

FORMATION ENSEIGNANTS

Mercredi
16/11/2022



CENTRE TERRE
Découvrir Explorer Partager



Fédération Française
de Spéléologie

Projet en Education Artistique et Culturelle en lien avec des expéditions en Patagonie Chilienne



Introduction:

♦ L'équipe Centre Terre

Bernard TOURTE, Président de l'Association, chef d'expédition

Contact : bernardtourte@gmail.com

Elodie MULOT et Jérémie PRIEUR-DREVON, Chargés des relations avec les scolaires

Contacts : elodie.mulot@wanadoo.fr ; jeremie.prieurdrevon@gmail.com

♦ La note de cadrage

En partenariat avec Centre Terre, association de spéléologues et de scientifiques spécialisée dans les expéditions en milieux extrêmes, l'académie de Toulouse vous propose d'élaborer un projet en Éducation Artistique et Culturelle à partir d'une série d'expéditions réalisées par le passé en Patagonie Chilienne. En effet, depuis 2000, plusieurs expéditions ont permis la découverte de paysages et de cavernes extraordinaires, de glaciers de marbre, de comètes de roche mais aussi de nouvelles espèces animales ou de traces des Indiens Kawésqar, premiers occupants de ces archipels.

Forte des découvertes des expéditions précédentes, l'équipe pluridisciplinaire de l'association retourne sur l'île de Madre de Dios en janvier et février 2023 pour poursuivre ses explorations. Elle a pour objectifs de poursuivre l'exploration des cavités prometteuses, d'explorer la zone nord de l'île, encore méconnue et de lancer une seconde campagne d'investigations des grottes sur un secteur vierge de connaissance du Campo de Hielo Sur. Quels secrets va-t-elle nous révéler ?

Un projet aux objectifs multiples

- Susciter la curiosité et le goût de la découverte, dans une démarche d'investigation par une approche interdisciplinaire : sciences et vie de la terre, physique-chimie, histoire-géographie, espagnol ; anglais, éducation musicale, arts plastiques ou éducation physique et sportive.
- Développer la culture scientifique et technique des élèves ;
- Engager les élèves dans une démarche de projet ;
- Eduquer au développement durable, sensibiliser à la préservation de l'environnement et à la gestion des ressources ;
- Entreprendre et mettre en œuvre un projet développant la coopération entre élèves ;
- Développer les usages créatifs du numérique.

Démarche

Le projet :

- S'appuiera sur les programmes d'enseignement et le socle de compétences, de connaissances et de culture ;
- Favorisera l'interdisciplinarité ;
- Privilégiera une approche innovante de la culture scientifique et technique et de l'EDD ;
- S'appuiera sur l'usage des outils numériques.

Il s'inscrira dans le parcours d'éducation artistique et culturelle de l'élève et dans le volet culturel du projet d'établissement ou d'école.

Déroulement du projet

Etape 1 : Avant l'expédition (septembre – décembre 2022)

- × Les élèves, accompagnés par les équipes enseignantes, découvrent le projet et s'approprient le contexte de l'expédition grâce aux ressources mises en ligne.
- × Une formation en présentiel (accessible également en visioconférence) est proposée aux enseignants porteurs du projet le 16 novembre 2022 à l'Envol des Pionniers à Toulouse.

Etape 2 : Pendant l'expédition (janvier – février 2023)

- × Les classes peuvent suivre l'avancée de l'expédition sur internet et avoir des échanges avec les explorateurs grâce à un forum de discussion.
- × Deux visioconférences seront organisées depuis le site de l'expédition si les moyens le permettent.

Etape 3 : Après l'expédition (février - mai 2023)

- × Participation facultative à un concours.
- × La classe lauréate remporte une journée de spéléologie sur un site local, encadrée par des spéléologues de Centre Terre.

Cycles et niveaux concernés

Ecole (cycle 2, 3), collège, lycée.

Budget

Les financements sont à prévoir sur les fonds propres des établissements. Un défraiement doit être envisagé dans le cas d'éventuelles interventions de professionnels ou de scientifiques en classe. Des demandes de subventions, en euros comme en HSE, ont pu être déposées via ADAGE pour l'Académie de Toulouse.

Inscriptions

Les expéditions Ultima Patagonia sont réalisées en partenariat avec le CNRS.

