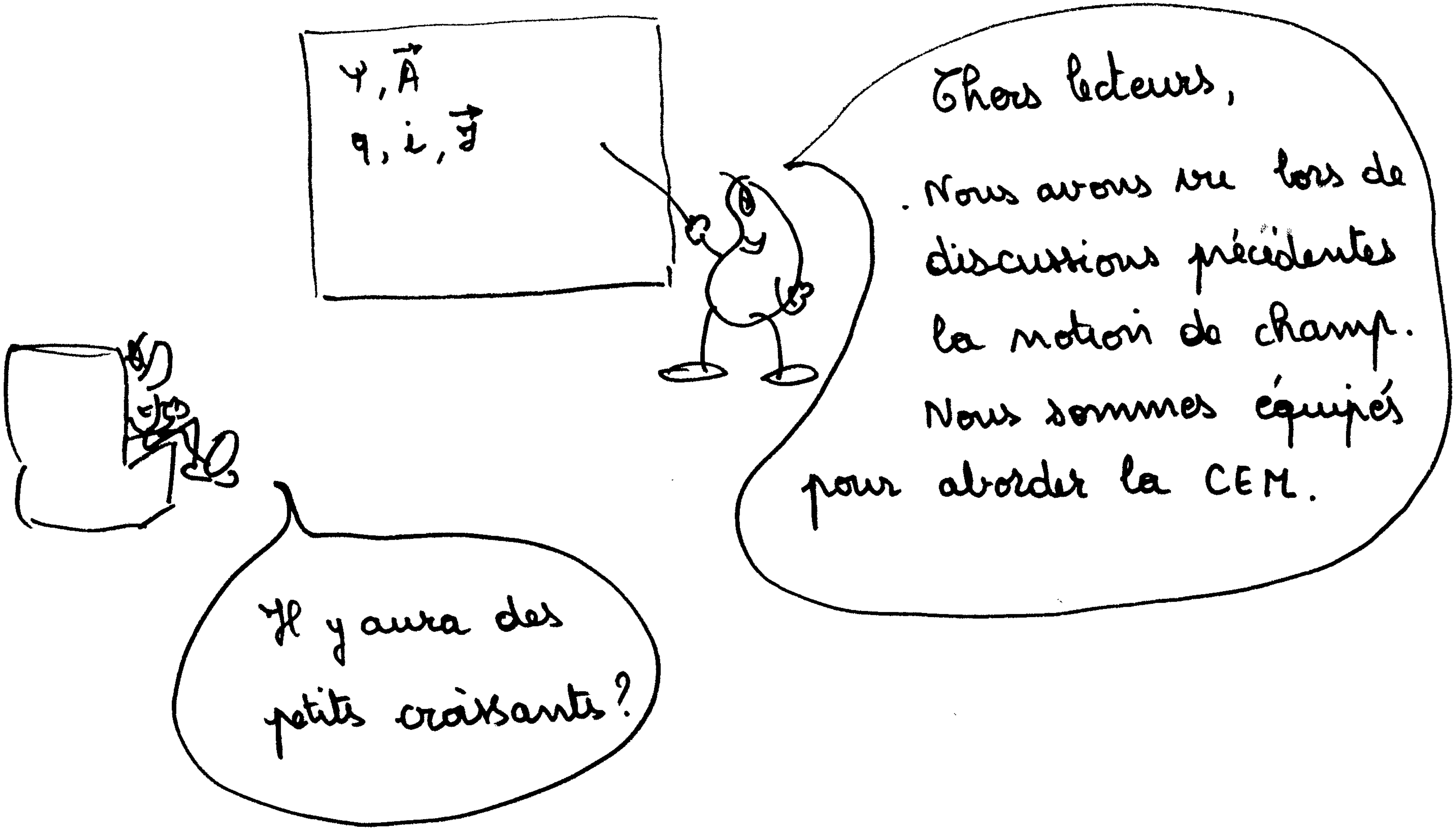
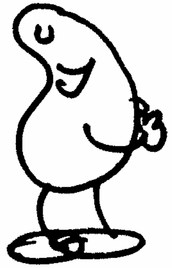
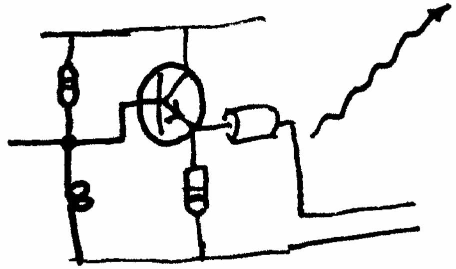
- La Compatibilité électromagnétique (CEM).

