

Favoriser l'accès à la schématisation en électricité

2nd degré

Aide à l'organisation et au repérage

Lors de la schématisation d'un circuit électrique, les élèves doivent passer d'un langage à un autre. Pour qu'ils accèdent aux apprentissages sans être gênés par un trouble visuo-spatial ou des difficultés de mémorisation des symboles, il faut leur proposer des aménagements favorisant leur autonomie.

En électricité, il est possible de donner des images des symboles ou d'envisager le passage à l'ordinateur pour permettre à un élève de réaliser un schéma malgré son handicap (troubles des fonctions motrices, difficultés de mémorisation, lenteur ou désorganisation pour exécuter une tâche).

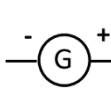
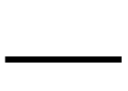
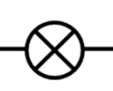
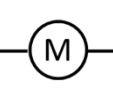
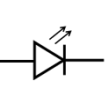
Modalités de l'adaptation :

- utilisation d'une banque d'outils (étiquettes avec les symboles normalisés et fiche méthodologique) ;
- proposition de supports adaptés pour faciliter la visualisation du schéma ou du montage à réaliser.

Un schéma électrique est une représentation simplifiée d'un circuit. Il nécessite l'application de certaines conventions pour que chacun adopte la même représentation.

Chaque dipôle est représenté par un symbole normalisé. Pour certains élèves, notamment avec des difficultés de lecture, le tableau ci-après pourra être complété par des photos, afin de favoriser la progression vers l'abstraction.

Document 1 : principaux dipôles électriques et leur symbole

Pile	Générateur	Fil de connexion	Lampe	Moteur	Résistance	DEL	Interrupteur
							

Pour schématiser un montage électrique, la démarche suivante est bien souvent porteuse :

- identifier les dipôles présents dans le circuit électrique ;
- tracer un rectangle de taille suffisante à la règle et au crayon à papier ;
- gommer les endroits où seront disposés les symboles normalisés (en évitant les coins du rectangle) ;
- représenter chaque dipôle par son symbole (ordre identique à celui du circuit réel).

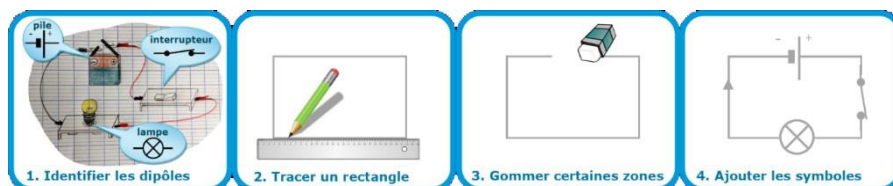
Plusieurs moyens de compensation **sont utilement envisageables** pour faciliter l'accès à la schématisation.

Mise à disposition d'images

Selon les profils des élèves, l'enseignant peut choisir le type d'aménagement à proposer.

Si l'élève est capable de tracer de manière autonome et à la main un schéma, l'imagier ci-dessous l'aidera certainement à s'organiser.

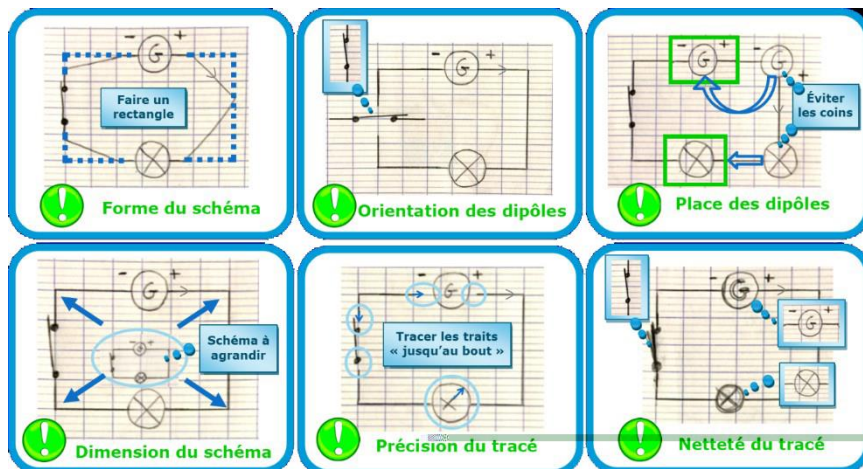
Document 2 : schématisation en images



Source : création de l'auteur ; règle : OpenClipart-Vectors/Pixabay ; crayon et gomme : Clker-Free-Vector-Images/Pixabay.

