

Sciences et Arts visuels au Cycle 2

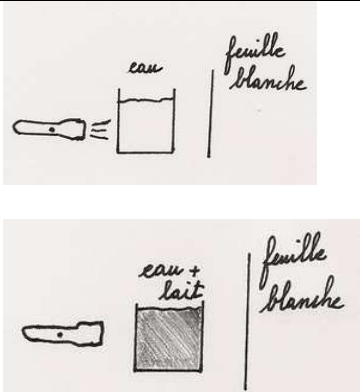
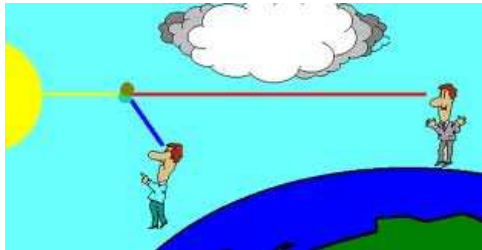
La lumière et les Impressionnistes



La démarche d'investigation

Les étapes		Traces écrites
QUESTIONNEMENT - Prémédité - contextualisé	A partir d'une situation déclenchante : - Situation-problème - Défi - Observation	Ecrit collectif : Liste des questions
PRISE DE REPRESENTATIONS	Mettre en évidence les conceptions initiales des élèves.	Ecrits individuels : phrase (dictée à l'adulte) ou dessin sur ce que je crois savoir.
PROBLEMATISATION	Identifier l'obstacle Formuler le problème à résoudre : - Comment peut-on faire pour que ... ? - Pourquoi ... ?	Ecrit de groupe : Chaque groupe élabore une série de questions qui seront reformulées par l'enseignant.
FORMULATION D'HYPOTHESES	Prédictives : « la pâte à modeler va flotter. » Explicatives : « le glaçon fond plus vite dehors. »	Ecrits de groupe ou individuels : dessin ou schéma légendé. Dictée à l'adulte.
EXPERIMENTATION ou OBSERVATION	Des dispositifs expérimentaux sont proposés aux élèves qui vont manipuler eux-mêmes le matériel. L'observation de manuels, documentaires ou vidéos permet de confronter les hypothèses au phénomène en situation.	Ecrits de groupe : - Photos légendées - Dessins d'observation - Dessins séquentiels - Notes d'observation - Schéma à trous - ...
STRUCTURATION Mise en commun	Recueil des résultats des expériences et/ou des observations. Analyse et interprétation.	Ecrits de groupe : Compte-rendu d'expérience ou d'observation (sur une affiche par ex.) Ecrit collectif : Synthèse des résultats élaborée en commun (au tableau).
CONCLUSION	Confrontation au savoir établi. Mise en lien de la notion à d'autres déjà étudiées.	Ecrits collectifs : Texte documentaire, schémas explicatifs, ... Affiches, exposé, ...
EVALUATION	Transformation des représentations initiales. Maîtrise des étapes de la démarche d'investigation. Maîtrise des nouveaux savoirs construits.	Ecrits individuels : Légender un dessin, un schéma, des photos. Remettre dans l'ordre des photos des différentes étapes de la démarche d'investigation. Répondre à des questions par des phrases courtes.