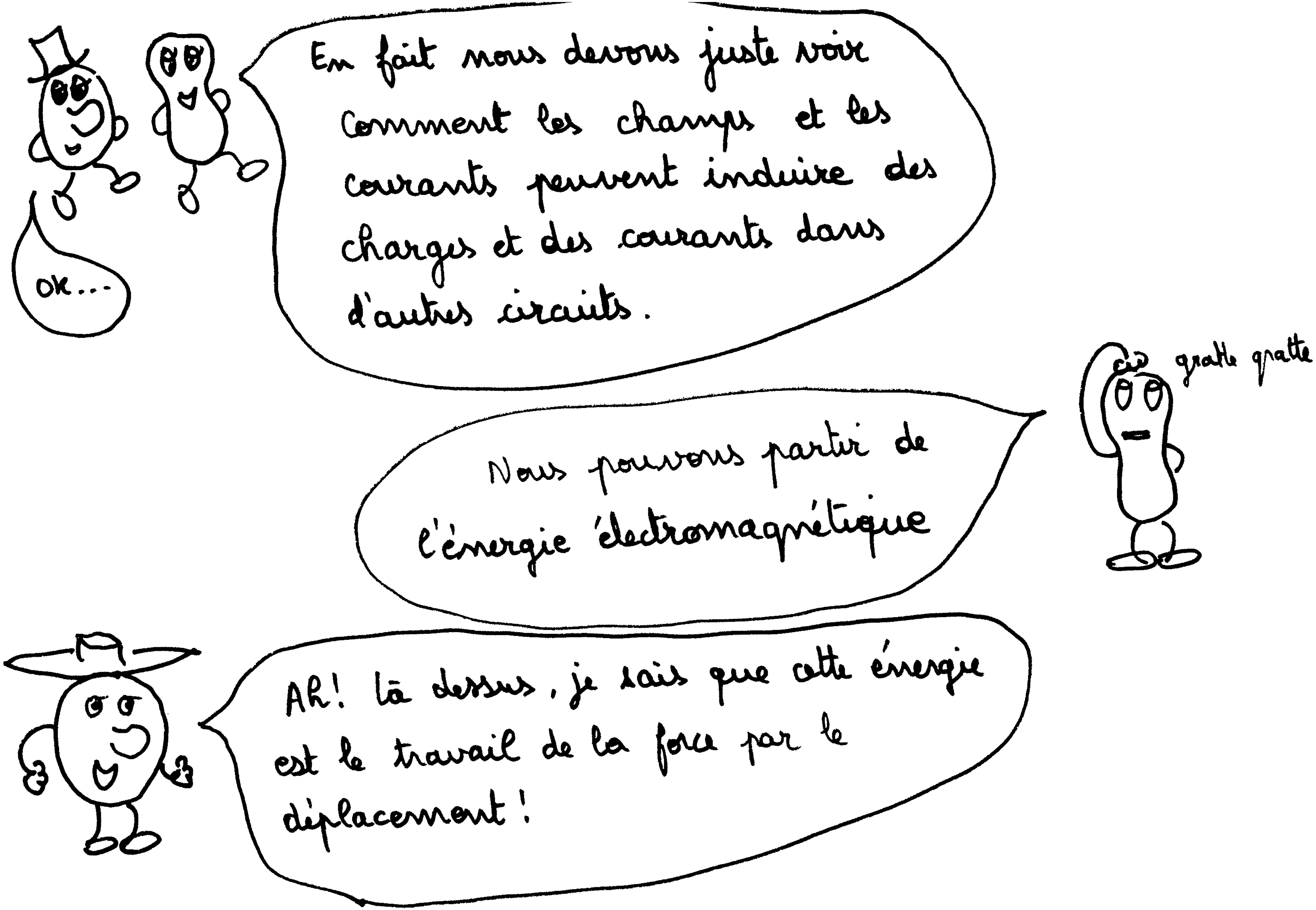


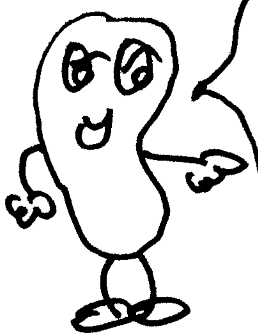
Nous avons vu comment des charges et des courants créaient des champs scalaire φ et vecteur $\vec{A}$.



