

Séquence de classe : Sur la palette de l'artiste

Activités 3 et 4 (sur 5)

Chimie/Cycles 1 et 2

Introduction

Thématiques traitées	Arts, peinture, pigments, colorants, techniques d'extraction, couleurs, mélanges et solutions, mélanges homogènes, mélanges hétérogènes, liants, grandeurs et mesures, histoire des techniques, histoire de l'art
Résumé et objectifs	Le professeur propose aux élèves de comparer les jus colorés qu'ils ont obtenus lors des deux premières activités à de la peinture gouache, et de trouver un moyen de modifier la texture de leur peinture. Il peut ensuite les inciter à s'intéresser aux supports utilisables pour réaliser leurs créations.
Disciplines engagées	Enseignements artistiques, questionner le monde
Durée	2 h 30 environ (pour les activités 3 et 4)

Prise en main de cette séquence

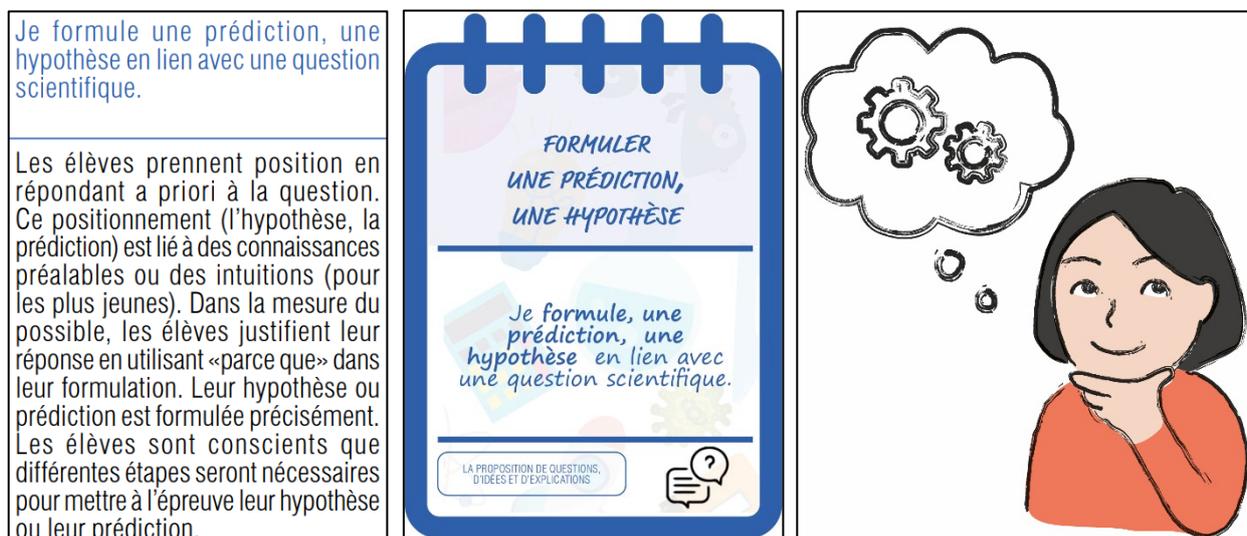
Pour aider à la prise en main des deux premières activités, n'hésitez pas à consulter le tutoriel « L'Art-Chimie : techniques de peinture », à retrouver sur la plateforme L@map : <https://fondation-lamap.org/tutoriel/l-art-chimie-techniques-de-peinture>.

Il est possible d'introduire les consignes de sécurité en chimie, à l'aide de posters et d'un petit film, à retrouver ici : <https://fondation-lamap.org/documentation-pedagogique/les-consignes-en-classe-de-chimie>.

Obtenir une poudre de pigment à partir de jus colorés est possible, mais difficile à mettre en œuvre en classe. C'est pour cette raison que les élèves travaillent avec une poudre de pigment lors des activités 3 et 4. Si l'enseignant souhaite réaliser les transformations chimiques permettant de passer du colorant au pigment, il est impératif de consulter le tutoriel suivant : <https://fondation-lamap.org/tutoriel/l-art-chimie-du-colorant-au-pigment>.



La séquence permet de faire travailler explicitement aux élèves la compétence scientifique « Formuler une prédiction, une hypothèse » (voir fiche 1 des activités 1 et 2) et d'en évaluer le niveau de maîtrise (voir fiche 4 de l'activité 5).