Présentation des ressources

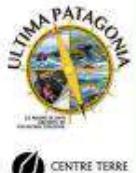
♦ Les ressources pédagogiques proposées par Centre Terre

<https://www.centre-terre.fr/projet-scolaire-up2023-presentation.php>

Le site de l'association présente de nombreuses ressources pédagogiques :

- Des photographies
- Des ressources topographiques et cartographiques
- Des fiches pédagogiques thématiques, classées du cycle 2 au lycée
- Des données scientifiques brutes
- Des fiches pédagogiques littéraires

Exemple d'une fiche avec lien:


MINISTÈRE DE
L'ÉDUCATION NATIONALE
MINISTÈRE DE
L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR
ET DE LA RECHERCHE


La formation des grottes

C'est l'eau qui creuse les grottes mais pas dans n'importe quelles conditions:

- tout d'abord, il faut un massif calcaire propice à la formation des cavernes.
- ce massif doit présenter des discontinuités qui sont les joints de stéatite (jonction entre les deux couches) et les fractures (cassure de la roche).
- l'eau doit pouvoir circuler, à travers ces discontinuités, des points hauts vers les points bas.

L'eau agrandit ces discontinuités essentiellement par dissolution au fur et à mesure de son passage à travers le massif. L'eau est concentrée petit à petit vers un conduit unique que l'on appelle le collecteur. La rivière du collecteur ressort à la base du massif à la faveur d'une source. Tout le calcium qui a été « arraché » au massif se retrouve en solution dans cette eau qui gagnera la mer à plus ou moins long terme.

Le diaporama suivant vous aidera à comprendre :
<http://fresnelon.fresnelon-scolaire-karstologie-174-219.html>

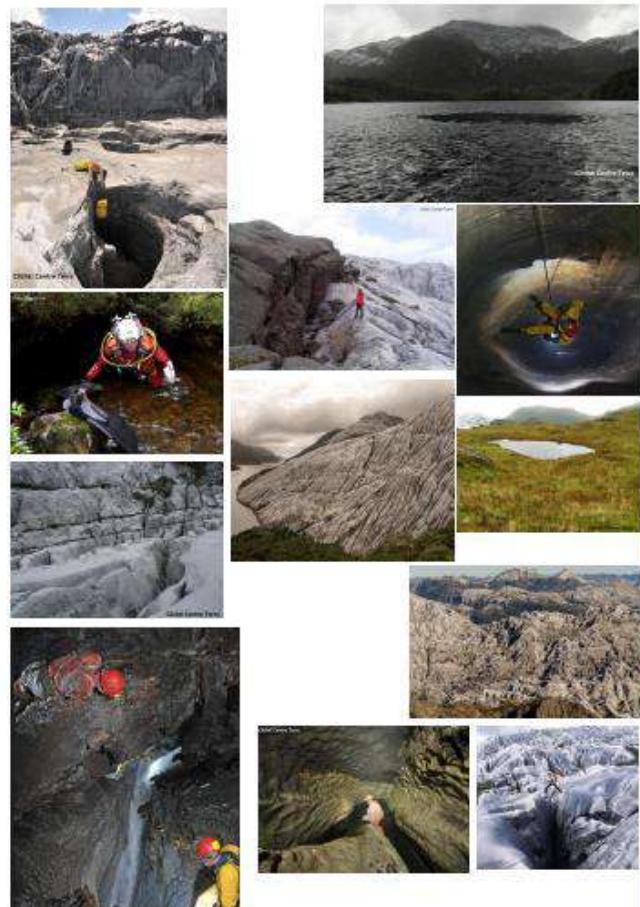
Les spéléologues de Centre-Terre essaient de suivre le chemin de l'eau dans son intégralité.

A partir des photos mises à disposition par Centre-Terre, illustrer ce texte en légendant les photos choisies et en les pliant dans un ordre logique.
Si vous préférez, vous pouvez aussi relier les différentes photos à un schéma général.