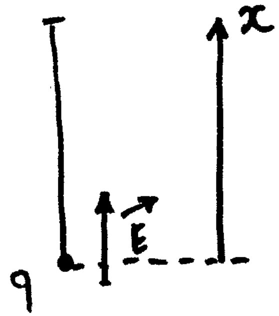
En CEM on peut avoir soit des échanges d'énergie entre des circuits : c'est le métier de l'électronique, soit des interactions involontaires entre ces circuits : par influence ou rayonnement, c'est le propre de la CEM.




En fait nous devons juste voir comment les champs et les courants peuvent induire des charges et des courants dans d'autres circuits.
OK...
Nous pouvons partir de l'énergie électromagnétique
gratte gratte
Ah! là dessus, je sais que cette énergie est le travail de la force par le déplacement!

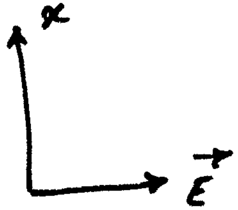


Parfait! Par exemple le travail réalisé par une charge q soumise à un champ électrique $\vec{E}$ se déplaçant de x est égal au produit de q par E par x



$$W = q.E.x$$

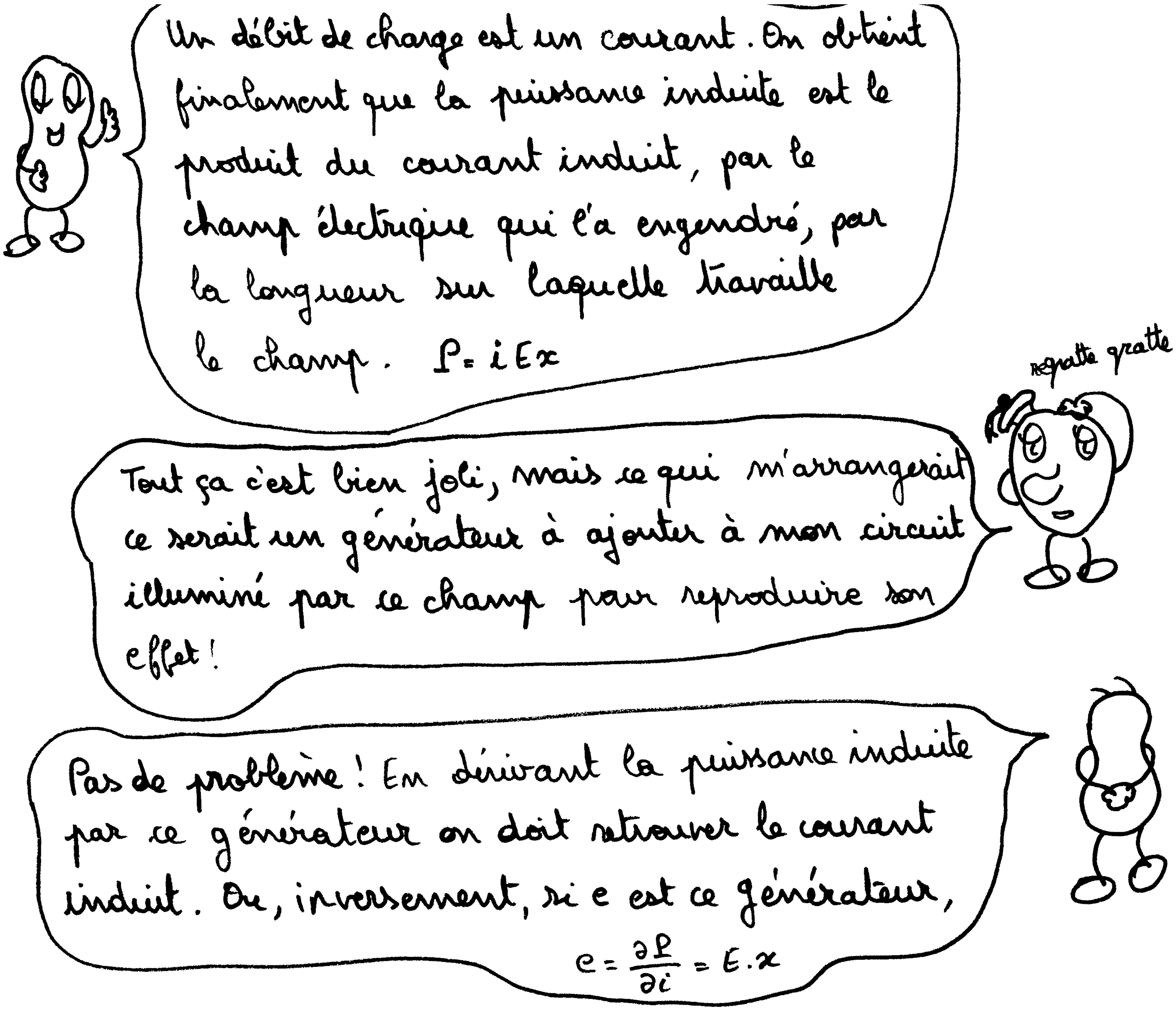
et l'on sait que si le déplacement est perpendiculaire au champ, le travail est nul.