Les couleurs du ciel

Document support		
Impression soleil levant. Claude MONET		
Questionnement		
	Comment modifier la couleur d'une feuille blanche ?	Pourquoi le ciel change-t-il de couleur aux différents moments de la journée ?
Expérience 1	Dispositif	Remarques
Lampe de poche verre eau Lait Feuille blanche		Eclairer le verre rempli d'eau. Sur la feuille placée derrière apparaît une tâche lumineuse blanche. Mettre un tout petit peu de lait dans l'eau, mélanger. Eclairer à nouveau le verre. Sur la feuille apparaît alors une tâche orangée.
	Les rayons du soleil voyagent en ligne droite. Quand la lumière solaire rencontre l'atmosphère, elle est dispersée par tout ce qu'elle rencontre (vapeur d'eau, dioxyde de carbone, ...). Les molécules d'air diffusent les plus courtes longueurs d'onde de la lumière : violet, indigo, bleu. Le ciel nous paraît bleu car l'œil humain est plus sensible au bleu alors que les ondes lumineuses les plus diffusées sont les violettes. Le soleil semble rouge le matin et le soir car la lumière traverse à ce moment-là une plus large couche d'atmosphère (10 fois plus qu'à midi). Les radiations bleues sont diffusées par les molécules d'air de façon plus importante. Elles ne laissent passer que les grandes longueurs d'onde : les rouges et orangées.	
La trace écrite n'est pas seulement un court texte qui synthétise le résultat des expériences ou de l'observation. Elle est le reflet de la démarche d'investigation qui a amené les élèves à ces conclusions : elle doit donc contenir également des dessins, des schémas.		
Trace écrite	Comment modifier la couleur d'une feuille blanche ? : La lumière doit traverser un liquide qui retient certains rayons lumineux. Pourquoi le ciel change-t-il de couleur aux différents moments de la journée ? La lumière blanche du soleil traverse l'air. L'air bloque certains rayons et seuls les rayons rouges et orangés arrivent jusqu'à nous et éclairent ainsi les nuages.	

L'ombre		
Document support		
Série les meules de foin C.MONET		
Questionnement		
Comment modifier la taille et la forme d'une ombre sans modifier l'objet, sans ajouter d'objet ?		Pourquoi une ombre se forme derrière l'objet éclairé ?
Expérience 1 : Trier les objets qui font ou ne font pas d'ombre.	Dispositif	Remarques
banc avec source de lumière et écran un verre vide, un verre plein d'eau une gomme du papier calque un objet en métal		Différents objets sont laissés à disposition. Ils sont posés devant et sur une grande feuille blanche Oberver l'ombre portée. Trier les objets qui font ou ne font pas d'ombre. Classer les objets en 3 colonnes. Utiliser le vocabulaire adéquat : opaque, transparent, translucide
Expérience 2 : Faire le lien entre la distance de la source lumineuse de l'objet éclairé et la taille de l'ombre.		La source lumineuse est fixe. Un objet est posé à différentes distances de la lampe, matérialisées par des points de couleurs. A chaque point, Le contours de l'ombre est tracé avec un feutre de la même couleur que le point. Comparer la taille de l'ombre avec l'éloignement de la lampe.
- Un objet opaque		
Expérience 3 :		Placer un objet opaque au milieu de plusieurs sources lumineuses : - Allumer 2,3 ou 4 sources lumineuses à différents endroits. - Emettre des hypothèses sur les ombres ou leur absence.
La trace écrite n'est pas seulement un court texte qui synthétise le résultat des expérences ou de l'observation. Elle est le reflet de la démarche d'investigation qui a amené les élèves à ces conclusions : elle doit donc contenir également des dessins, des schémas.		
Trace écrite	Pour avoir une ombre, il faut éclairer un objet. L'ombre est plus noire lorsque l'objet est opaque. Quand il est translucide, l'ombre est grise. Quand il est transparent, il n'y a presque pas d'ombre. Quand la lumière est proche de l'objet, l'ombre est plus petite. L'obiet empêche la lumière de passer. L'ombre est l'endroit qui n'est pas éclairé.	

Les couleurs et leur transformation

Document support

La série des cathédrales
Claude MONET



Questionnement

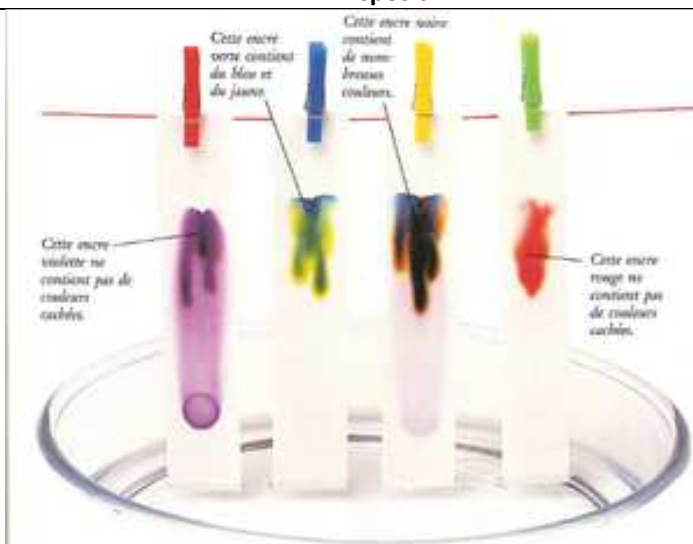
Comment fabriquer des couleurs ?