Photos: Massif calcaire, Stratés, Fractures, Puits, Rivière souterraine, Siphon, Source.



www.centre-terre.fr



www.centre-terre.fr

Le karst

La science du creusement des cavernes



L'origine des karsts

[Télécharger le document](#)



Exploitation pédagogique du gouffre de Padirac

[Télécharger le document](#)



Datation relative d'une grotte

[Télécharger le document](#)



La couleur des concrétions

[Télécharger le document](#)



La formation des marmites

[Télécharger le document](#)



Le paléoécoulement d'une grotte

[Télécharger le document](#)



Utilisation du conductimètre

[Télécharger le document](#)



Utilisation du diffractomètre

[Télécharger le document](#)

CENTRE TERRE
Découvrir Explorer Partager



Fédération Française
de Spéléologie

Des données Brutes

académie Toulouse

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE

ULTIMA PATAGONIA

Le dioxyde de carbone et la karstification
(niveau 4^{ème})

CENTRE TERRE

Le dioxyde de carbone a des effets sur la faune et la flore il cause des pluies acides, mais aussi sur les paysages de l'Ile. L'Île Madre de Dios a subi une karstification intense car elle est composée d'une roche calcaire. L'éblouissement du calcaire qui y a été mesuré est la plus élevée au monde, environ 10 mm par siècle.

Le karst est une structure géomorphologique résultant de l'érosion hydrochimique et hydraulique des roches carbonatées dont essentiellement des calcaires.

Dans le processus de « karstification », les roches carbonatées sont façonnées selon le processus suivant :

- 1- Dissolution du dioxyde de carbone :
$$H_2O + CO_2 \longrightarrow H_2CO_3$$
- 2- Dissociation aqueuse de l'acide carbonique :
$$H_2CO_3 \longrightarrow 2H^+ + CO_3^{2-}$$
- 3- Attaque acide des carbonates ('calcaires') :
$$CaCO_3 + 2H^+ \longrightarrow Ca^{2+} + H_2O + CO_2$$

La géomorphologie karstique est donc favorisée par :

- l'eau : son abondance, sa teneur en CO₂, sa faible température (plus une eau est froide, plus elle est chargée en CO₂) ;
- les êtres vivants (qui rejettent du CO₂ dans le sol par la respiration, ce qui renforce considérablement sa teneur) ;
- la nature des formations rocheuses (fracturations, compositions des carbonates...) ;
- le temps de contact eau-roche.

Une zone géographique froide, humide et calcaire est ainsi fortement prédisposée à la formation de karsts qui se répertorientont cependant aussi dans les régions climatiques extrêmes

Doc.1 : Définition de la karstification (Texte d'après Wikipédia. Image rapport de l'expédition UP2017)

Protocole opératoire :

- Sur une balance, placer une bouteille en plastique contenant du vinaigre au tiers environ, un morceau de craie et un bouchon.
- Mesurer la masse que l'on notera m₁.
- Placer le morceau de craie dans la bouteille et la boucher.
- Laisser la transformation chimique avoir lieu jusqu'à ce que l'effervescence s'arrête.
- Mesurer la masse que l'on notera m₂.

Doc.2 : Protocole opératoire de la réaction entre le vinaigre et la craie

$$CaCO_3 + 2H^+ \longrightarrow Ca^{2+} + H_2O + CO_2$$

H⁺ est un ion hydrogène, c'est l'espèce chimique qui est responsable de l'acidité d'une solution.

Doc.3 : Équation-bilan de la transformation chimique entre la craie et un acide

www.centre-terre.fr

académie Toulouse

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE

ULTIMA PATAGONIA

Le dioxyde de carbone, un gaz à effet de serre mais pas que !
(Niveau 3^{ème})

CENTRE TERRE

Le dioxyde de carbone (CO₂) est un gaz à effet de serre. L'augmentation de sa concentration dans l'atmosphère terrestre est l'un des facteurs à l'origine du réchauffement climatique, mais aussi des pluies acides. Le pourcentage de CO₂ dans l'air est passé de 0,03 à 0,04% au cours du XXe siècle.

Cette augmentation va se poursuivre à cause des activités humaines. Les pluies acides désignent toute forme de précipitations dont le pH est plus acide qu'à la normale. C'est un phénomène d'origine non naturelle. Bien que très peu connues de l'humanité, la faune et la flore de l'île de Madre de Dios sont en danger à cause d'elles.