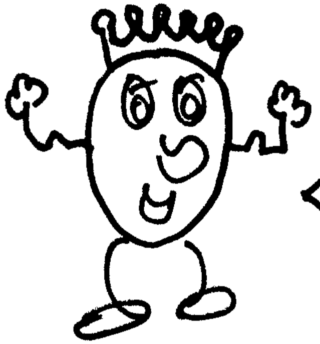


$$W = 0.$$

ouai! Maintenant ce qui nous intéresse, c'est plutôt comment varie cette énergie à chaque instant.

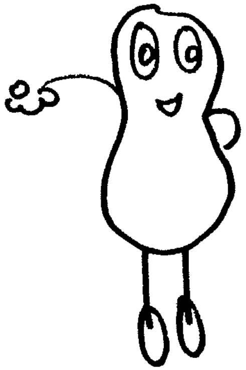

le débit d'énergie, c'est la puissance !
Oui! Et nous allons nous intéresser à un seul des trois termes possibles de la dérivée de qEx.
Attends! Laisses moi deviner! Le premier je pense. C'est le seul que l'on peut racrocher à un courant de circuit.
Hé oui! C'est la loi de conservation de la charge, que tu connais bien forcément (je rappelle que le sus nommé est Mr électron)!


Un débit de charge est un courant. On obtient finalement que la puissance induite est le produit du courant induit, par le champ électrique qui l'a engendré, par la longueur sur laquelle travaille le champ. $P = i E x$
gratte gratte
Tout ça c'est bien joli, mais ce qui m'arrangerait ce serait un générateur à ajouter à mon circuit illuminé par ce champ pour reproduire son effet !
Pas de problème ! En dérivant la puissance induite par ce générateur on doit retrouver le courant induit. Ou, inversement, si e est ce générateur, $e = \frac{\partial P}{\partial i} = E.x$

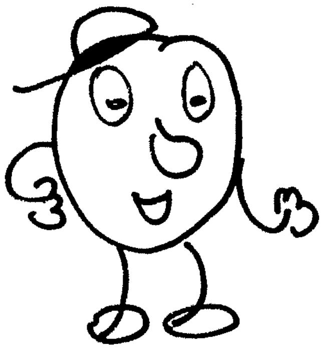


Comme on sait que $\vec{E}$ dérive d'un potentiel scalaire Ψ ou d'un potentiel vecteur $\vec{A}$, on sait calculer ce générateur.

$$e = \frac{\partial \Psi}{\partial x} \cdot x + \frac{\partial A}{\partial t} \cdot x$$

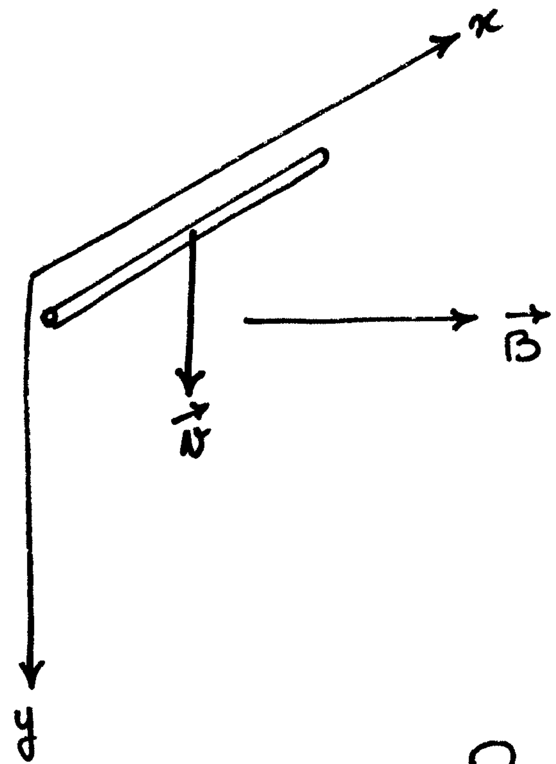


Vous qui nous lisez ! Essayez par le même chemin de pensée d'en déduire l'induction créée par le champ magnétique !



YES !