De quoi sont faites les couleurs ?

Expérience 1

Papier-buvard
ou filtre à café
Crayons
feutres : noir,
rouge, jaune,
bleu, violet, ...

Dispositif



Remarques

Découper des bandelettes de papier-buvard blanc ou de filtre à café.

Dessiner un rond sur les bandes avec chaque feutre de couleur à 2 cm du bord. Tremper ces bandes dans un récipient rempli d'eau, laisser l'eau remonter jusqu' au rond de couleur.

Observer la diffusion de la couleur et les nouvelles couleurs qui apparaissent.

Il n'y a pas de couleurs cachées dans toutes les couleurs.

Le noir et le bleu en contiennent plusieurs.

Notions de couleurs-lumière et couleurs matières.

La couleur est lumière car elle est issue de la lumière. Les couleurs primaires sont : le rouge, le vert et le bleu. Ces couleurs sont additives, c'est à dire que la combinaison de 2 couleurs primaires donne 2 fois plus de lumière.

On parle de couleurs primaires lumière.

La combinaison de 2 couleurs primaire lumière donne une couleur secondaire.

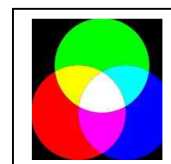
Les couleurs secondaires sont : le cyan, le magenta et le jaune.

le vert combiné au bleu donne du cyan

le bleu combiné au rouge donne du magenta

le rouge combiné au vert donne du jaune

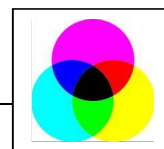
l'absence de couleur donne du noir



Par opposition aux couleurs primaires lumière, on distingue **les couleurs primaires matière**.

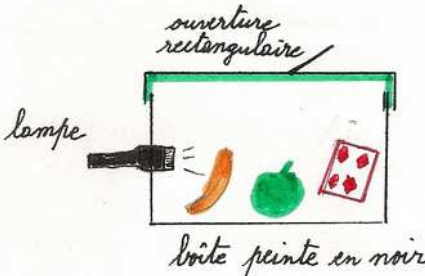
Au contact de la lumière blanche, si une matière absorbe une couleur lumière primaire, elle renvoie la complémentaire.

L'absorption du rouge renvoie le cyan, combinaison du vert et du bleu.



L'absorption du vert renvoie le magenta, combinaison du rouge et du bleu.
 L'absorption du bleu renvoie le jaune, combinaison du vert et du rouge.

Ce sont celles qu'on utilise, par exemple dans la peinture et l'imprimerie : le magenta, le cyan et le jaune.
 Ces couleurs sont soustractives, la lumière est absorbée. La combinaison de 2 couleurs primaires matière donne 2 fois moins de lumière.
 La combinaison des 3 couleurs primaires matière donne du noir. En réalité un gris/vert sale.
 Les couleurs secondaires créées à partir des couleurs primaires lumière sont identiques aux couleurs primaires matière
 les couleurs primaires lumière sont identiques aux couleurs secondaires matière, soit, le bleu, le rouge et le vert

Expérience 2 Boite à chaussures. Du papier cellophane rouge et vert. Une lampe de poche. Un objet vert, jaune. 1 carte à jouer carreau ou cœur. Gouache noire.		Peindre en noir l'intérieur d'une boîte à chaussure. Faire une ouverture ronde sur le côté de la boîte pour y passer une lampe de poche. Faire une ouverture rectangulaire sur le couvercle de la boîte. Tapisser l'intérieur du couvercle d'une feuille de cellophane vert (sans la coller). Placer des objets vert, jaune, rouge (pomme verte, banane, carte à jouer cœur ou carreau) dans la boîte. Insérer la lampe de poche sur le côté de la boîte et éclairer l'intérieur. Regarder pour l'ouverture sur le couvercle. Refaire l'expérience en remplaçant le cellophane vert par du rouge.
--	---	---

