



## CONCOURS C. GENIAL 2017

# Bal(l)ade - corps lumineux...

COLLEGE MARCEL AYME  
CHAUSSIN

Par les élèves de 4ème du collège et leurs professeurs :  
BELOT Cécile – Physique Chimie  
GODARD Emilie – Arts Plastiques  
avec le soutien de PELLICOLI Adrien – principal adjoint du collège

Vidéo du projet : <https://youtu.be/V3dK-gcNbHl>



Société Chimique de France



FC LAB  
Research



## Présentation du projet

Le projet présenté a été conduit sur deux années scolaires et les réalisations présentées dans la vidéo regroupent ces différents travaux.

« Bal(l)ade - corps lumineux » regroupe les arts et les sciences. Nous avons réalisé, par groupes, une exposition de fragments de corps, réalisés en scotch et illuminés par des LEDs.



En Arts Plastiques, nous avons imaginé un dispositif d'installation de fragments de corps lumineux, réalisés avec du ruban adhésif, qui amène le spectateur à une balade/ballade.

En physique – chimie, nous avons étudié la tension électrique, l'intensité du courant et les lois liées à ces deux grandeurs. Nous avons étudié le fonctionnement d'un ruban de LED pour comprendre comment réaliser un éclairage pouvant être intégré dans nos sculptures. Par la suite, nous avons cherché à voir comment alimenter ce circuit, sans danger. Nous avons réinvesti les lois apprises auparavant.

## Introduction

Nous sommes des élèves de 4<sup>ème</sup> au collège Marcel AYME, à Chaussin. Le projet que nous avons réalisé en arts plastiques et en physique chimie nous a permis de travailler sur deux problématiques :

- comment intégrer le spectateur aux réalisations présentées ?
- comment alimenter l'éclairage intégré dans nos sculptures en scotch, sans danger ?



Toutes les classes de 4<sup>ème</sup> du collège ont participé au projet. Nous avons présenté nos réalisations lors de la matinée « Portes Ouvertes » du collège, le samedi 11 mars 2017 mais également à Monsieur le Recteur de l'Académie de Besançon à l'occasion d'une visite dans notre collège, le lundi 13 mars 2017.

## Table des matières et problématiques

<b>Présentation du projet .....</b>	<b>2</b>
<b>Introduction .....</b>	<b>3</b>
<b>Partie 1 : Intégrer le spectateur à la réalisation .....</b>	<b>5</b>
<b>1.1) Préparation du projet .....</b>	<b>5</b>
<b>1.2) Réalisation du projet .....</b>	<b>7</b>
<b>1.3) Etude d'artistes .....</b>	<b>8</b>
<b>Partie 2 : Réaliser une installation lumineuse, sans danger .....</b>	<b>11</b>
<b>2.1) Comment fonctionne un ruban de LED ?.....</b>	<b>11</b>
<b>2.2) Pourquoi ne peut-on pas couper le ruban de LED où on veut ? .....</b>	<b>13</b>
<b>2.3) Réalisation de l'éclairage .....</b>	<b>14</b>
<b>2.4) Comment alimenter le circuit d'éclairage ?.....</b>	<b>17</b>
2.4.1) Lien entre intensité et nombre de LED .....	17
2.4.2) Intensité du courant qui traverse l'éclairage.....	19
2.4.3) Choix du transformateur .....	19
<b>Conclusion.....</b>	<b>20</b>

# Partie 1 : Intégrer le spectateur à la réalisation

## 1.1) Préparation du projet

Notre projet était de concevoir une installation in situ de sculptures au ruban adhésif, répondant à l'incitation « bal(l)ade » ; les deux termes devant être pris en compte.

Des contraintes nous étaient imposées :

- Notre installation devait tenir compte du spectateur, de sa rencontre avec notre réalisation et de son point de vue.
- Nos sculptures devaient être des fragments de corps.
- Le lieu devait être muni d'une prise électrique.

