

# LA VOIX

02.05.17 > 30.07.17

Dossier de présentation  
Médiation scolaire  
du CE1 au Collège



Infos et réservation :  
[administration@lesclevos.com](mailto:administration@lesclevos.com)  
[www.lesclevos.com](http://www.lesclevos.com)  
04 75 60 27 33

Les Clévos, Cité des savoirs  
390, route de Marmans  
26800 Etoile-sur-Rhône

# LA VOIX

## une exposition de la Cité des sciences de Paris

Cette exposition a pour but de montrer tous les aspects et la complexité de la voix.

Elle a été conçue en partenariat avec l'INA (Institut National de l'Audiovisuel) et l'IRCAM (Institut de recherche et coordination acoustique/musique) et avec le concours de l'UPMC Sorbonne universités, le LAM (Lutheries-Acoustique-Musique) de l'Institut Jean le Rond d'Alembert, le Laboratoire d'informatique pour la Mécanique et les Sciences de l'Ingénieur (LIMSI) du CNRS, Paris Sorbonne Université, Voxygen expressive speech (spécialiste de la synthèse vocale), Gipsa-lab, GSAM-SFA (Groupe spécialisé d'Acoustique Musicale de la Société Française d'Acoustique) et le CNAM.

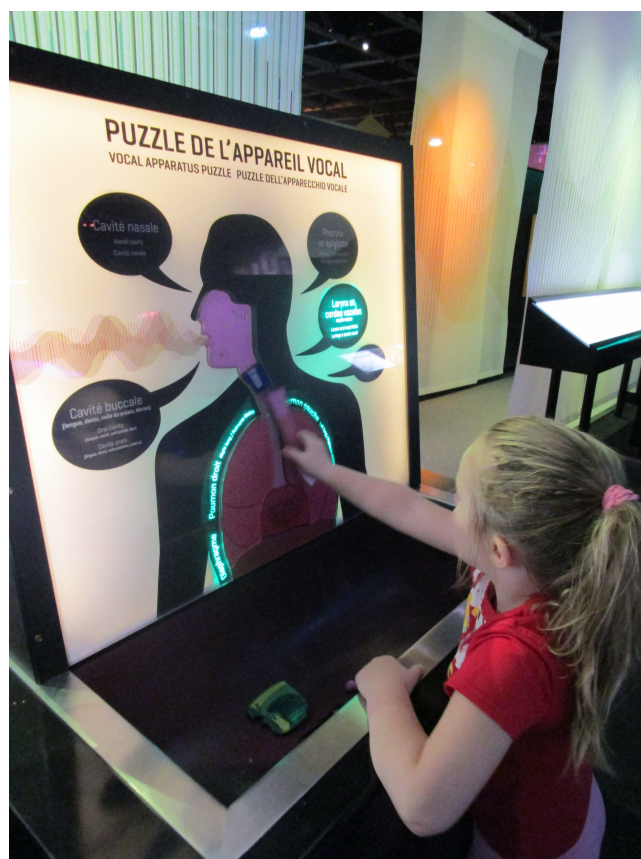
La voix est le moyen de communication privilégié avec autrui, le support du langage, un vecteur de nos émotions, notre plus ancien instrument de musique. Mais sait-on comment elle fonctionne ? L'étude de la voix fait appel à des notions de physique, d'acoustique, mais aussi de sciences cognitives.

Elle traduit nos sentiments, reflète notre humeur, témoigne de notre état de santé physique et psychique. Par ses

caractéristiques, elle révèle notre identité. La voix a toujours fasciné. Qualité des échanges, séduction, persuasion dépendent de la voix. Voix de comédiens, de chanteurs, d'Hommes politiques, de présentateurs de radio ou télé, les voix célèbres traversent le temps et continuent de nous charmer ou de nous hanter.

On assiste actuellement à un regain d'intérêt pour la voix et les techniques vocales.

La voix, l'expo qui vous parle dévoile diverses facettes de la voix. Elle s'adresse à tous, dès l'âge de 8 ans. Tour à tour sujets et objets de leurs expériences, les visiteurs sont invités à jouer avec leur propre voix, en la modifiant, la testant et la transformant. Les visiteurs peuvent aussi s'enregistrer, comparer leur voix avec d'autres et comprendre les mécanismes mis en oeuvre dans la parole et dans le chant.