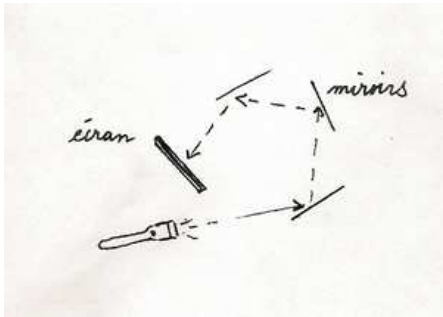
La couleur d'un objet dépend de la lumière qui l'éclaire. Une tomate est rouge parce qu'elle réfléchit la lumière rouge du spectre des couleurs et qu'elle absorbe les autres couleurs. Dans un faisceau de lumière qui ne contient pas de rouge, la tomate paraît noire. De la même façon, un objet blanc réfléchit toutes les couleurs. Il a la même couleur que la lumière qui l'éclaire.

Le filtre vert ne permet que le passage de la lumière verte. Le filtre supprime la couleur rouge réfléchie par les éléments rouges de la carte à jouer.

Le filtre rouge ne permet le passage que de la lumière rouge. Les objets contenus dans la boîte apparaissent rouges. La carte à jouer paraît entièrement rouge.

La trace écrite n'est pas seulement un court texte qui synthétise le résultat des expériences ou de l'observation. Elle est le reflet de la démarche d'investigation qui a amené les élèves à ces conclusions : elle doit donc contenir également des dessins, des schémas.

Trace écrite	Une couleur peut-être composée de plusieurs autres couleurs. La couleur d'un objet dépend de la lumière qui l'éclaire. Une tomate est rouge parce qu'elle réfléchit la lumière rouge et qu'elle absorbe les autres.
----------------------------	---

Les reflets			
Document support			
Régate à Argenteuil Claude MONET			
Questionnement			
Comment obtenir un reflet d'un objet sur une surface ?			Pourquoi les bateaux se reflètent-ils dans l'eau ?
	Dispositif	Remarques	
Expérience 1	Trier des matériaux qui réfléchissent les objets : Papier aluminium. Miroir. Feuille de papier. Plaque métallique Bois, carton ...		
Expérience 2		Diriger un faisceau lumineux vers une cible placée derrière la lampe de poche en utilisant les miroirs.	
Quand un rayon de lumière rencontre un objet, il rebondit sur l'objet, comme une balle sur un mur. On dit que le rayon lumineux est réfléchi. Si la réflexion se fait sur une surface plane, on peut prévoir la trajectoire de la lumière après rebond. Par contre, après réflexion sur une surface non plane, la lumière est diffusée dans toutes les directions. On peut facilement mettre en évidence la réflexion en utilisant le verre d'une montre pour réfléchir la lumière. On peut alors choisir la direction des rayons lumineux en inclinant plus ou moins la montre.			
<i>La trace écrite n'est pas seulement un court texte qui synthétise le résultat des expériences ou de l'observation. Elle est le reflet de la démarche d'investigation qui a amené les élèves à ces conclusions : elle doit donc contenir également des dessins, des schémas.</i>			
Trace écrite	Certains matériaux réfléchissent la lumière. Elle rebondit dessus comme une balle lorsque la surface est bien plane.		

La réfraction

Document support

Gustave Caillebotte (1848-1894) - Les Périsoires, 1877



Questionnement

Comment déformer l'image d'un objet ?

Pourquoi l'objet plongé dans l'eau est-il différent ?

