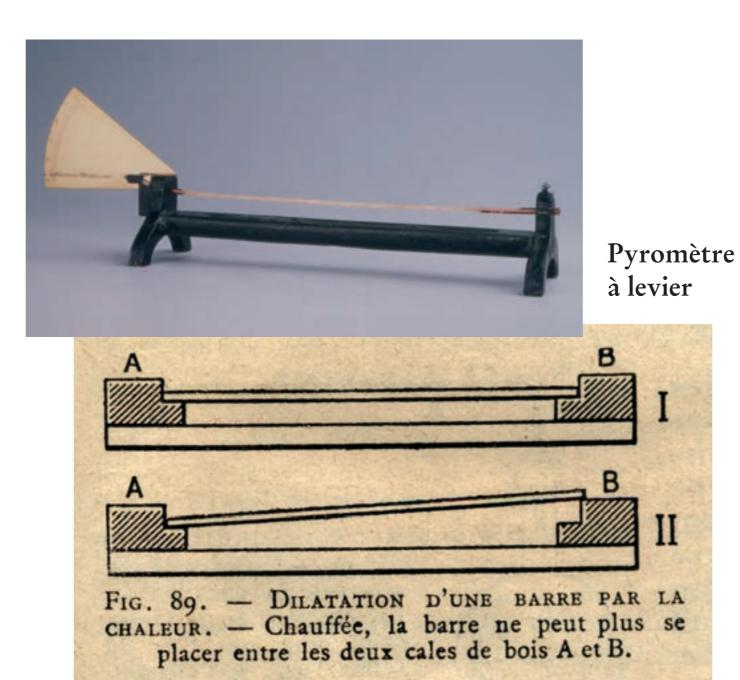
En regard des instruments scientifiques complexes dont sont équipées les écoles normales, les gravures des manuels présentent des objets très simplifiés, sans qu'il soit possible de déterminer si cette schématisation est celle du dessin ou de l'instrument lui-même, adapté et « bricolé » pour l'usage du primaire.

Faisceau magnétique (assemblage d'aimants en fer à cheval)

Fig. 166. — Un aimant en fer a CHEVAL. - En donnant cette forme à un aimant, il attire la clef par les deux pôles à la fois.

munis d'un nécessaire scientifique garni de quelques appareils simples et de quelques produits. Une mesure à l'efficacité toute relative, si l'on en juge par les sanctions dont l'inspection menace ceux qui n'expérimentent ni n'observent et... le trop bon état de conservation de certains instruments scientifiques! Ces appareils seraient-ils les cautions d'une expérience dessinée au tableau noir plutôt que les outils d'une expérience réelle?

leur sortie de l'école normale, les élèves maîtres sont



Dès 1891, des sujets de sciences (ou d'histoire, ou de morale) doivent servir de support à l'épreuve de composition française du certificat d'études primaires (CEP). À partir de 1917, l'épreuve de sciences gagne en autonomie: les candidats doivent désormais faire une composition sur les connaissances scientifiques usuelles, évaluée davantage sur l'exactitude des connaissances

ui dit usage dit usure » (Instructions relatives au nouveau plan d'études des écoles primaires élémentaires, 20 juin 1923). Sans bruit, la leçon de choses s'est installée dans le train-train des leçons de sciences ordinaires, avec ses résumés à apprendre par cœur et, ce qui en commande probablement tout le curriculum réel, ses épreuves inscrites au certificat d'études. Insidieusement, elle vient à se confondre que sur la qualité de la rédaction.