Réponse :



$$\vec{F} = q\vec{v} \wedge \vec{B} \Rightarrow W = qvBx$$

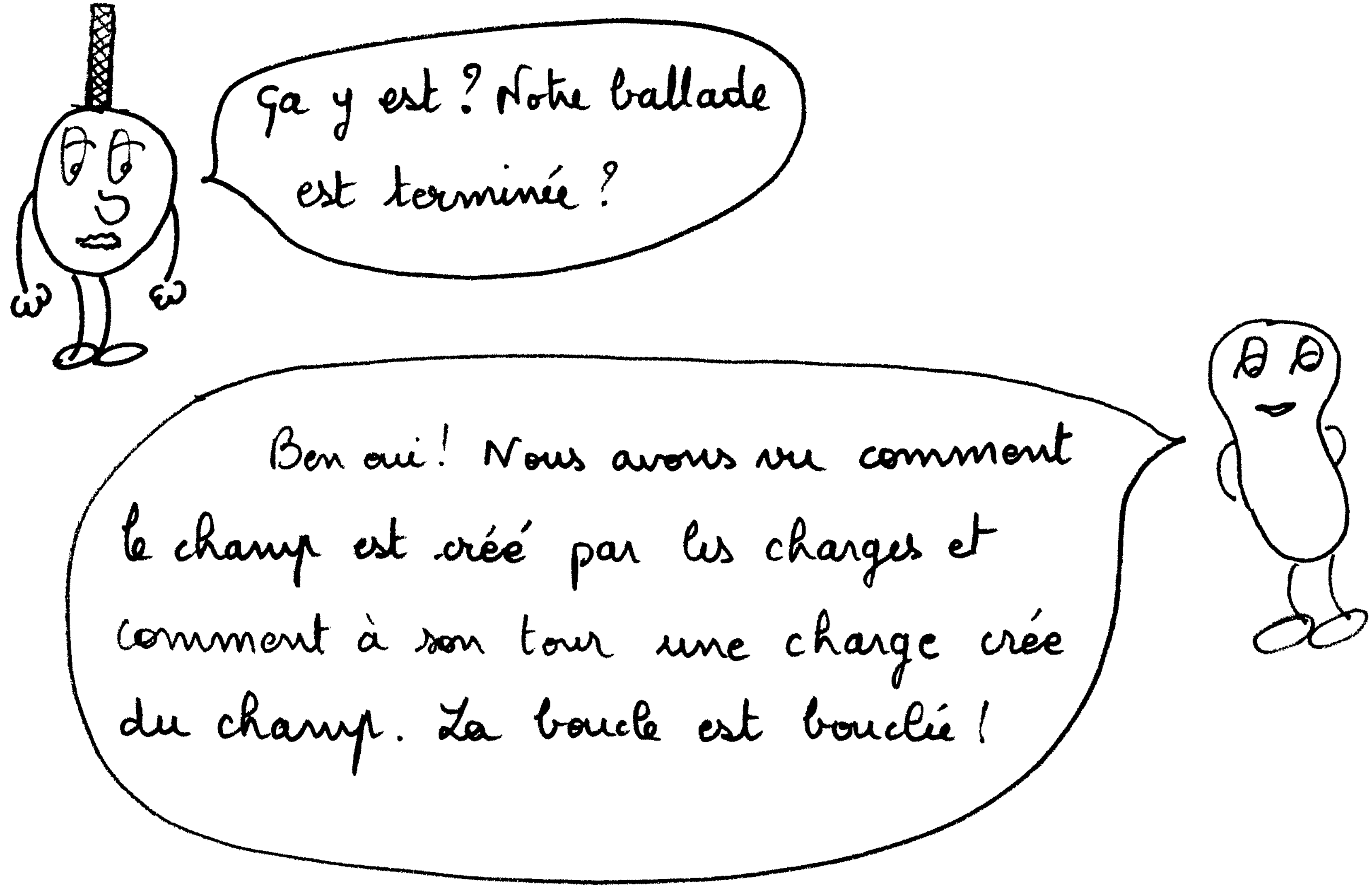
$$P = \frac{\partial W}{\partial t} = ivBx$$

$$e = \frac{\partial P}{\partial x} = vBx$$

Pour un circuit fixe dans un champ variable

$$e = \frac{\partial}{\partial t}\left(yBx\right) = S\frac{\partial B}{\partial t}$$ loi de Lenz

et $$B_{xy} = \frac{\partial A_y}{\partial x} - \frac{\partial A_x}{\partial y}$$



$$\vec{A}_{\text{Coulomb}} = \frac{\mu \vec{u}_t}{4\pi} \iiint_v dv \, \frac{J}{R} e^{-ikR} \sin(\vec{u}_J, \vec{u}_0$$

Olivier Maurice