Notre travail s'est donc déroulé en plusieurs étapes successives :

Nous nous sommes constitué en groupe de 4 ou 5 élèves.

Nous avons recherché la signification des deux termes : balade et ballade.

### **Définitions des deux termes :**

**La Balade** est une promenade

**La Ballade** est au Moyen-Age, un poème lyrique d'origine chorégraphique, d'abord chanté, puis destiné seulement à la récitation.

Au 14ème siècle, c'est un poème à sujet le plus souvent légendaire ou fantastique.

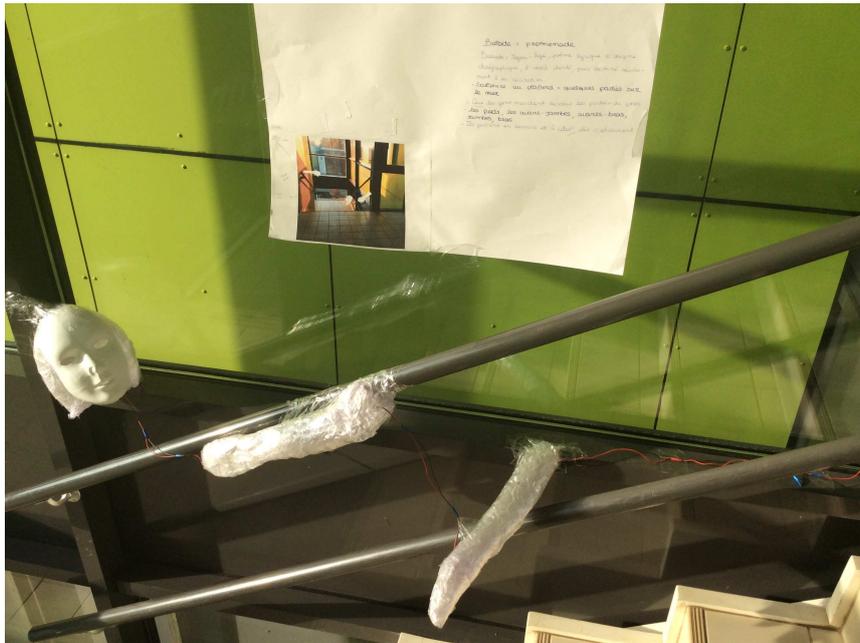
C'est également une pièce vocale instrumentale inspirée par une ballade littéraire (Chopin, Liszt, Brahms ont écrit des ballades pour piano, musiciens romantiques).

Nous avons choisi librement un lieu du collège, qui répondait à la contrainte fixée : à savoir, la présence à proximité d'une prise électrique.