À gauche, version de la carte pour l'enseignant. Au centre, version de la carte pour les cycles 3 et 4. À droite, version de la carte adaptée aux cycles 1 et 2.

Suivant le niveau de maîtrise de l'écrit des élèves, l'enseignant lit les questions à la classe et note les réponses proposées, ou distribue un exemplaire de la fiche 4 (de l'activité 5) à chaque élève (qui travaille d'abord seul, puis met en commun son évaluation avec un autre élève). Compter environ 20 minutes pour la mise en œuvre de cette évaluation (à la fin de la séquence ou plusieurs semaines plus tard).

L'évaluation de la compétence est complétée par un court questionnaire permettant d'objectiver la progression relative aux connaissances scientifiques des élèves, à proposer avant et après la réalisation de la séquence (voir fiche 4 des activités 1 et 2). Compter environ dix minutes supplémentaires pour faire passer ce questionnaire en début et en fin de séquence.

Pour des instructions détaillées concernant l'explicitation et l'évaluation des compétences et des connaissances travaillées, se rendre sur la page dédiée : <https://fondation-lamap.org/documentation-pedagogique/l-evaluation-au-service-des-apprentissages-en-sciences>.

Les résultats de la classe peuvent être remontés par l'enseignant (s'il le souhaite) à l'équipe *La main à la pâte*, afin que les contributeurs des activités puissent continuer à les améliorer (<https://fondation-lamap.org/documentation-pedagogique/l-evaluation-au-service-des-apprentissages-en-sciences>).



Activité 3 : Comment obtenir des peintures ?

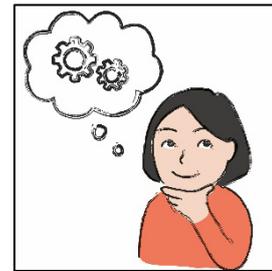
Résumé	
Disciplines	Enseignements artistiques, questionner le monde
Déroulé et modalités	L'enseignant demande aux élèves de comparer les peintures obtenues avec de la peinture gouache. À partir de poudre de pigment, les élèves testent plusieurs liants et tentent d'obtenir une texture proche des peintures qu'ils ont l'habitude d'utiliser en classe d'arts visuels.
Durée	1 h 15
Matériel	<p>Pour l'ensemble de la classe :</p> <ul style="list-style-type: none">• de la poudre de pigment (ocres, cochenilles ou curcuma) ;• de l'eau ;• de l'huile ;• de l'œuf ;• de l'argile ;• de la farine ;• du sel ;• du sucre ;• du savon liquide ;• de la colle liquide ;• du saindoux ou de la graisse de canard ;• du miel. <p>Pour chaque groupe d'élèves :</p> <ul style="list-style-type: none">• des pipettes ;• des pots en verre ;• des cuillères ;• une feuille de dessin et des pinceaux ;• un crayon ;• une gomme.
Messages à emporter	
<ol style="list-style-type: none">1. Pour expliquer le monde qui l'entoure, un scientifique émet des hypothèses et les met à l'épreuve. Il est important de préciser son hypothèse en la justifiant. Par exemple : « Je pense qu'il faut ajouter de la graisse au pigment parce que la graisse est grasse et va bien coller à la paroi. »2. La matière que l'on ajoute au pigment est appelée liant. Pour un même pigment, suivant le liant utilisé, on obtient des textures et des couleurs différentes.	

Déroulé possible

Phase 1 : Comparaison avec de la peinture gouache (20 min)

L'enseignant propose aux élèves de comparer les « peintures » obtenues avec de la peinture gouache. Il leur pose les questions suivantes : « Qu'est-ce qui est différent ? Identique ? Comment faire pour se rapprocher de la texture de la peinture en tube ? »

Avant de donner la parole aux élèves, le professeur leur précise qu'ils vont tenter de formuler des hypothèses comme les scientifiques. Il leur demande donc d'essayer de justifier leurs idées s'ils le peuvent. Il présente la fiche 1 des activités 1 et 2 (cf. ci-contre) à la classe.



Un échange avec la classe permet au professeur de préciser qu'il s'agit ici de faire évoluer leurs « jus végétaux » (ou leurs « jus minéraux ») pour obtenir une texture proche de celle d'une « vraie » peinture. Les élèves précisent spontanément que, lors des séances précédentes, ils ont plutôt obtenu des textures proches de celle des encres.