# L'exposition s'articule autour de trois « parties »

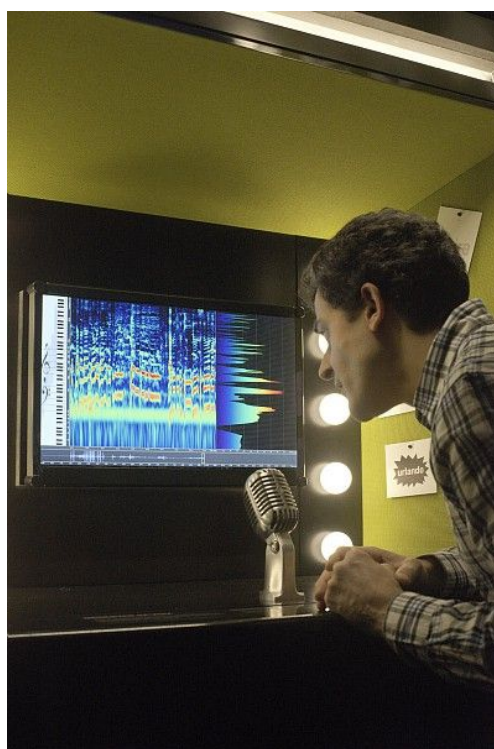
**Dans Voix et Corps,**  
on comprend comment fonctionne la voix du point de vue anatomique et acoustique. Comment la voix est-elle émise ? Quels mécanismes et quels organes sont en jeu dans la production de la parole ? En plus de l'exploration anatomique de la production de la voix, le visiteur s'amuse à transformer des voix célèbres et sa propre voix ! Enfin, un phonétogramme va lui apprendre quel est son type de voix (alto ou soprano pour les femmes, basse ou ténor pour les hommes)

## Dans Expression et voix,

l'exposition s'attache à démontrer comment la voix révèle notre personnalité, nos origines, notre état physique, psychologique ou émotionnel. On découvre les différentes techniques vocales à travers le monde. Un module permet aussi de montrer les derniers progrès de la synthèse vocale. Quelques minutes d'enregistrement d'une voix suffisent pour reproduire ensuite cette voix sur ordinateur et lui faire dire ce que l'on veut.

## Dans Art et Voix,

le visiteur découvre la diversité des voix, les différents styles et techniques. Un film de 20 minutes montre une sélection de voix (lyrique, jazz, blues, pop, rock, variété, rap, etc.), des années 1950 à nos jours. Il est également initié aux techniques de la transformation de la voix. Enfin, il teste sa mémoire et sa réactivité en s'amusant à reconnaître des voix célèbres.



# Médiation CE1 CE2

La classe entière est accueillie et prise en charge par un médiateur des Clévos pour 2h.

La visite est composée de deux temps:  
**Visite guidée de l'exposition (1h30)**  
**+ 30 min de visite libre**

## **Introduction : Choeur des 4 larynx**

Explication des 3 éléments nécessaires pour émettre un son.

Pour émettre un son avec sa voix, comme on ferait résonner un instrument de musique, il faut :

- de l'énergie pour générer un souffle (appareil respiratoire) ;
- un vibreur (cordes vocales) ;
- des résonateurs pour modeler et amplifier le son (cavités buccale, nasale et nasopharyngée).

Le larynx, organe essentiel de la phonation, constitue, avec les cordes vocales, la source vocale responsable de la production du flux laryngé (son périodique complexe) qui est à l'origine des sons voisés.

## **1> Voix et corps :**

### **- Puzzle de l'appareil vocal :**

La production de sons est possible grâce à l'appareil vocal mais aussi à l'implication de tout le corps : des structures anatomiques qui ne sont pas dédiées uniquement à la production de la voix sont également sollicitées.

Les élèves doivent reconstituer un puzzle de l'appareil vocal à partir de 7 pièces aimantées. Ils doivent les repositionner au bon endroit. Quand une pièce est placée correctement, les légendes la concernant s'éclairent. Lorsque le puzzle est complet, un son amusant fait office de validation.

### **- Transformer sa voix :**

Les variations de la voix résultent des modifications de ses trois qualités acoustiques principales : intensité, hauteur et timbre. Le timbre, notamment est une caractéristique très importante qui permet de distinguer chaque voix.

Il est la résultante de la transformation et du modelage du son laryngé par les cavités de résonance et dépend donc de l'anatomie de ces cavités. C'est pourquoi les caractéristiques de la voix varient beaucoup selon l'âge et le genre.

Un élève enregistre sa voix, la réécoute et la transforme à l'aide de 2 boutons qui lui permettent de la féminiser, de la masculiniser, de la vieillir ou de la rajeunir.