On peut ajouter d'autres ajustements grâce aux images suivantes afin que l'élève visualise mieux les améliorations à faire pour réaliser un schéma au plus proche de la représentation attendue et afin qu'il comprenne le vocabulaire utilisé par l'enseignant.

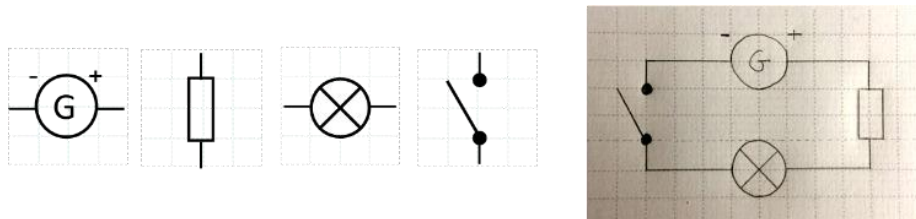
Document 3 : imagier des améliorations possibles



Source : création de l'auteur ; Point d'exclamation : Clker-Free-Vector-Images/Pixabay.

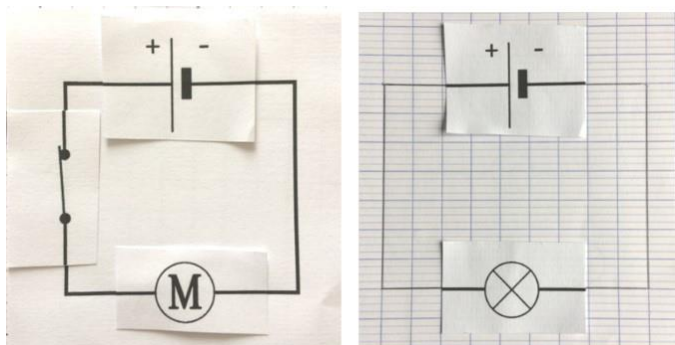
L'utilisation d'un quadrillage permet à un certain nombre d'élèves de se repérer (à éviter, néanmoins, pour les élèves dyspraxiques, avec troubles neurovisuels ou handicap visuel).

Document 4 : symboles et exemple de schéma réalisé sur une fiche quadrillée



Cependant, lorsqu'un élève est mis en difficulté par l'activité de traçage ou s'il a du mal à reproduire à la main les symboles, il existe d'autres alternatives comme la réalisation d'un schéma en collant les images des symboles des dipôles (document 5) pour les élèves qui n'ont pas de troubles moteurs rendant les manipulations liées au collage difficiles ou en utilisant les outils numériques (voir plus loin).

Document 5 : réalisation d'un schéma à partir d'étiquettes « symboles »



© Séverine Lardellier

Les « dominos » suivants à distribuer constituent – si besoin est – une aide supplémentaire.

On peut découper, plastifier, distribuer en intégralité ou non selon les choix qu'il est nécessaire de faire.

Document 6 : dominos « dipôles et symboles »

 Interrupteur fermé	 Interrupteur fermé	 Interrupteur ouvert	 Interrupteur ouvert	 lampe	 lampe
 pile	 pile	 générateur	 générateur	 moteur	 moteur
 Fils de connexion	 Fils de connexion	 résistance	 résistance	 D.E.L Diode électroluminescence	 D.E.L Diode électroluminescence

© Séverine Lardellier

Recours aux outils numériques

Pour les élèves atteints de troubles des fonctions motrices, l'usage des outils numériques sera fondamental.

