

3.	Optique et écrans : mélange des couleurs RVB (écrans et LED)
Groupe cible	Élèves
Âge des élèves	10–12
Durée	1 à 1,5 heure
Contenu	 En utilisant trois sources lumineuses colorées – rouge, verte et bleue – les élèves explorent comment de nouvelles couleurs sont créées par mélange additif des couleurs. Ils observent comment les couleurs se mélangent sur une surface blanche, enregistrent les variations à l'aide d'un spectromètre, et comparent les résultats visuels et mesurés. L'activité relie des technologies du quotidien, comme les écrans et les lumières LED, à la physique fondamentale de la lumière et de la perception des couleurs En combinant des sources de lumière rouge, verte et bleue, on peut reproduire presque toutes les couleurs visibles par l'œil humain. Cette expérience démontre le mélange additif des couleurs — le même principe utilisé dans les écrans de télévision, les écrans de téléphone et les ampoules connectées.
Matériel et outils	• 3 lampes de poche ou petites LED (rouge, verte, bleue) • Feuilles transparentes colorées (si vous n'avez que des lampes blanches) • Feuille noire fine • Papier blanc ou mur pour la projection • Ruban adhésif ou supports pour fixer les lumières • Alimentation électrique ou piles • Spectromètre (ou smartphone avec application de spectromètre) • Optionnel : ampoule connectée
Explication	Lorsque des faisceaux de lumière colorée se superposent, les couleurs s'additionnent au lieu de se bloquer mutuellement (comme avec la peinture). • Rouge + Vert = Jaune • Rouge + Bleu = Magenta • Vert + Bleu = Cyan • Les trois ensemble = Blanc Ce principe s'appelle le mélange additif, car chaque couleur ajoute de l'énergie lumineuse à la perception finale.
Instructions	1. Installez vos lumières Disposez vos lumières rouge, verte et bleue de manière à ce qu'elles se superposent sur une surface blanche. Exemple : dirigez trois lampes de poche vers le même point du mur, légèrement sous des angles différents. 2. Expérimentez le mélange des couleurs Allumez-en deux à la fois et observez : quelle couleur obtenez-vous en les mélangeant ? Essayez de changer l'intensité (couvrez l'une des sources avec la fine feuille noire). 3. Enregistrez vos observations Placez votre spectromètre (ou un spectroscopie de smartphone) de manière à ce qu'il capte la lumière mélangée.

	Observez comment chaque couleur individuelle produit un pic distinct, et comment les couleurs combinées produisent plusieurs pics. Défi : parvenez-vous à trouver le bon équilibre d'intensités pour que votre spectre couvre toute la gamme visible — créant ainsi de la lumière blanche ?
Pensez comme un ingénieur	Vous pouvez ajouter ici des questions et des textes susceptibles de stimuler la curiosité et l'apprentissage • Pourquoi le « blanc » apparaît-il blanc, même s'il est composé de nombreuses couleurs différentes ? • Si vous changiez la couleur de fond (par exemple pour du papier bleu), les couleurs mélangées auraient-elles un aspect différent ? • Que pensez-vous qu'il se passe à l'intérieur d'un écran pour créer toutes les différentes couleurs que vous voyez ? • Pensez-vous que nos yeux mélangent les couleurs d'une manière similaire ? Comment cela pourrait-il fonctionner ? • Deux couleurs qui nous paraissent identiques peuvent-elles avoir des spectres différents ? Comment pourriez-vous le vérifier ?
Idées bonus	• L'effet de post-image : Fixez une lumière rouge pendant 20 secondes, puis regardez un mur blanc. Quelle couleur voyez-vous ? Essayez avec du vert ou du bleu ! • Ombres colorées : Tenez votre main devant les lumières — combien d'ombres de couleurs différentes pouvez-vous créer ? Pourquoi sont-elles différentes ?
Preuve	nombre de participants