## **2> Expression et voix :**

### **- Accents et régions**

Notre accent peut révéler nos origines régionales et sociales mais peut être différent de la langue dite « standard ». En français la langue standard est le parler parisien tel qu'il est diffusé dans les médias nationaux.

Ces traits peuvent relever de la prononciation : par exemple un [r] est roulé ou une consonne sonore [b] devient sourde [p]. Ils peuvent concerner la prosodie (la modulation que nous donnons à notre langage oral en fonction de nos émotions), l'allongement de certaines syllabes ou l'accentuation. L'accent portera, par exemple, sur la première syllabe d'un mot alors que dans le français standard, il se place toujours sur la dernière syllabe.

Les élèves sont faces à une carte du monde vertical de 1,50 m de long munie de 20 boutons correspondant à 20 localités de pays francophones ou de régions de France. A leurs gauches, une molette pour sélectionner un des vingt accents.

Après avoir écouté l'accent sélectionné, ils sont invités à appuyer sur le bouton de la localité correspondante sur la carte. En cas de réussite, le bouton de la localité concernée s'allume en vert et un commentaire est instantanément diffusé. En cas d'erreur, le bouton s'allume en rouge, accompagné d'un bip sonore.

### - Reconnaître les émotions dans la voix:

Cet élément montre comment les émotions peuvent colorer la voix et modifier ainsi le sens d'une même phrase. Par exemple, la colère accélère le rythme du cœur, la bouche devient sèche, la voix s'altère : modification du débit, du degré d'articulation ou même de la fréquence fondamentale, ou ton de base.

Pourtant, il est assez difficile de reconnaître les émotions ou les intentions de quelqu'un en écoutant uniquement le ton de sa voix, sans voir l'expression de son visage. Pourquoi ? En parlant, nous utilisons aussi un langage non verbal : regards, mimiques, gestes. C'est ce que les spécialistes appellent la multimodalité de la parole.

Un élève, caché par une cloison, lit un bref texte avec des émotions différentes: la joie, la tristesse, la colère, la surprise, la peur. Les autres élèves doivent deviner l'émotion "jouée" par son partenaire, au seul son de sa voix.



### Conclusion : Voix en scène

Le chant est la manifestation la plus envoûtante de la voix humaine. La voix chantée couvre les styles musicaux et les registres vocaux les plus divers. De la plus claire à la plus rauque, la voix est infiniment riche et variée. Elle peut produire des onomatopées en place des mots, comme le scat, être à la lisière de la voix chantée et de la voix parlée, comme dans le rap.



Les élèves réalisent ensuite 30 min de visite libre dans l'exposition.

### 3> Art et voix :

#### - Choeur virtuel

Depuis la fin des années soixante-dix, les recherches de l'Ircam sur la synthèse et la transformation de la voix chantée ont abouti à plusieurs réalisations spectaculaires. Parmi celles-ci, le film de Gérard Corbiau Farinelli (biographie romancée du célèbre castra) ou encore le chœur virtuel de l'opéra K de Manoury. L'élève rentre dans une "cabine de douche" où il est invité à chanter après avoir sélectionné différents paramètres : caractéristiques du chœur (nombre et genre des choristes), types de réverbération (cave, douche, cathédrale et nature) ainsi qu'un des deux modes (mineur ou majeur). Il entend alors, en direct, sa voix magnifiée grâce à un chœur virtuel, qui accompagne son chant.

# Médiation CM1 CM2 & Collège

La classe entière est accueillie et prise en charge par un médiateur des Clévos pour 2h.

La visite est composée de deux temps:

Visite guidée de l'exposition (1h30)  
+ 30 min de visite libre

## Introduction : Choeur des 4 larynx

Explication des 3 éléments nécessaires pour émettre un son.

Pour émettre un son avec sa voix, comme on ferait résonner un instrument de musique, il faut :

- de l'énergie pour générer un souffle (appareil respiratoire) ;
- un vibreur (cordes vocales) ;
- des résonateurs pour modeler et amplifier le son (cavités buccale, nasale et nasopharyngée).

Le larynx, organe essentiel de la phonation, constitue, avec les cordes vocales, la source vocale responsable de la production du flux laryngé (son périodique complexe) qui est à l'origine des sons voisés.



## 1 > Voix et corps :

### - Puzzle de l'appareil vocal :

La production de sons est possible grâce à l'appareil vocal mais aussi à l'implication de tout le corps : des structures anatomiques qui ne sont pas dédiées uniquement à la production de la voix sont également sollicitées.