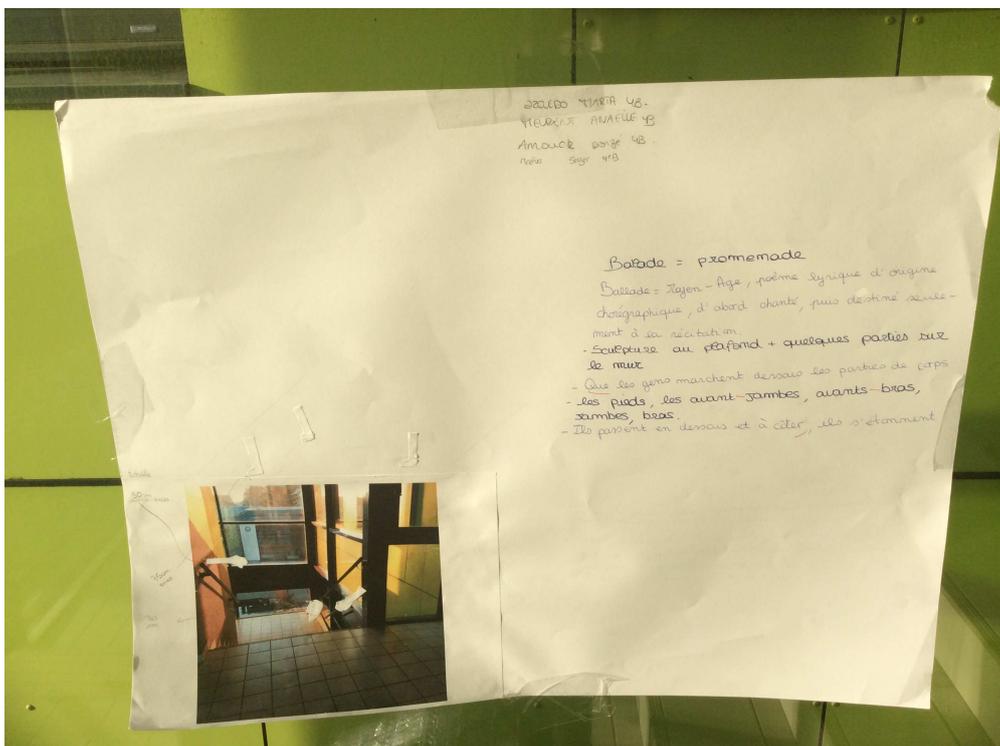
Nous avons réalisé un projet sur format raisin de notre future installation, en choisissant les parties du corps, mais également leurs postures (tendu, fléchi...).

Sur notre projet, nous avons expliqué notre démarche, nous avons esquissé des croquis de nos fragments de corps sur une photographie du lieu choisi et nous avons indiqué le but recherché vis à vis du spectateur.

Nous avons en effet pris conscience qu'en occupant un espace avec une installation, nous influençons la déambulation du spectateur. Celui-ci n'est alors plus dans une simple contemplation mais dans une interaction.



Ainsi les différents groupes ont pensé cette interaction de différentes façons. Certains ont voulu orienter le spectateur dans sa visite, d'autres ont voulu le contraindre à certains mouvements (se baisser, se décaler...), d'autres ont accompagné le spectateur dans sa balade en créant une haie de fragments de corps.



## 1.2) Réalisation du projet

Une fois le projet défini, nous avons débuté nos réalisations. Pour cela, il nous faut :

- du ruban adhésif
- du film étirable alimentaire.
- des ciseaux à bouts ronds.
- un camarade volontaire

La sculpture au ruban adhésif implique une collaboration entre élèves. En effet, nous avons « scotché » un camarade. C'est une sculpture par moulage.

Les différentes étapes pour réaliser une sculpture d'une jambe :

Nous avons enroulé du film étirable sur la jambe de notre camarade sans trop serrer, pour ne pas couper la circulation du sang. Le film étirable doit être mis sur la posture choisie du membre. On ne peut pas enrouler le film sur une jambe tendue puis la plier, cela pourrait serrer trop fort au niveau de l'articulation.



Une fois le film étirable fixé, il suffit d'enrouler de ruban adhésif la jambe. Il faut en mettre une certaine quantité sinon la sculpture n'est pas assez solide et s'effondre. Une fois l'épaisseur souhaitée, nous avons découpé avec des ciseaux à bouts ronds la sculpture pour libérer la jambe de notre camarade.



### 1.3) Etude d'artistes

A la fin de la réalisation de nos différents fragments, notre professeur nous a proposé 4 artistes, utilisant uniquement le ruban adhésif comme matériau dans leurs œuvres. Nous avons recherché des informations sur chaque artiste et nous avons essayé de trouver des liens entre leur travail et notre réalisation.

Nous avons ainsi vu les œuvres de Mark JENKINS, Mark KHAISMAN, Monika GRZYMALA et Rebecca WARD

Mark Jenkins, **Storker**, 2010

Mark Jenkins est un street-artist américain principalement connu pour ses installations de rue.

La série **Storker** est constituée de bébés en ruban adhésif transparent (moulés à partir de poupées).