L'enseignant explique aux élèves qu'ils vont partir d'une couleur en poudre et essayer d'obtenir une peinture en ajoutant ce qu'on appelle un liant. Pour aider les élèves dans leurs réflexions, l'enseignant distribue un pigment sous forme de poudre.

Note de sécurité :

- Le professeur précise aux élèves qu'il ne faut pas souffler à proximité de la poudre de pigment pour éviter d'en mettre partout dans la salle de classe, voire dans les yeux des camarades.

Les élèves proposent encore d'ajouter de l'eau. Mais ils complètent assez vite avec d'autres matières : de l'huile, de l'œuf, un mélange d'argile et d'eau, un mélange de farine et d'eau, un mélange de sel et d'eau, un mélange de sucre et d'eau, du savon liquide, un mélange de colle et d'eau. Il est également possible que les élèves proposent d'ajouter du « gras » ou du miel. L'enseignant veille à ce qu'ils précisent leurs hypothèses : par exemple, « je pense qu'il faut utiliser de la graisse d'animal, car on m'a dit que c'est ce que les hommes préhistoriques utilisaient », ou encore « je pense qu'il faut mélanger la poudre et de l'eau avec de l'argile, car ça va permettre d'alourdir le mélange ».

Phase 2 : Tests des liants (40 min)

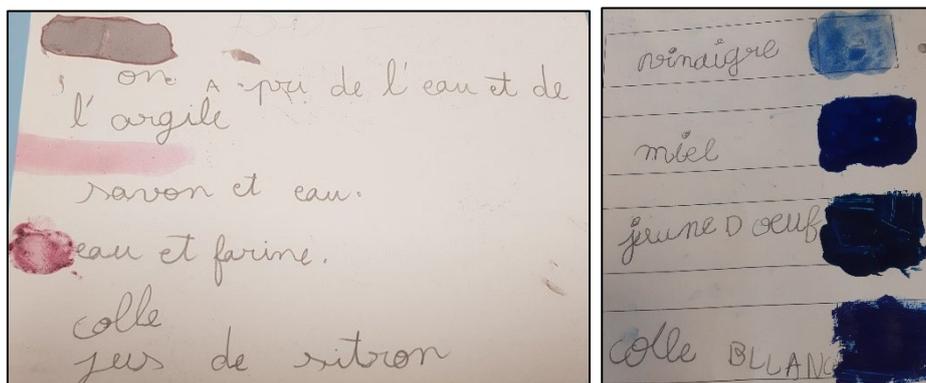
Les élèves testent leurs hypothèses sur la façon d'obtenir une texture de peinture. Puis ils imaginent une manière de comparer le résultat obtenu avec la peinture gouache. Pour cela, ils peuvent choisir d'étaler sur une feuille de papier la même quantité de peinture. Les œuvres sont alors photographiées pour mémoire. Ils peuvent également observer l'allure du grain et l'homogénéité de la peinture. Enfin, ils peuvent proposer d'observer la manière dont les différentes peintures s'écoulent.



À gauche, réalisation d'une « peinture à l'huile ». À droite, réalisation d'une « peinture à l'œuf » - classe de CP/CE1 d'Alexandra Fernandes, enseignante à Paris.

Notes pédagogiques :

- Pour certains pigments (comme dans le cas des cochenilles), la couleur obtenue est différente suivant le liant utilisé, car elle dépend de l'acidité du milieu dans lequel le pigment se trouve.
- Si des élèves souhaitent mélanger plusieurs liants pour obtenir une peinture, l'enseignant échange avec eux sur la nécessité de ne tester qu'un seul liant à la fois, à ce stade des expérimentations.



À gauche, peintures obtenues par des élèves de CP/CE1 - classe d'Aurore Cossin, enseignante à Paris. À droite, peintures obtenues par des élèves de CE2 - classe de Philippe Thullier, enseignant à Nantes.