Les élèves doivent reconstituer un puzzle de l'appareil vocal à partir de 7 pièces aimantées. Ils doivent les repositionner au bon endroit. Quand une pièce est placée correctement, les légendes la concernant s'éclairent. Lorsque le puzzle est complet, un son amusant fait office de validation.

## - Transformer les voix connues:

Un logiciel mis au point par l'Ircam permet de féminiser, masculiniser une voix, de la rajeunir ou de la vieillir. Il a été utilisé au cinéma notamment pour le film « Tirésia » de B. Bonello où la voix de l'héroïne a été transformée en voix masculine. Inversement, pour le film « Les Amours d'Astrée et de Céladon » d'E. Rohmer, la voix d'homme de Céladon a été féminisée.

L'élève choisit une voix connue parmi les 6 proposées. En appuyant sur un bouton placé sous la photographie de la personnalité qu'il a choisie, il entend sa voix qu'il va pouvoir modifier à l'aide de deux boutons :

- L'un permet de modifier le genre de la voix connue : féminiser/masculiniser
- L'autre permet de changer l'âge de la voix connue : rajeunir/vieillir



## - Le phonétogramme :

Le phonétogramme consiste à explorer l'étendue vocale en voix parlée ou chantée. Il permet de tester le potentiel d'une voix, comme l'audiogramme permet de tester l'audition. Les fréquences (en hertz) sont sur l'axe horizontal et les intensités (en décibels) sont sur l'axe vertical. Ce dispositif est utilisé sous des formes variées par les phoniatres, les orthophonistes et les chanteurs. Grâce au phonétogramme de l'exposition, l'élève est invité à dessiner les limites de son espace vocal. Ainsi, il peut visualiser la dynamique et la tessiture de sa voix. Il peut ensuite comparer son phonétogramme à celui des chanteurs et chanteuses professionnels et découvrir s'il est plutôt soprano, alto, ténor ou basse.

## 2> Expression et voix :

### - Accents et régions:

Notre accent peut révéler nos origines régionales et sociales mais peut être différent de la langue dite « standard ». En français la langue standard est le parler parisien tel qu'il est diffusé dans les médias nationaux.

Ces traits peuvent relever de la prononciation : par exemple un [r] est roulé ou une consonne sonore [b] devient sourde [p]. Ils peuvent concerner la prosodie, l'allongement de certaines syllabes ou l'accentuation. L'accent portera, par exemple, sur la première syllabe d'un mot alors que dans le français standard, il se place toujours sur la dernière syllabe.

Les élèves sont faces à une carte du monde vertical de 1,50 m de long munie de 20 boutons correspondant à 20 localités de pays francophones ou de régions de France. A leurs gauches, une molette pour sélectionner un des vingt accents.

Après avoir écouté l'accent sélectionné, ils sont invités à appuyer sur le bouton de la localité correspondante sur la carte. En cas de réussite, le bouton de la localité concernée s'allume en vert et un commentaire est instantanément diffusé. En cas d'erreur, le bouton s'allume en rouge, accompagné d'un bip sonore.



### - Vire-langues :

La prosodie peut être définie comme la mélodie du langage. Ainsi les variations de hauteur, de durée, d'intensité et de rythme permettent de véhiculer de l'information liée au sens. Elle aide notamment à séparer les mots dans la parole continue et les phrases entre elles. Les vire-langues sont des phrases assez difficiles à prononcer et qui deviennent incompréhensibles si on les prononce sans intonation et notamment sans séparer les mots et les phrases, comme dans « tontétatilotétatou » au lieu de « ton thé t-a-t-il ôté ta toux ? »

Le but du jeu est de lire des vire-langues à haute voix et sans intonation afin de piéger son adversaire qui doit en découvrir le sens.

### - Faire dire ce qu'on n'a pas dit:

Les développements de la synthèse vocale permettent maintenant de reproduire la voix spécifique d'une personne et de lui faire dire ce qu'elle n'a jamais dit (par exemple : création d'une réplique par synthèse d'un acteur non disponible après le tournage ou d'une personne disparue comme cela a été demandé à l'Ircam pour la voix du général de Gaulle (ou celle du poète Jean Cocteau.) Mais ces techniques posent de nouvelles questions, notamment sur le plan éthique. Un élève est invité à s'enregistrer pendant qu'il prononce 3 ou 4 phrases. A partir de cet enregistrement, il entendra soudain sa voix dire des phrases qu'il n'a jamais prononcées. Plusieurs séries de phrases sont ainsi proposées.

