

démontrée. Prenez un verre plus allongé, le même effet a lieu. Il en serait de même avec une colonne d'eau de plus en plus haute. Cependant vous leur direz que cet effet a une limite. Si l'eau atteint plus de 32 pieds ou 10m,4, la résistance sera vaincue, et un vide se formera au-dessus de l'eau, en supposant que l'orifice du vase plonge dans une cuve pleine d'eau. Qu'au lieu d'eau on ait du vif-argent, c'est à dire un liquide qui, sous le même volume, pèse 13 fois 1/2 autant, la hauteur soulevée ne sera plus que 76 centimètres, et on aura ainsi le baromètre.

Vous leur ferez comprendre très-facilement le mécanisme du siphon à l'aide d'un appareil que vous construirez vous-mêmes très-facilement, avec deux petites plaques de bois ou d'ardoise unies par une ficelle bien graissée enroulée en spirale sur deux petites poulies de rideaux.

Si les deux plaques sont à la même hauteur, rien ne bougera, et les enfants comprendront très-bien que rien ne doit bouger; mais faites descendre un peu l'une des plaques, et le mouvement se continuera dans tout le système, la ficelle bien graissée se déroulera sur une des poulies et s'enroulera sur l'autre.

De même, dans le siphon, l'eau ou le vin qu'on soutire s'élève par l'excès du poids du liquide d'une des branches sur l'autre, et tout s'arrête quand le niveau est le même. La colonne liquide, c'est votre ficelle; le tube, ce sont vos poulies.

Passons à la chaleur, qui se définit, vous le savez, par la sensation qu'elle produit. Son effet général est de dilater les corps lorsqu'elle augmente ou de les contracter lorsqu'elle diminue.

Vous citerez aux enfants, comme preuve de ce fait général, le cercle de fer de la roue que le charron fait chauffer, de sorte que la circonférence s'écarte, et qui se resserre ensuite sur la jante qu'il embrasse, dans une parfaite adhérence, lorsqu'il se refroidit.

Vous leur raconterez ensuite cette ingénieuse expérience qui a été faite plusieurs fois pour ramener dans la verticale des murs de grange fléchissant sous la charge de la toiture. Des barres de fer sont disposées horizontalement d'un mur à l'autre, et on les munit de plaques, formant écrou aux deux faces extérieures opposées aux deux murs; on chauffe fortement les barres, dans l'espace intermédiaire, avec des charbons ardents ou des lampes, en même temps qu'on serre fortement les plaques d'écrou. Puis on abandonne les barres au refroidissement: le métal se rétracte, les murs se redressent peu à peu et reprennent la position verticale.

Comme phénomène de dilatation, vous ne manquerez pas non plus de montrer à vos élèves le mouvement du mercure ou de l'alcool dans les thermomètres enregistreurs (1) dont l'école sera pourvue.

Vous leur apprendrez ensuite que dans les nuits serenières le thermomètre s'abaisse beaucoup, à mesure que la chaleur se dégage vers le ciel; que la vapeur d'eau, qu'ils voient si souvent dans l'air prendre la forme de nuages, se condense en rosée sur l'herbe des prés et sur les toits de chaume refroidis. Au printemps, vous leur ferez remarquer que les bourgeons remplis de sève sont frappés de mort par ce refroidissement, qui peut être assez considérable pour que la vapeur se solidifie immédiatement, sans passer par l'état liquide, et forme ces petits cristaux entrecroisés qu'on appelle le givre ou la gelée blanche.

Dans un autre entretien en revenant sur ce refroidissement de la surface du sol, vous ferez remarquer à vos élèves qu'il n'y a pas de rosée ni de gelée blanche si le ciel est resté bien couvert de nuages. En effet, les nuages renvoient au sol presque toute la chaleur qu'ils en reçoivent. De là les paillassons autour des plantes délicates, les écrans de toile goudronnée ou de paille ou de junc suffisant à préserver les fleurs des abricotiers, des pêchers. Vous parlerez à ce sujet des nuages artificiels de fumée qui ont parfois, si le vent les porte à propos, préservé des vignobles entiers de la ruine. Vous ferez comprendre encore comment le refroidissement nocturne des lieux hauts, des coteaux, est souvent plus funeste aux vallées. L'air chaud de la vallée remplace sur le coteau l'air froid qui descend à la façon du sirop de sucre au fond d'un verre d'eau; mais l'air froid reste comme un lac glacé sur les vignes de la vallée et en amène la congélation. On voit souvent en examinant le

feuillage flétri du fond de la vallée, qui contraste avec le feuillage vert des ceps placés sur le coteau, comme une ligne horizontale de niveau fort nette qui marque la séparation de l'air froid dans lequel il y a eu congélation d'avec l'air chaud dans lequel elle n'a pas eu lieu. Vous avez vu vingt fois ce phénomène, vous voyez qu'il est facile à expliquer aux enfants de la manière la plus familière et la plus simple. (M. Maurice Girard en donne l'explication par l'aspect, en versant quelques gouttes de sirop rouge dans une éprouvette remplie d'eau.)