Monika GRZYMALA, **Aerial**, 2012

Monika Grzymala est une artiste berlinoise qui crée des installations in situ à partir de ruban adhésif. De ses œuvres, l'artiste dit que ce sont des « dessins en 3D ».



Rebecca WARD, **Seventeen is Sharp**, 2009

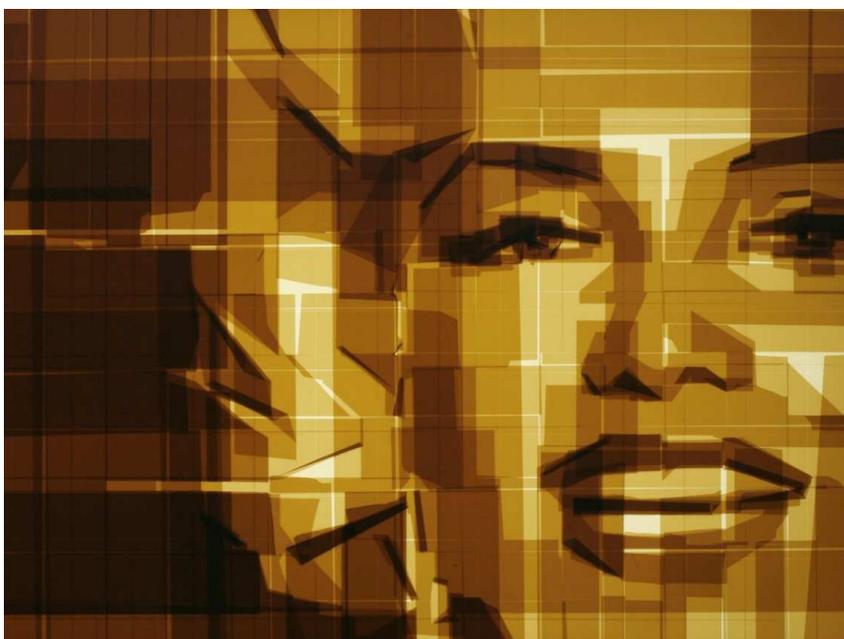
Rebecca Ward est une artiste new-yorkaise qui crée des installations impressionnantes avec du ruban adhésif.

Les principales préoccupations dans son travail sont la couleur et l'espace.



Mark KHAISMAN, **Marilyn**, 2008

Mark Khaisman est un artiste ukrainien, installé aux États-Unis, qui réalise des tableaux, ou des œuvres 3D uniquement avec du ruban adhésif. Grâce à un jeu de superpositions et de collages il crée une image, ou un volume sur une plaque de plexiglas transparente.



## Partie 2 : Réaliser une installation lumineuse, sans danger

Pour expliquer notre démarche, nous présenterons dans le compte-rendu la réalisation de cette installation :



Elle comporte 7 pieds. 5 pieds sont éclairés (1,2,3,4 et 7)

### 2.1) Comment fonctionne un ruban de LED ?

Un ruban de LED doit avoir une tension de 12 volts entre ses deux bornes pour briller. Nous avons appris à caractériser la tension en tant que grandeur physique :

**La tension électrique est une grandeur physique dont l'unité est le volt.**

**Son écriture codée est U.**

**Son appareil de mesure est le voltmètre.**

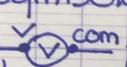
On a appris à mesurer une tension avec un voltmètre. On a commencé par mesurer la tension entre les deux bornes d'une pile et nous avons vu comment communiquer le résultat d'une mesure avec une phrase et une écriture codée.