Par ailleurs, on mentionne diverses applications de cette technique de synthèse vocale, utilisée dans divers domaines : compensation de handicap, mobilité, jeux, téléphonie...



## 3> Art et voix :

### - Choeur virtuel

Depuis la fin des années soixante-dix, les recherches de l'Ircam sur la synthèse et la transformation de la voix chantée ont abouti à plusieurs réalisations spectaculaires. Parmi celles-ci, le film de Gérard Corbiau Farinelli (biographie romancée du célèbre castrat) ou encore le chœur virtuel de l'opéra K de Manoury.

L'élève rentre dans une "cabine de douche" où il est invité à chanter après avoir sélectionné différents paramètres : caractéristiques du chœur (nombre et genre des choristes), types de réverbération (cave, douche, cathédrale et nature) ainsi qu'un des deux modes (mineur ou majeur). Il entend alors, en direct, sa voix magnifiée grâce à un chœur virtuel, qui accompagne son chant.

## Conclusion : Voix en scène

Le chant est la manifestation la plus envoûtante de la voix humaine. La voix chantée couvre les styles musicaux et les registres vocaux les plus divers. De la plus claire à la plus rauque, la voix est infiniment riche et variée. Elle peut produire des onomatopées en place des mots, comme dans le scat, être à la lisière de la voix chantée et de la voix parlée, comme dans le rap.

Un grand film de montage d'archives (durée : 20 mn) met en scène une sélection de grandes voix (lyrique, jazz, pop, blues, rock, variétés, rap, reggae) des années 1950 à nos jours.



Les élèves réalisent ensuite 30 min de visite libre dans l'exposition.



### COMMENT EST SA VOIX? HOW IS HIS/HER VOICE? • COME È LA SUA VOCE?

|   |                       |  |
|---|-----------------------|--|
| AIGÜÉ<br>HIGH-PITCHED - ACUTA   | <input type="range"/> | <b>GRAVE</b><br>LOW-PITCHED - GRAVE  |
| <b>FORTE</b><br>STRONG - FORTE  | <input type="range"/> | faible<br>WEAK - FLEBILE   |
| (( SONORE ))<br>RESOUNDING - SONORA                                   | <input type="range"/> | <b>STRIDENTE</b><br>STRIDENT - STRIDULA  |
| <b>FORCÉE</b><br>STRAINED - FORZATA                                   | <input type="range"/> | --- pas forcée ---<br>NOT STRAINED - NON FORZATA                                       |
| ~~~~~ soufflée ~~~~~<br>BREATHY - SOFFIATA                            | <input type="range"/> | ■ PAS SOUFLÉE ■<br>NOT BREATHY - NON SOFFIATA  |
| - CLAIRE -<br>CLEAR - CHIARA  | <input type="range"/> | R R R R R ENROUÉE R R R<br>HUSKY - RAUCA   |
| ☁️ APAISANTE ☁️<br>SOOTHING - RILASANTE                               | <input type="range"/> | ▲ IRRITANTE ▲<br>GRATING - IRRITENTE   |
| MÉLODIEUSE<br>MELODIC - MELODIOISA                                    | <input type="range"/> | RAUQUE<br>HOARSE - ASPRA   |
| <b>NASILLARDE</b><br>NASAL - NASALE                                   | <input type="range"/> | pas nasillarde<br>NOT NASAL - NON NASALE   |
| ⏏ ANIMÉE ⏏<br>LIVELY - ESPRESSIVA                                     | <input type="range"/> | ■ MONOTONE ■<br>MONOTONOUS - MONOTONA  |
| I DÉBIT I   LENT I<br>SLOW-PACED - ELOQUIO LENTO                      | <input type="range"/> | IIIIII DÉBIT RAPIDE IIIIII<br>FAST-PACED - ELOQUIO VELOCE                              |
| « J'AIME SA VOIX »<br>❤️<br>I LIKE THEIR VOICE - LA SUA VOCE MI PIACE | <input type="range"/> | « JE N'AIME PAS SA VOIX »<br>☹️<br>I DON'T LIKE THEIR VOICE - LA SUA VOCE NON MI PIACE |





# Liens avec les programmes

La voix est l'ensemble des phénomènes volontaires complexes qui aboutissent la production de sons, de bruits et surtout du langage articulé. Sa forme élaborée, la parole, support sonore du langage humain, est le principal mode de communication entre les êtres humains.