Conclusion (15 min)

Le professeur échange avec la classe sur ce qui semble important à retenir à la fin de cette activité. Les élèves mettent en commun leurs résultats. Voici un exemple de trace écrite possible, à la suite de cet échange : « La matière que l'on ajoute au pigment est appelée liant. Pour un même pigment, suivant le liant utilisé, on obtient des textures et des couleurs différentes. »

L'enseignant explique aux élèves que la meilleure manière de formuler une peinture est de broyer la poudre de pigment dans le liant. Pour illustrer son propos, il peut leur diffuser la vidéo sur *Les différentes techniques de peintures*, à retrouver ici :

https://www.youtube.com/watch?v=K8H8yjsBNI0&list=PLNcHaEP3_DE59L01-FVbU1uOBhCvxV4n6&index=15.

Après la diffusion de la vidéo, il s'assure que les élèves ont bien compris qu'une peinture était au minimum un mélange d'un pigment et d'un liant. Dans les propositions de la classe, l'œuf, l'huile, le sucre, le miel, la colle liquide et la graisse animale sont des liants. Le sel et l'argile sont des charges minérales.

Activité 4 : Adhérer à la paroi (cycle 2 uniquement)

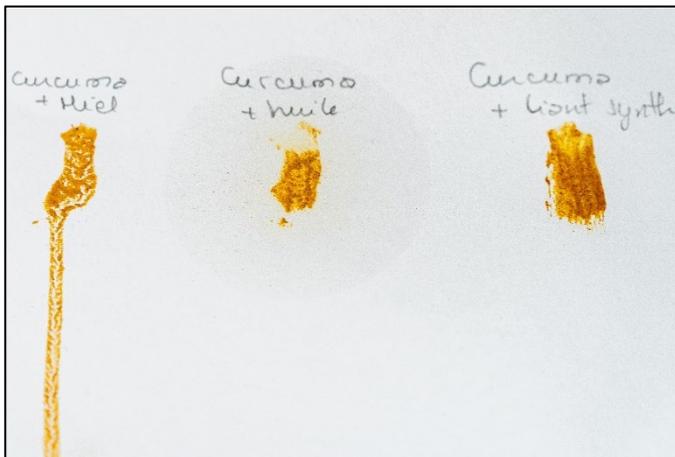
Résumé	
Disciplines	Enseignements artistiques, questionner le monde
Déroulé et modalités	Le professeur propose aux élèves de réaliser des peintures reproductibles en mesurant les quantités de liant et de pigment utilisées. La classe est amenée à tester plusieurs types de supports.
Durée	1 h 15
Matériel	<p>Pour l'ensemble de la classe :</p> <ul style="list-style-type: none">• les tests des peintures des différents groupes ;• de la poudre de pigment (cochenilles, ocres ou curcuma) ;• de l'eau ;• des chutes de carton ;• du tissu ;• des petits carrelages ;• des morceaux de roche ;• des chutes de bois ;• des verres doseurs ;• des petites unités en matière plastique (utilisées lors des séances de mathématiques) ;• selon les techniques choisies : de l'huile, des œufs, du blanc de Meudon ou de la craie), de la gomme arabique, du liant acrylique ;• un « jus végétal » (ou un « jus minéral ») préparé par le professeur. <p>Pour chaque groupe d'élèves :</p> <ul style="list-style-type: none">• un rouleau de ruban adhésif ;• une éponge ;• des pipettes ;• des pots en verre ;• des cuillères ou des baguettes en bois ;• une feuille de dessin et des pinceaux ;• un crayon ;• une gomme.
Messages à emporter	
<ol style="list-style-type: none">1. Pour pouvoir comparer des peintures avec des liants différents, il faut mesurer les quantités à mélanger et ne rien changer entre les deux dispositifs de notre expérience, à part la nature du liant.2. La poudre de pigment est applicable directement sur un support, mais ne tient pas. C'est pourquoi il faut utiliser un liant. Le meilleur liant n'est pas toujours le même suivant le support que l'on souhaite utiliser.	

Déroulé possible

Phase 1 : Le support d'une œuvre d'art (15 min)

L'enseignant explique aux élèves que les peintures produites ont été testées jusque-là sur du papier à dessin. Il leur demande si les artistes, à travers les différentes périodes, ont toujours eu accès à ce support. Les élèves répondent par la négative, notamment en prenant l'exemple des hommes préhistoriques. L'enseignant pose la question suivante : « Que doit-on utiliser comme support ? » Les élèves pensent alors aux parois des grottes, aux murs de la classe, aux toiles des tableaux (certains parlent de tissus). Ils peuvent également proposer de tester les peintures sur du bois et sur de nombreux autres supports. Pour modéliser les murs de la grotte, certains proposent d'utiliser des « cailloux ».