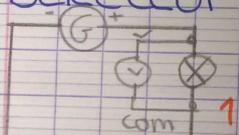
La tension électrique entre les deux bornes de la pile est de 49,2 millivolts :  
 $U_{pile} = 49,2 \text{ mV} = 0,0492 \text{ V}$

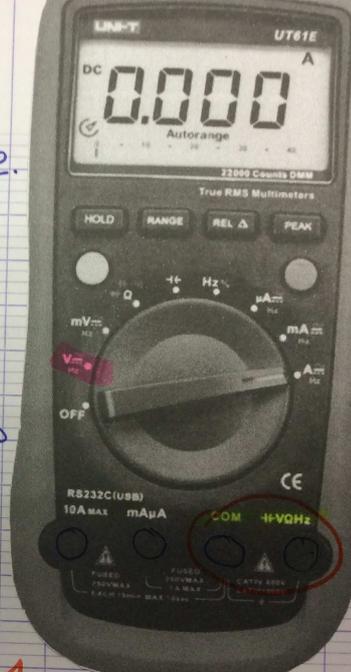


On a fait une fiche technique pour utiliser le multimètre comme un voltmètre.

Cet appareil est un voltmètre.  
 Son utilisation est : mesurer la tension électrique. Son symbole normalisé est :

 Il fonctionne avec des piles, ses modes de branchement sont les bornes com et v. Il faut mettre la borne "v" à la borne + et la borne "com" à la borne -. Il faut positionné le selecteur sur le "V"





## 2.2) Pourquoi ne peut-on pas couper le ruban de LED où on veut ?

On a étudié le document suivant :

### Comment couper un bandeau LED mono-couleur

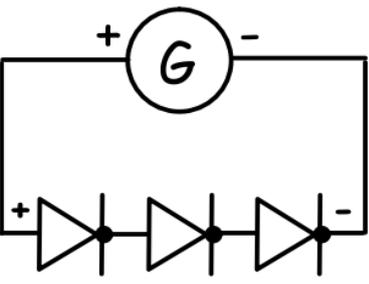
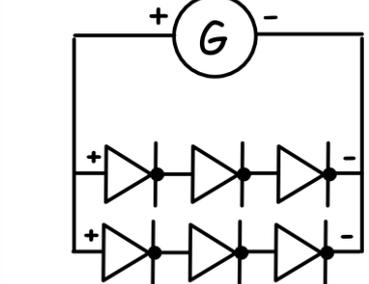
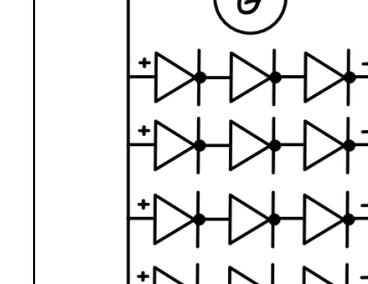
Vous pouvez couper la bande de LED au niveau des points marqués ci-dessous. Selon le type de bande LED il devrait y avoir 3 ou 6 leds par section. Pour de la bande 60 led/m, vous pouvez couper tous les 50mm et pour de la bande 30 led/m, vous pouvez couper tous les 100mm. Evidemment, pas de coupe nécessaire si vous utilisez un rouleau complet de 5 mètres.

Utilisez des ciseaux ou une pince coupante ( attention le ruban doit être hors tension)



[http://www.topled.fr/Catalogue/Notice\\_Couper\\_un\\_ruban\\_led.pdf](http://www.topled.fr/Catalogue/Notice_Couper_un_ruban_led.pdf)

En étudiant le document, on a déterminé que les LED sont branchées en série par groupe de 3 et branchées en dérivation selon le schéma suivant :

Schéma simplifié d'un motif de LED (5 centimètres de ruban)	Schéma simplifié de deux motifs de LED (10 centimètres de ruban)	Schéma simplifié de 4 motifs de LED (20 centimètres de ruban)
		

Nous avons résumé toutes les informations importantes concernant le ruban :

- Le ruban de LED peut être découpé tous les 5 centimètres. Cela forme un « motif » de LED comportant 3 LED branchées en série. Si une LED ne fonctionne pas dans un motif, aucune LED ne peut fonctionner.
- Tous les motifs de LED sont branchés en dérivation.
- La tension nominale d'un motif de LED est de 12 volts.
- Il est impératif de respecter le branchement des motifs de LED (bornes + et -) sinon celles-ci ne fonctionnent pas.