L'exposition propose la découverte des multiples facettes de ce phénomène complexe dont l'étude fait appel à de nombreuses disciplines. C'est le sujet idéal pour montrer comment peuvent se croiser l'invention du chercheur, l'imagination de l'artiste et l'innovation technologique. L'exposition met les élèves en situation d'être à la fois sujet et objet de leur expérience au travers d'éléments participatifs, permettant de comprendre et d'expérimenter des phénomènes vocaux.

La première partie « Corps et voix » de l'exposition permet aux élèves de comprendre comment fonctionne ce phénomène, du point de vue anatomique et acoustique. Ils pourront découvrir comment la voix est émise et quels sont les organes impliqués dans la production de la voix et de la parole.

La deuxième partie « Expression et voix » montre comment la voix, principal vecteur de la communication est le reflet d'une personnalité, de l'état physique, psychologique et émotionnel de l'être humain.

Enfin, la troisième partie « Art et voix » permettra aux élèves de découvrir ou de redécouvrir des grandes voix, du chant grégorien aux chanteurs contemporains, et celles de comédiens célèbres, illustrant parfaitement comment la voix porte à la fois le sens de l'information que l'on veut communiquer, mais aussi toute la complexité des émotions et sentiments qui l'accompagnent.

Dans le cadre général de l'enseignement d'Histoire des arts, les élèves parcourent tout au long de leur scolarité les grandes périodes historiques et les grandes productions musicales qui y sont associées ; le chant y tient une place toute particulière, accompagnant aussi bien la musique profane que religieuse. L'élément d'exposition « Avec éclats de voix » permet ainsi une introduction à de nombreux éléments historiques (Intégration des minorités noires aux USA, chute du mur de Berlin ...) et culturels. Les éléments « accents et régions » et « voix du monde » pourront par exemple être utilisés comme introduction aux programmes de géographie. Dès le Cycle 3, l'éducation musicale s'appuie sur des pratiques concernant la voix et l'écoute. Prolongées en collège, ces pratiques viennent s'ancrer dans une approche maîtrisée de l'univers sonore et musical contemporain. Le chant choral trouve sa place au cœur de nombreux projets d'établissement, et permet, par la mobilisation du corps dans le geste musical, de contribuer au développement d'un équilibre physique et psychologique, tout en participant à la prévention des risques auditifs et vocaux. L'élève apprend ainsi à mobiliser son corps pour s'exprimer avec sa voix parlée et sa voix chantée. En parallèle, l'enseignement du français va également permettre de travailler la mise en voix, s'appuyant sur des textes littéraires de différentes époques, jouant sur le registre et l'émotion transmise.

# Bibliographie

- LA VOIX, Le livre de l'exposition Par Dominique Souton, Coédition Actes Sud junior/Cité des sciences et de l'Industrie, Sous la direction de Florence Soufflet (CSI)
- LA VOIX CHANTEE ENTRE SCIENCES ET PRATIQUES, dirigée par Nathalie Henrich Bernardoni, éd De boeck Solal
- LE GUIDE DE LA VOIX, Dr. Yves Ormezzano, Ed Odile Jacob, 2000
- CONNAITRE ET PRESERVER SA VOIX, Odile Carrière, Ed Ortho Editions, 2007
- LA VOIX, SES TROUBLES CHEZ L'ENSEIGNANT, Linda Bsiri, Ed Retz, 2010, ouvrage et CD de mise en pratique
- LE CORPS DE L'ENSEIGNANT DANS LA CLASSE, Claude Pujade-Renaud, ESF, 1984
- LA VOIX DE L'ENFANT, J Sarfati, AM Vintenat, Catherine Choquart, Ed Solal, 2002

## Scolaires : CE1 au Collège

Uniquement sur réservation : 04 75 60 27 33

### Dates :

Du 2 mai au 30 juillet 2017

Les lundi, mardi, mercredi matin, jeudi, vendredi

### Infos :

[www.lesclevos.com](http://www.lesclevos.com)

### Tarifs 2016 :

70€ : 1 classe et ses accompagnateurs adultes pour 2h de visite

### Accueil :

Sur réservation : possibilité de manger dans une salle hors-sac ou dans le parc en extérieur

### Accès :

Les Clévos, cité des savoirs

390, route de Marmans

26800 Etoile-sur-Rhône

Coordonnées GPS : 44.840593 / 4.88429

### A noter :

Les professeurs inscrits avec leurs classes à une visite de l'exposition peuvent bénéficier d'une entrée gratuite individuelle et nominative à utiliser en amont de la visite, sur réservation au 04 75 60 27 33