Un autre jour, en hiver, quand vous verrez le vent, lors d'une forte gelée, passer brusquement au S.-O., vous préviendrez vos élèves des phénomènes qui vont se produire. Les couches du sol, les pavés, les murs, toutes matières conduisant mal la chaleur, ne prennent pas immédiatement l'état des couches d'air chaud qui les frappent. Ces couches d'air étant en même temps très-humides, leur eau se condense sur les murs des corridors, des escaliers, et vous entendez dire, fort à tort, que les murs suent.

C'est exactement le même phénomène que celui qui se produit lorsqu'en été on remonte de la cave une bouteille bien fraîche et qu'elle se recouvre immédiatement de rosée.

Si en hiver une petite pluie fine vient à tomber sur le sol refroidi par la gelée, vous préviendrez vos élèves de faire attention en retournant chez eux: car elle formera sur le sol une mince et très-glissante couche de glace. Vous leur prédiriez à coup sûr le verglas.

Les hivers froids vous présenteront souvent un important phénomène spécial à l'eau et que vous expliquerez aux enfants. Ils verront une bouteille pleine d'eau se recouvrir d'une sorte de champignon de glace, par l'expansion subite de la glace qui se forme eu égard au volume de l'eau. Si l'on n'a pas soin de vider d'eau les flacons étroits, ou de les déboucher, ou d'empanner les tuyaux de pompe, on peut les trouver brisés le matin, lorsque la glace qui se forme éprouve moins de résistance de la part des parois que du côté de la première croûte de glace consolidée à la surface.

Voilà des phénomènes de tous les jours qui peuvent vous fournir des sujets d'entretien très-intéressants et très-variés.

Passons maintenant, si vous le voulez bien, car nos instants sont comptés, à l'autre bout des notions de physique de vos traités élémentaires, à la lumière. En voyant la complication des figures géométriques de tous ces rayons qui s'entre-croisent, il semble qu'on ne peut rien tirer de là pour nos causeries à la portée des enfants de l'école. C'est une erreur. Ils connaissent bien la réflexion de la lumière, vos écoliers!

Plus d'une fois, quand un rayon de soleil filtre à travers un volet, un espion, armé d'un petit miroir, l'envoie dans l'œil de ses camarades, parfois même, s'il pense ne pas être aperçu, dans celui du maître. Cette gaminerie peut vous fournir l'objet d'un entretien.

Il faut vous emparer de toutes les plaisanteries scolaires, du petit miroir, de la petite guitare où vibre une corde de laiton, de la mouche à queue, du hanneton studieux entre, toujours de lui-même, dans la classe, etc. Tout cela peut devenir l'objet d'une causerie instructive. Vous ferez remarquer aux élèves, pour le petit miroir, qu'il font avec le rayon solaire ce qu'ils ont vu faire au joueur de billard avec la bille choquant la bande et revenant en faisant un angle égal. Ne quittons pas le miroir plan; ce sera pour vous un précieux instrument du cabinet de physique sans qu'il soit besoin, je crois, d'une subvention du conseil municipal. Vous ferez voir que l'image est à la même distance apparente de l'objet.

Voilà encore une autre expérience que vous pouvez faire. Vous mettrez deux miroirs plans à angle droit. Une flamme de bougie que vous placerez convenablement devant ces miroirs, vous donnera quatre images, y compris l'objet. Si maintenant, au lieu de placer les miroirs à angle droit, vous les disposez à 60 degrés, vous en aurez six, y compris l'objet; c'est là encore une expérience bien simple, qui peut se faire partout et qui est le principe d'un petit instrument, le kaléidoscope, que les enfants achètent si souvent comme jouet aux fêtes de village. Vous leur apprendrez qu'il a une utilité plus réelle que de les amuser, et que les dessinateurs sur étoffe et sur papiers peints trouvent souvent dans ses rosaces hexagonales des combinaisons heureuses.

La réfraction sera aussi bien aisée à faire comprendre à vos élèves. Prenez une cuvette; encore un instrument pour lequel nous serons forcés de demander un crédit au conseil municipal (ou *rit*); mettez au fond un décime, une pièce de cinq francs, et remplissez-la d'eau doucement versée.

Vous ferez voir à vos élèves que la pièce leur paraîtra relevée,

(1) Les écoles primaires recevront toutes, avec le temps, le thermomètre à minima de Rutherford, à l'alcool, et le thermomètre à maxima, à mercure, de Negretti, perfectionné par Baudin.