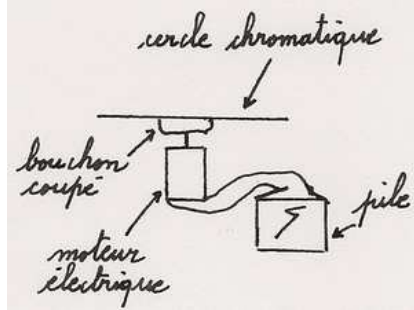
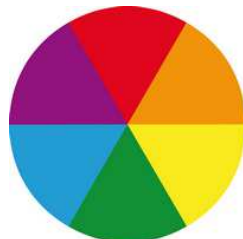
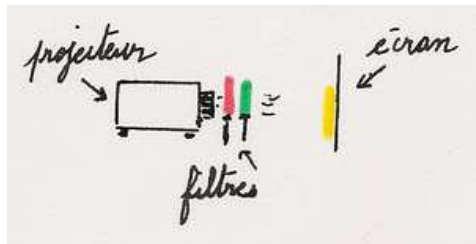
	Dispositif	Remarques
Expérience 1 La lumière déviée		Tracer deux traits à 2 cm l'un de l'autre sur un côté d'une boîte en carton. Découper 2 fentes le long des traits. Poser la feuille de papier blanc au fond de la boîte. Poser le pot plein d'eau dans la boîte de manière à ce qu'il se trouve en face des deux fentes. Allumer la lampe face aux deux fentes. L'eau contenue dans le pot fait dévier la lumière. Si ça ne marche pas, déplacer le pot.
Expérience 2 Comment faire apparaître une pièce dans un bocal opaque sans la toucher ?		Dans un plat creux opaque, placer une pièce de monnaie au fond près de la paroi. Lancer un défi : comment faire apparaître la pièce sans la toucher et sans toucher le plat ? Solution : verser doucement de l'eau dans le plat jusqu'à ce que l'image de la pièce apparaisse décalée par rapport à son emplacement véritable.
Expérience 3 Observer l'effet de l'eau		Plonger des pailles dans un verre d'eau. En observant à travers le verre, on a l'impression qu'elles sont cassées. Retirer les pailles pour vérifier.

La trace écrite n'est pas seulement un court texte qui synthétise le résultat des expériences ou de l'observation. Elle est le reflet de la démarche d'investigation qui a amené les élèves à ces conclusions : elle doit donc contenir également des dessins, des schémas.

Trace écrite

La lumière se déplace en ligne droite. Quand elle rencontre une matière transparente comme l'eau ou le verre, elle est déviée. Cette déviation ou « réfraction » a lieu lorsque les rayons lumineux traversent cette matière à un certain angle.

--	--

L'arc-en-ciel		
Document support		
L'arc-en-ciel Georges SEURAT		
Questionnement		
Comment créer un arc-en-ciel ?		Pourquoi d'autres couleurs apparaissent dans la lumière blanche ?
	Dispositif	Remarques
Expérience 1		Remplir un plat creux d'eau. Fixer le miroir sur le côté du plat à l'aide de la pâte à modeler. Orienter le faisceau lumineux de la lampe sur la partie immergée du miroir. Sur la feuille de papier blanc, placée au-dessus de la lampe de poche, apparaît un arc-en-ciel.
Quand le soleil brille et qu'il pleut, les gouttes de pluie décomposent la lumière blanche du soleil en différentes couleurs. Il se forme alors un arc-en-ciel. En fait, il n'y a pas sept couleurs, mais une infinité. Il y a 7 couleurs, déterminées par Isaac Newton : Violet, Indigo, Bleu, Vert, Jaune, Orangé, Rouge. Choix subjectif car il y a une infinité de nuances.		
Expérience 2	 	Dans un carton léger, découper un cercle de 15 cm de diamètre. Coller sous le cercle un morceau de bouchon de liège. Enfoncer l'embout du moteur électrique dans le bouchon. Faire tourner le cercle, il devient blanc.
Expérience 3		- une source de lumière - 3 filtres : rouge, vert, bleu Mélanger deux à deux les couleurs par changement de filtre Effets attendus : - rouge + vert = jaune - rouge + bleu = cyan - bleu + vert = magenta - rouge + bleu + vert = blanc
La trace écrite n'est pas seulement un court texte qui synthétise le résultat des expériences ou de l'observation. Elle est le reflet de la démarche d'investigation qui a amené les élèves à ces conclusions : elle doit donc contenir également des dessins, des schémas.		

Trace écrite

La lumière blanche est composée de plusieurs couleurs. On peut les voir à travers de l'eau, c'est l'arc-en-ciel.

En faisant tourner très vite les couleurs, le blanc apparaît.