### 2.3) Réalisation de l'éclairage

Nous avons procédé à différentes étapes :

**Etape 1** : déterminer le nombre de morceaux de ruban utilisés (ex : 5 morceaux pour éclairer les pieds 1, 2, 3, 4 et 7)

**Etape 2** : déterminer la longueur de chaque morceau (ex : on a pris 10 cm pour les premiers pieds et 15 cm pour le dernier)

**Etape 3** : mesurer la distance qui sépare deux morceaux (ex : il y a 40 cm entre chaque pied)

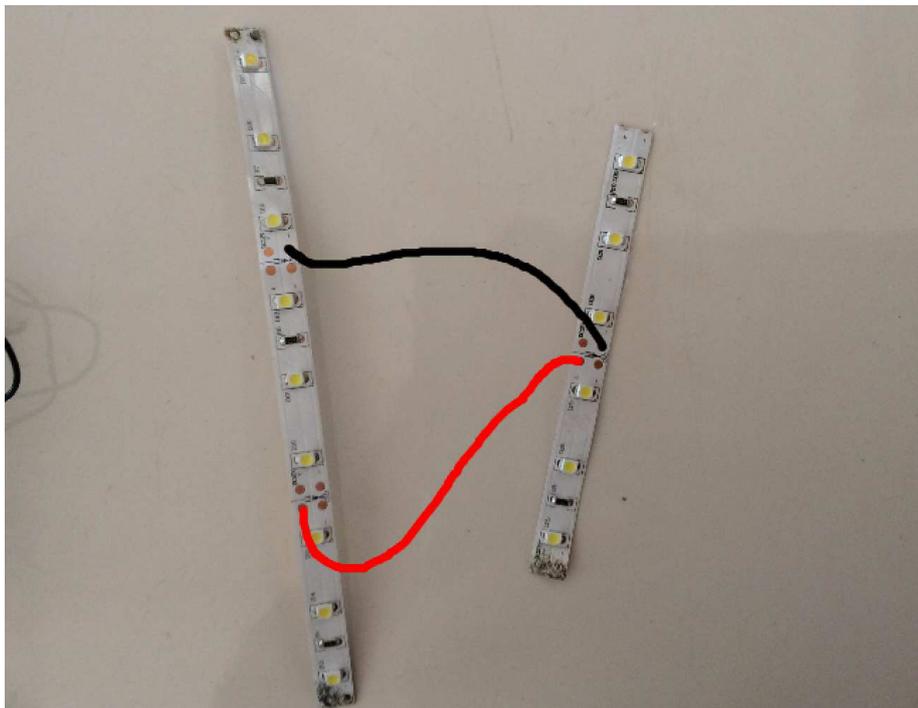
**Etape 4** : souder les morceaux entre eux en prenant garde aux court-circuit !!



On voit ici le matériel utilisé : fil électrique, pince à dénuder, fer à souder, ruban de LED.



Pour relier deux morceaux de ruban entre eux, on doit relier une des bornes « + » d'un morceau avec une des bornes « + » de l'autre morceau et une des bornes « - » d'un morceau avec une des bornes « - » de l'autre morceau. On utilise des fils rouges pour les bornes « + » et des fils noirs pour les bornes « - » pour se repérer.



Voici notre professeur et Monsieur PELLICIONI en train de souder !!!



On voit ici un éclairage qui est en train d'être installé :



## 2.4) Comment alimenter le circuit d'éclairage ?

Notre professeur nous a proposé 4 transformateurs pour alimenter notre projet. On a vu que tous les transformateurs ont une tension de 12 volts entre leurs deux bornes. En revanche, la valeur qui change est notée en A qui veut dire ampère.