1ère partie : Formation des pluies acides

1. A l'aide des documents ci-dessous, expliquer pourquoi l'acidité de l'eau de pluie ne cesse d'augmenter.

Doc.1 : Dépérissage forestier dû aux pluies acides [source : lelivrecolaire.fr, collection Physique Chimie 2017, 3^{ème}]

L'eau de pluie est une eau légèrement acide naturellement : son pH est d'environ 5,6. La dissolution du dioxyde de carbone de l'air dans les gouttes d'eau forme de l'acide carbonique, responsable de cette acidité. L'industrie et les transports augmentent la quantité de dioxyde de carbone dans l'atmosphère.

Doc.2 : Evolution de la quantité de dioxyde de carbone dans l'atmosphère (source : lelivrecolaire.fr, collection Physique Chimie 2017, 3^{ème})

Concentration de CO₂ estimée par les modèles Climat-Carbone

CO₂ atmosphérique (ppm)

Temps (en années)

Prévisions

Les émissions de dioxyde de carbone, qui est un gaz à effet de serre, sont responsables du réchauffement climatique mais aussi des pluies acides.

*La concentration en dioxyde de carbone est ici exprimée en ppm (partie par million). 1 ppm correspond à une molécule de dioxyde de carbone pour un million de molécules dans l'air.

www.centre-terre.fr

académie Toulouse

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE

ULTIMA PATAGONIA

La pluviométrie

CENTRE TERRE

« Il pleut beaucoup en Bretagne, en Picardie, à Toulouse, sur les archipels de Patagonie ... ». Les confusions sont fréquentes lorsque l'on parle de climatologie, de météorologie, ou de pluviométrie. Et pourtant c'est bien ce dernier domaine qui est le plus facile à cerner.

La pluviométrie est une notion toute relative qui n'a de sens que si elle est objectivée par des mesures.

L'utilisation d'un pluviomètre qui est relevé tous les jours a permis de recueillir les données ci-dessous à Toulouse.

Mois	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Hauteur d'eau en mm	55	55	58	65	73	58	40	47	48	51	48	56

Sur l'île de Madre de Dios, située en Patagonie Chilienne, les mesures enregistrées par une station automatique installée par Centre Terre sont les suivantes :

Mois	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Hauteur d'eau en mm	950	800	900	850	700	600	1000	900	800	900	950	850

Les photos ci-dessous **Approche maritime** et **Approche terrestre** ont été prises en expédition, en plein été austral. Les spéléologues ont fait le choix de partir en Janvier et Février et non pas en Mai-Juin ou Septembre : curieuse option pour ces scientifiques !

Approche maritime

Approche terrestre

Quels sont les mois les plus pluvieux ? À quelle saison correspondent-ils ?

www.centre-terre.fr

CENTRE TERRE
Découvrir Explorer Partager



Fédération Française
de Spéléologie

Utilisation des ressources

♦ Les ressources pédagogiques mises à disposition sont aussi:

La description des projets scientifiques des dernières expéditions

Un blog mis à jour chaque semaine pendant l'expédition

Le forum du site de Centre Terre

Des séquences vidéos sur la chaîne vidéo Youtube

Les extraits des blogs des précédentes expéditions et les photos qui l'accompagnent

Une bibliographie détaillée ainsi que les rapports d'expédition

◆ Des ressources pédagogiques en espagnol

<https://www.centre-terre.fr/espacio-escolar-chile-presentation.php>

◆ Des films sur les expéditions Ultima Patagonia

« L'expédition Ultima Patagonia », Luc-Henri Fage, France 2, 52 min.

L'histoire de l'expédition Ultima Patagonia à Madre de Dios qui s'est déroulée en janvier-février 2000, dans l'archipel de Patagonie chilienne... <https://vimeo.com/220939701>

« Ultima Patagonia », Gilles Santantonio, Arte, 93 min.

Le film « Ultima Patagonia » raconte l'aventure vécue en janvier-février 2019 par les 43 participants qui ont exploré, en autonomie complète, une ample zone encore inconnue de l'île Madre de Dios ainsi qu'une partie du Glacier Tempano.

<https://ffspeleo.fr/ultima-patagonia-sur-arte-150-465.html>

« Ultima Patagonia 2014, L'île mystérieuse de Patagonie», Luc-Henri Fage, 8 min.