Lorsque l'élève dispose d'un ordinateur (personnel ou mis à disposition), le schéma est réalisable avec un logiciel de traitement de texte en traçant un rectangle à l'aide de la barre de dessin et en plaçant les images des symboles normalisés dessus (cf. document 1). Cela peut nécessiter une petite prise en main (insertions « formes » et « images »).

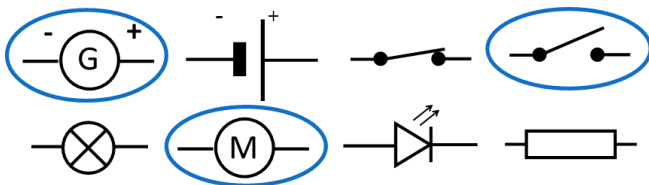
Document 7 : réaliser un schéma à partir d'un énoncé

Consigne : Réaliser le schéma d'un circuit électrique comportant un générateur, un moteur et un interrupteur ouvert.

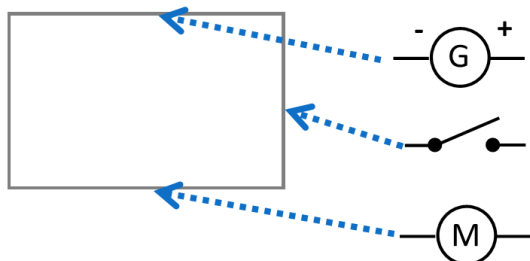
1. Tracer un rectangle (« Insertion Forme »).



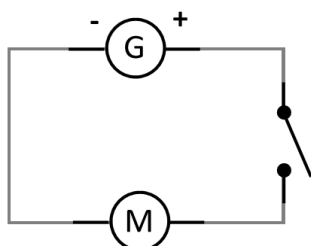
2. Choisir les symboles des dipôles dans le dossier « Symboles dipôles ».



3. Insérer les symboles et les disposer à côté du rectangle.



4. Répartir les symboles le long du rectangle en les orientant si nécessaire (1 symbole = 1 côté si possible).



Si la salle est équipée d'un tableau numérique, l'utilisation du [logiciel Open-Sankoré](#) (logiciel gratuit et open source de gestion de tableau numérique interactif) peut être un atout. Il permet une aide pour visualiser la représentation à faire et comprendre l'orientation/la disposition des symboles sur le schéma.

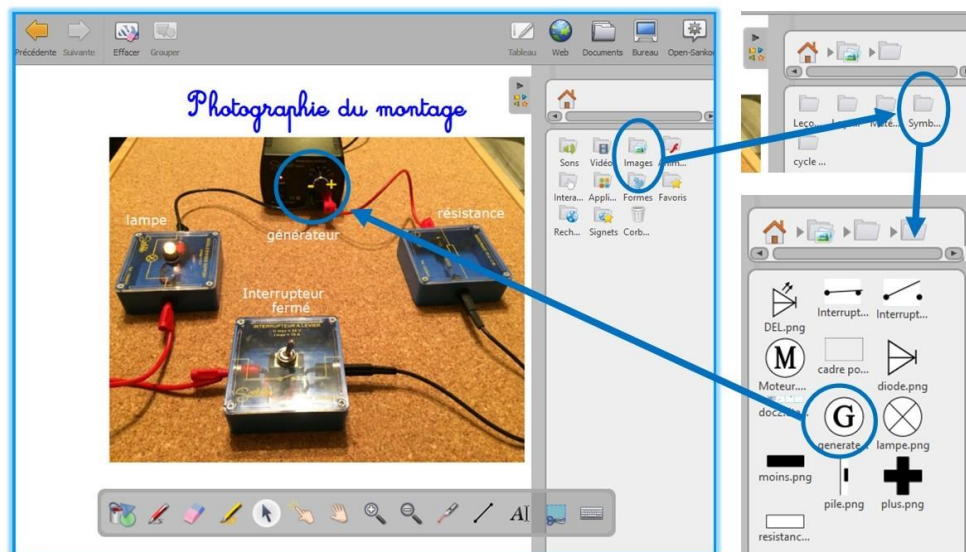
Document 8 : réaliser un schéma à partir d'une photographie