### Alimentation LED Prise/fiche 12W

Puissance : 12W / 1A.  
Entrée : A brancher sur une prise 230V.  
Sortie : Fiche mâle de 2,5mm.  
Utilisation : Pour rubans LED et luminaires 12V.  
Usage : Intérieur.



### Alimentation LED Prise/fiche 24W

Puissance : 24W / 2A.  
Entrée : A brancher sur une prise 230V.  
Sortie : Fiche mâle de 2,5mm.  
Utilisation : Pour rubans LED et luminaires 12V.  
Usage : Intérieur.



### Alimentation LED Prise/fiche 36W

Puissance : 36W / 3A.  
Entrée : A brancher sur une prise 230V.  
Sortie : Fiche mâle de 2,5mm.  
Utilisation : Pour rubans LED et luminaires 12V.  
Usage : Intérieur.



### Alimentation LED Prise/fiche 72W

Puissance : 72W / 6A.  
Entrée : A brancher sur une prise 230V.  
Sortie : Fiche mâle de 2,5mm.  
Utilisation : Pour rubans LED et luminaires 12V.  
Usage : Intérieur.

<http://www.ledsgo.fr/37-alimentation-led-avec-prise>

Nous avons appris à caractériser l'intensité du courant en tant que grandeur physique :

**L'intensité du courant est une grandeur physique dont l'unité est l'ampère.**

**Son écriture codée est I.**

**Son appareil de mesure est l'ampèremètre.**

Comme pour la tension, on a appris à mesurer l'intensité du courant avec un ampèremètre. Nous avons vu comment communiquer le résultat d'une mesure avec une phrase et une écriture codée.

**Nous avons compris qu'il fallait :**

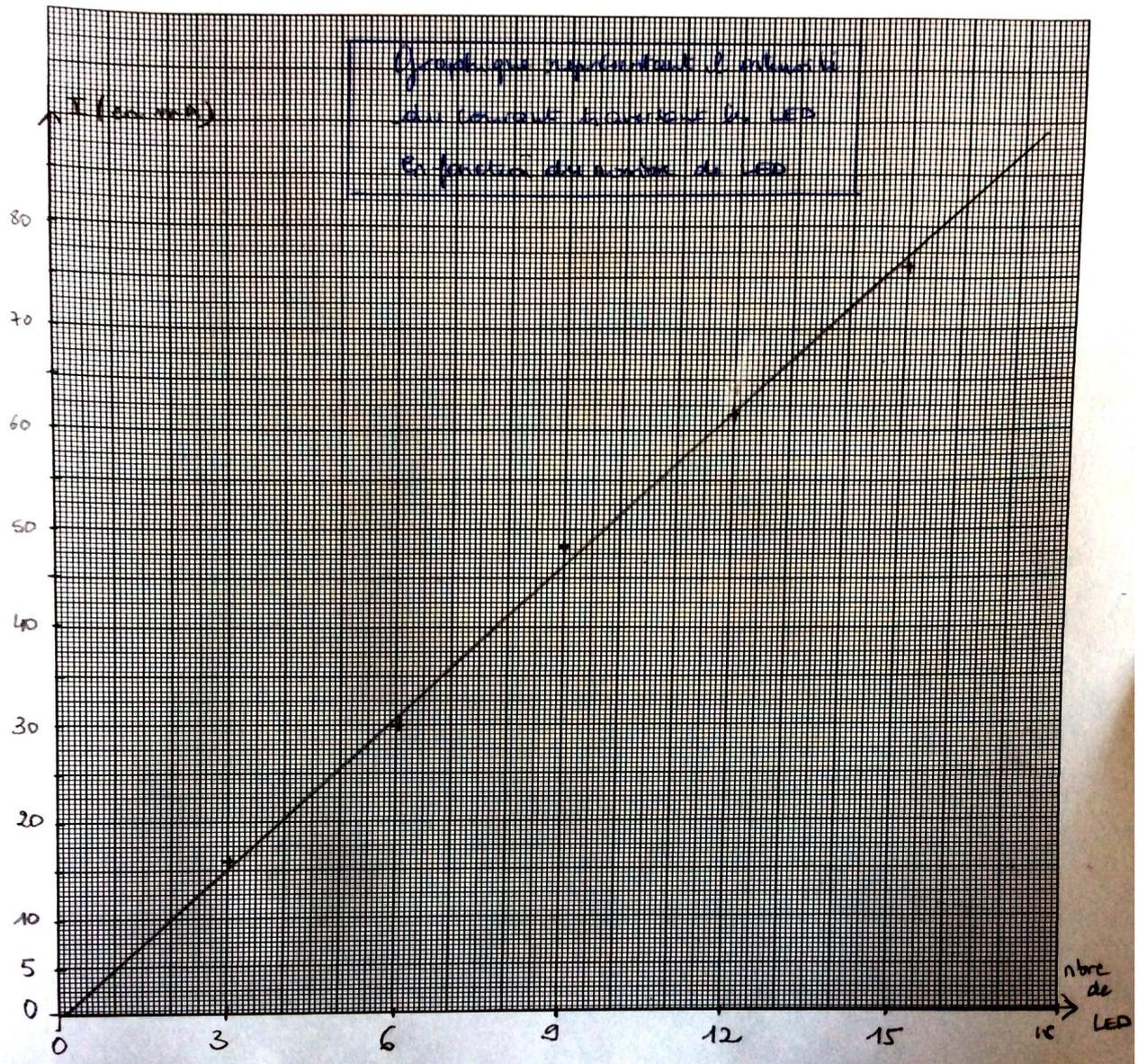
- déterminer le lien entre intensité et nombre de LED
- déterminer l'intensité du courant qui traverse tout l'éclairage
- choisir enfin de transformateur qui convient