L'enseignant distribue à chaque groupe d'élèves un rouleau de ruban adhésif, une éponge, un pinceau, une feuille de dessin et un peu de jus végétal (ou minéral) qu'il a préparé avant le début de la séance. Il leur demande de fixer la feuille de dessin sur le mur à l'aide du ruban adhésif, puis de réaliser une œuvre d'art.



À gauche, formulation de peintures au curcuma et test sur une surface inclinée. La peinture au miel s'écoule. À droite, élèves de CE2 en train de tester leur peinture - classe de Philippe Thullier.

Après un temps court dédié à la création de leur œuvre, l'enseignant demande aux élèves de réagir sur ce qui vient de se passer. Ces derniers devraient expliquer qu'ils ont eu des difficultés à travailler, car la peinture coulait. S'ils ne l'ont pas fait d'eux-mêmes, l'enseignant leur demande de passer un coup d'éponge sur les parties du mur sur lesquelles un peu de peinture a peut-être coulé.

La classe se met d'accord sur les propriétés recherchées pour les peintures produites. Les élèves expliquent que les peintures ne doivent pas être trop liquides. Certains précisent qu'il faut qu'elles collent bien au support et qu'elles ne coulent pas.

Phase 2 : Tests des peintures sur plusieurs supports (45 min)

Les tests des peintures réalisées lors de l'activité 3 sont affichés au tableau. Le professeur demande aux élèves de comparer les résultats qu'ils ont obtenus. Lors de l'échange, certains expliquent spontanément qu'il est difficile de comparer les peintures produites, car « on a mis beaucoup de poudre (pigment) pour cette peinture, un tout petit peu pour l'autre ».

L'enseignant explique alors que les chimistes mesurent les quantités de matière qu'ils mélangent pour pouvoir comparer leurs résultats. Il ajoute que, si on a mesuré les quantités, cela permet également de reproduire exactement la même peinture un autre jour, si nécessaire. Il peut alors rappeler que les artistes ont besoin de plusieurs jours, plusieurs mois, et même parfois plusieurs années, pour réaliser leurs œuvres.

L'enseignant pose la question suivante : « Quels outils pourrait-on utiliser pour mesurer les quantités que nous souhaitons mélanger ? » Les élèves proposent d'utiliser des verres doseurs, des balances, des pipettes, des règles (pour mesurer la hauteur des liquides dans un verre).

Ils ne pensent pas forcément spontanément que la quantité de pigment à mesurer n'est pas compatible avec l'utilisation de verres doseurs. En effet, l'intérêt de ces poudres réside dans le fait qu'il ne faut que très peu de quantité pour obtenir de belles couleurs. Les élèves proposent alors d'utiliser une cuillère à café rase. L'enseignant peut leur suggérer d'utiliser les petits cubes en matière plastique utilisés pour représenter les unités lors des séances de calcul de mathématiques.

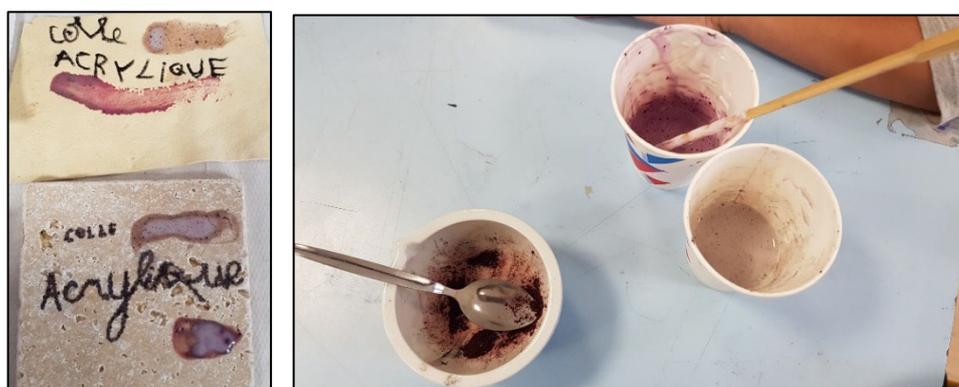


**Élèves mesurant les quantités de pigment et de liant acrylique -
classe de CP/CE1 d'Alexandra Fernandes.**

Note pédagogique :

- L'enseignant jugera s'il est pertinent pour ses élèves de s'entraîner à mesurer des volumes avant de formuler les peintures. Pour cela, il peut leur demander de mesurer des volumes d'eau à l'aide de verres doseurs ou d'objets du quotidien.