Consigne

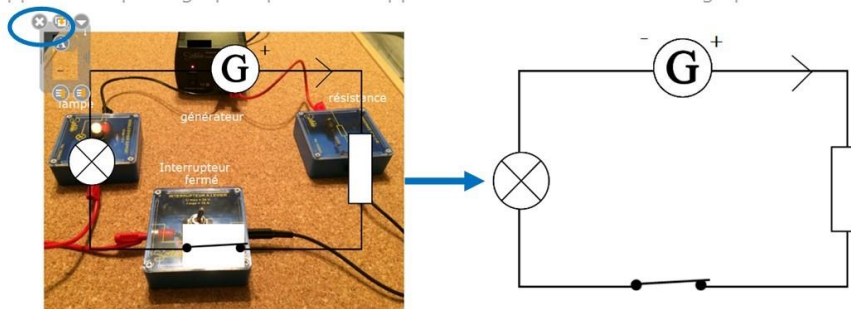
En utilisant le logiciel Open-Sankoré, réaliser le schéma du circuit électrique photographié ci-contre.



1. Ouvrir le logiciel Open-Sankoré
2. Importer le fichier « photographie du montage » (Documents → Importer)
3. Cliquer sur le dossier « images », sélectionner le dossier « Symboles ».



4. Choisir les symboles, les insérer et les disposer sur la photographie.
5. Supprimer la photographie pour faire apparaître le schéma du montage plus lisiblement.



Remarque : Sur un schéma les dipôles ont la même place que dans le circuit « réel ».

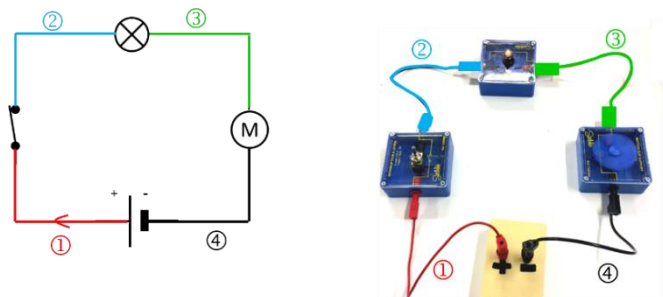
Utilisation d'un codage couleur

En électricité, il est aussi possible de proposer aux élèves de construire un circuit électrique à partir d'un schéma.

On peut guider la compréhension de la représentation du montage dans l'espace en traçant les fils de connexion en couleur. L'élève a ainsi la possibilité de construire le montage en associant les dipôles au fur et à mesure en commençant par la borne positive et en terminant par la borne négative.

L'objectif étant de gagner en méthodologie en autonomisant la démarche à suivre.

Document 9 : schéma et circuit électrique correspondant avec « codage couleur »



© Séverine Lardellier

Réalisation d'exercices interactifs en autonomie

Les exercices interactifs et les animations sont des outils intéressants pour favoriser l'apprentissage des notions. Dans les exemples ci-dessous, les élèves vont apprendre à reconnaître les symboles normalisés et à trouver les schémas correspondants aux circuits proposés.

Différentes organisations sont envisageables : travail en autonomie, autocorrection et exercices interactifs à refaire. Les élèves s'approprient généralement de façon satisfaisante les connaissances essentielles à la schématisation d'un circuit électrique.

– Classement par paire (associer un dipôle avec son symbole normalisé) : <https://learningapps.org/watch?v=pq0wrau3t20>



– Questionnaire à choix multiples (reconnaître les symboles et trouver les schémas corrects) : <https://learningapps.org/watch?v=pz85xe1u320>



Autre exemple :

www.pccl.fr/physique_chimie_college_lycee/cinquieme/electricite/schematisation_circuits.htm