### 2.4.1) Lien entre intensité et nombre de LED

On a mesuré l'intensité du courant qui traverse le ruban en fonction du nombre de LED qu'il contient.

Nombre de LED	3	6	9	12	15
I (en A)	0,016	0,029	0,048	0,063	0,076

On a choisi de présenter les résultats sous forme de graphique.



**Conclusion :** l'intensité du courant qui traverse le ruban est proportionnelle au nombre de LED dans le ruban.

Pour le projet détaillé : nous avons :

- 4 morceaux de 10 cm qui contiennent 6 LED : l'intensité du courant qui traverse chaque morceau est de 0,029 ampère environ

- 1 morceau de 15 cm qui contient 9 LED : l'intensité du courant qui traverse ce morceau est de 0,048 ampère environ

#### 2.4.2) Intensité du courant qui traverse l'éclairage

On a utilisé la loi d'additivité des intensités qu'on a appris en cours. Il faut additionner toutes les intensités car c'est un circuit en dérivation. Ce qui donne :

$$I_{\text{éclairage}} = 4 \times 0,029 + 1 \times 0,048 = 0,164 \text{ A}$$

**L'intensité du courant qui traverse l'éclairage est de 0,164 ampère.**

#### 2.4.3) Choix du transformateur

**On peut choisir le transformateur de 12 W : 12 volts / 1 ampère.**



##### Alimentation LED Prise/fiche 12W

Puissance : 12W / 1A.

Entrée : A brancher sur une prise 230V.

Sortie : Fiche mâle de 2,5mm.

Utilisation : Pour rubans LED et luminaires 12V.

Usage : Intérieur.

## Conclusion

Nous avons ensuite installé nos travaux partout dans le collège. Tous les élèves ont participé, on a travaillé autrement que ce qu'on fait en classe. Nous avons beaucoup aimé ce projet car nous avons pu être créatifs, tout en apprenant des choses scientifiques.



Voilà deux exemples de réalisations dont nous sommes fiers :