Pour pouvoir comparer les résultats des différents groupes, la classe se met d'accord sur les quantités de liant et de pigment à utiliser pour formuler les peintures. Les groupes d'élèves choisissent leur liant pour réaliser leur peinture, puis les deux supports qu'ils souhaitent comparer. Ils réalisent leur peinture et l'appliquent sur les supports.



Peintures d'élèves de CP/CE1 de Renaud Henrich, enseignant à Paris.

Note pédagogique :

- Pour les élèves les plus rapides, il est possible de leur proposer de refaire le même travail, mais avec un autre liant. Ainsi, ils pourront comparer deux techniques de peinture sur deux supports.

Conclusion (10 min)



Tests des peintures, puis mise en commun des résultats de la classe, qui a choisi, ici, de trouver le meilleur liant pour un support donné - classe de CP/CE1 d'Alexandra Fernandes.

Le professeur échange avec la classe sur ce qui semble important à retenir à la fin de cette activité. Voici un exemple de trace écrite possible, à la suite de cet échange : « La poudre de pigment est applicable directement sur un support, mais ne tient pas. C'est pourquoi il faut utiliser un liant. Le meilleur liant n'est pas toujours le même suivant le support que l'on souhaite utiliser. Pour pouvoir comparer des peintures avec des liants différents, il faut mesurer les quantités à mélanger et ne rien changer entre les deux dispositifs de notre expérience, à part la nature du liant. »

Prolongements possibles :

- Laisser les élèves choisir parmi plusieurs « outils » pour réaliser leur œuvre picturale. Ils choisiront peut-être de peindre avec les doigts ou au couteau, ou de créer des mains négatives en soufflant leur peinture sur le support choisi. Suivant la texture obtenue pour leur peinture, l'outil sera plus ou moins adapté !
- Il est possible de faire réaliser aux élèves un œuvre individuelle, puis de leur demander d'agencer chaque contribution pour créer une œuvre collective.



Œuvres individuelles, puis collectives d'élèves de CE2 - classe de Philippe Thullier.

Coordination

Fatima RAHMOUN pour la Fondation *La main à la pâte*

Contributeurices

Fatima RAHMOUN, Clarisse HUGUENARD-DEVAUX

Crédits

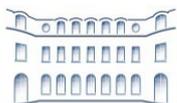
Photographies de classe : Fatima RAHMOUN, Guillaume SOTO LÉNA et Philippe THULLIER pour la Fondation *La main à la pâte*

Vignette « Formuler une prédiction, une hypothèse » : Virginie DÉPRET-DESANTIS et Marjorie GARRY pour la Fondation *La main à la pâte*

Remerciements

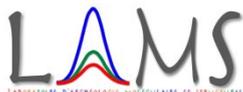
Katia ALLÉGRAUD, Clarisse CHAVANNE, Aurore COSSIN, Antoine ÉLOI, Mathieu FARINA, Alexandra FERNANDES, Véronique GARNERY, Sabine GESSAIN, Renaud HENRICH, Freddy MINC, Elena PASQUINELLI, Marie-Lise ROUX, Philippe THULLIER, Laurence De VIGUERIE, Philippe WALTER

Cette ressource a été produite avec le soutien de la Fondation de la Maison de la Chimie



Fondation de la Maison de la Chimie

En partenariat avec Mediachimie et le Laboratoire d'archéologie moléculaire et structurale - Sorbonne Université



Date de publication

Février 2024 (seconde édition)

Licence

Ce document a été publié par la Fondation La main à la pâte sous la licence Creative Commons suivante : Attribution + Pas d'utilisation commerciale + Partage dans les mêmes conditions.



Le titulaire des droits autorise l'exploitation de l'œuvre originale à des fins non commerciales, ainsi que la création d'œuvres dérivées, à condition qu'elles soient distribuées sous une licence identique à celle qui régit l'œuvre originale.

Fondation *La main à la pâte*

43 rue de Rennes

75006 Paris

01 85 08 71 79

contact@fondation-lamap.org

www.fondation-lamap.org