Quelques images au retour de l'expédition Ultima Patagonia 2014, sur l'île déserte de Diego de Almagro, montrant quelques facettes et personnages de cette expédition riche en découverte et en difficultés... <https://www.youtube.com/watch?v=IYWu5q-S7mE>

Pistes pédagogiques en EAC

◆ L'équipe UP 22 – DAAC Toulouse

Karine BICHET-RAMON, chargée de mission Culture Scientifique

Anne-Laure JOVER, chargée de mission Patrimoine

Vincent LAVANANT, chargé de mission Culture Scientifique

Contact : ultima-patagonia@ac-toulouse.fr

◆ Le format du projet

Le projet doit prendre la forme d'une production numérique originale, commentée par les élèves.

Le projet Ultima Patagonia 2023 apparaît comme un projet interdisciplinaire qui s'inscrit dans le parcours EAC (Education Artistique et Culturelle) de l'élève.

◆ Qu'est-ce qu'un projet EAC ? Comment élaborer, dans le cadre du projet UP 23, un projet EAC ? Quelles sont les pistes pédagogiques possibles ?



Exemple d'axe de GENERALISATION DE L'EAC

Chanter

La pratique vocale est une priorité. Un plan de développement doit permettre la mise en place de chorale dans toutes les écoles et collège, avec un soutien apporté aux partenaires et musiciens intervenants.

LIENS POSSIBLES AVEC un projet réalisé dans le cadre d'UP23

Un projet EAC réalisé dans le cadre d'UP23 peut intégrer la pratique vocale.
ex : mise en chanson de textes en langue espagnole, reprise des chants des kaweskars...



Exemple d'axe de

GENERALISATION DE L'EAC

LIENS POSSIBLES AVEC

un projet réalisé dans le cadre d'UP22

Lire

Une approche renouvelée de la lecture pour soi en tant que plaisir personnel et partagé est encouragée. Un soutien est apporté à la découverte par les élèves de textes et d'auteurs ainsi que des métiers de la chaîne du livre. « Le quart d'heure de lecture » dans les écoles et les établissements scolaires doit être généralisé.

La lecture peut trouver sa place dans un projet réalisé dans le cadre d'UP23. La lecture ou mise en voix de texte, en langue française ou espagnole, peut être restituée dans une production finale telle un carnet de voyage, un récit d'exploration...



Exemple d'axe de GENERALISATION DE L'EAC

LIENS POSSIBLES AVEC un projet réalisé dans le cadre d'UP23

Regarder

L'éducation des élèves au regard à porter sur le foisonnement des images dans notre société passe par l'étude des œuvres d'art et l'appropriation du patrimoine commun, notamment la production audio-visuelle.

Les sites naturels, géologiques sont un excellent support pour l'éducation au regard. Les élèves apprennent à regarder un site, à le caractériser et à l'analyser et restituent ce qu'ils ont appris dans une production finale.



Exemple d'axe de

GENERALISATION DE L'EAC

S'exprimer à l'oral

L'éloquence doit être développée pour permettre aux élèves de travailler la lecture à voix haute, la diction, l'expressivité, l'échange argumenté et la prise de parole face à un public.

Cette dimension contribue également à la construction des compétences relatives à l'expression des émotions esthétiques, à la mise en œuvre de processus collectifs et à la formalisation d'un retour sur sa pratique.

LIENS POSSIBLES AVEC

un projet réalisé dans le cadre d'UP23

Un projet EAC en relation avec les expéditions Ultima Patagonia peut intégrer la lecture à prise de parole face à un public. Les élèves prendre la parole pour présenter une découverte scientifique par exemple. La restitution finale peut intégrer des pistes audio ou des supports vidéo dans lesquels les élèves se seront exprimés.



Exemple d'axe de GENERALISATION DE L'EAC

Développer son esprit critique

Le travail conduit sur la réception des œuvres d'art doit aussi permettre aux élèves de renforcer leur éducation aux médias et à l'information.

L'ouverture à des esthétiques et des cultures variées, le dialogue avec les artistes, l'expression d'un jugement critique s'articulent de manière complémentaire avec l'enseignement moral et civique.

LIENS POSSIBLES AVEC un projet réalisé dans le cadre d'UP23

Les expériences et découvertes scientifiques sont particulièrement propices à l'usage de l'esprit critique.

Le projet permet de sensibiliser les élèves à la construction du savoir scientifiques et à l'élaboration des connaissances.

Les objectifs de formation en EAC
sont déclinés par cycles.



3 piliers

Extraits de la circulaire interministérielle du 3 mai 2013

« Le parcours d'éducation artistique et culturelle conjugue l'ensemble des **connaissances acquises**, des **pratiques expérimentées** et des **rencontres organisées** dans les domaines des arts et de la culture, dans une complémentarité entre les temps scolaire, périscolaire et extra scolaire. »

CONNAISSANCES

PRATIQUES

RENCONTRES

13 compétences



Arrêté interministériel du 1^{er} juillet 2015

FREQUENTER (Rencontres)	<ul style="list-style-type: none"> • Cultiver sa sensibilité, sa curiosité et son plaisir à rencontrer des œuvres • Echanger avec un artiste, un créateur ou un professionnel de l'art et de la culture • Appréhender des œuvres et des productions artistiques • Identifier la diversité des lieux et des acteurs culturels de son territoire
PRATIQUER (Pratiques)	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliser des techniques d'expression artistique adaptées à une production • Mettre en œuvre un processus de création • Concevoir et réaliser la présentation d'une production • S'intégrer dans un processus collectif • Réfléchir sur sa pratique
S'APPROPRIER (Connaissances)	<ul style="list-style-type: none"> • Exprimer une émotion esthétique et un jugement critique • Utiliser un vocabulaire approprié à chaque domaine artistique et culturel • Mettre en relation différents champs de connaissances • Mobiliser ses savoirs et ses expériences au service de la compréhension de l'œuvre

Piliers de l'éducation artistique et culturelle	Grands objectifs de formation visés tout au long du parcours d'éducation artistique et culturelle	Exemples possibles
Fréquenter (Rencontres)	<p>cultiver sa sensibilité, sa curiosité et son plaisir à rencontrer des œuvres.</p> <p>échanger avec un artiste, un créateur ou un professionnel de l'art et de la culture</p> <p>appréhender des œuvres et des productions artistiques</p> <p>identifier la diversité des lieux et des acteurs culturels de son territoire</p>	<p>Fréquentation et découverte des sites naturels.</p> <p>Découverte des métiers scientifiques (Lien éventuel avec le Parcours Avenir de l'élève)</p>
Pratiquer (Pratiques)	<p>utiliser des techniques d'expression artistique adaptées à une production</p> <p>mettre en œuvre un processus de création</p> <p>concevoir et réaliser la présentation d'une production</p> <p>s'intégrer dans un processus collectif</p> <p>réfléchir sur sa pratique</p>	<p>La pratique artistique est une composante indispensable à la réalisation d'un projet EAC. La restitution élaborée par les élèves peut faire appel à des domaines variés : littérature, dessin, musique, théâtre, écriture, photographie, culture scientifique ... Elle peut prendre la forme d'un carnet de voyage, d'une animation vidéo et intégrer récits, bandes dessinées, maquettes...</p>
S'approprier (Connaissances)	<p>exprimer une émotion esthétique et un jugement critique</p> <p>utiliser un vocabulaire approprié à chaque domaine artistique ou culturel</p> <p>mettre en relation différents champs de connaissances</p> <p>mobiliser ses savoirs et ses expériences au service de la compréhension de l'œuvre</p>	<p>Un projet EAC permet l'acquisition de connaissances, d'un vocabulaire spécifique, en géologie, climatologie, géographie... L'étude, la compréhension et l'analyse d'une expédition scientifique nécessite la mobilisation de savoirs et l'acquisition d'un vocabulaire spécifique.</p> <p>De même, le projet peut conduire à acquérir un vocabulaire en langue espagnole.</p>

Rappel:

Les équipes pédagogiques doivent veiller à ce que le droit à l'enregistrement et à l'utilisation de l'image et de la voix (photos, vidéos, etc.) de toutes les personnes participant aux réalisations soit strictement respecté. À cet effet, le formulaire d'autorisation parentale est à retourner à la DAAC. Les élèves remplissant un formulaire de cession de droits lors de leur inscription au prix, l'ensemble des productions peut être rendu accessible au public et faire l'objet de valorisation. Les formulaires d'autorisation parentale et de cession de droits sont téléchargeables sur les pages dédiées des sites internet de la DAAC de l'Académie de Toulouse.

◆ Présentation des productions des années précédentes

<https://www.centre-terre.fr/projet-scolaire-up2019-realisations-laureates.php>

Questions et échanges