

## APPEL A PROJETS PPN7 – 2020/2021

### Conférences Actives Multimédia et mini-fresques (CAMIN)

**Thématique du projet** : Expérience de co-construction de cours renversés dans le cadre de l'APP Climat avec les objectifs suivants : conception d'un jeu sérieux de type mini-fresque et de son environnement documentaire, élaboration de ressources pédagogiques en support d'une conférence multimédia autoporteuse et facilement transmissible, en rapport avec les enjeux énergies-climat.

**Porteur principal du projet :**

Nom : THUAL Prénom : Olivier

Fonction et responsabilités : Responsable du module « APP Climat »

Courriel : [olivier.thual@toulouse-inp.fr](mailto:olivier.thual@toulouse-inp.fr)

**Noms des co-porteurs** : Partenaires du Projet

Établissement	Nom - Prénom	Responsabilités	Tél.	Courriel
ENSEEIHT	Olivier THUAL	Responsable de l'APP		Annuaire INP
ENSEEIHT	Ludovic CASSAN	Enseignant de l'APP		Annuaire INP
ENSEEIHT	Paul DURU	Enseignant de l'APP		Annuaire INP
ENSEEIHT	Olivier LIOT	Enseignant de l'APP		Annuaire INP
ENSEEIHT	Raphël MAURIN	Enseignant de l'APP		Annuaire INP
ENSEEIHT	Olivier PRAUD	Enseignant de l'APP		Annuaire INP
ENSEEIHT	Hélène ROUX	Enseignante de l'APP		Annuaire INP
ENSEEIHT	Denis DARTUS	Chargé de mission DD		Annuaire INP

**Montant de la subvention demandée** : 1920 €

Fait à : Toulouse Le : 21 novembre 2020

**Avis Direction du département sur l'intégration du projet dans l'offre de formation**

--

**Signatures / visa**

Porteur du projet	Direction du département	Direction des Etudes
-------------------	--------------------------	----------------------





## Descriptif du projet

### ***Intitulé du projet :***

### ***Conférences Actives Multimédia et mini-fresques (CAMIN)***

### ***Résumé du projet :***

La co-construction de cours renversés va être expérimentée dans le cadre de l'enseignement « APP Climat » du parcours « Eau et Environnement » en 2MFEE. Le projet de l'APP consiste à construire les supports d'une « Conférence Active Multimédia » (CAM) facilement réutilisables par des étudiant-e-s ou des enseignant-e-s, dans le but de renforcer la prise en compte des enjeux énergie-climat dans la formation d'ingénieur. La composante « pédagogie active » de ces conférences est garantie par l'utilisation d'une mini-fresque construite par approfondissement des phénomènes mentionnés dans le jeu sérieux « La Fresque du Climat ». La diffusion des supports est réalisée par la publication, sous forme de ressource pédagogique numérique ouverte, des contenus suivants : accès au jeu de la mini-fresque, fiches documentaires associées aux cartes, diaporama et capsule vidéo de présentation des objectifs, questionnaire de compréhension et bibliographie. Le concours d'un·e stagiaire de 2A est demandé pour assurer la publication et la diffusion de ces ressources.

***Mots clefs :*** *cours renversés ; enjeux énergie-climat ; jeu sérieux ; apprentissage par projet ; ressources pédagogiques numériques ouvertes ; pédagogie active.*

### ***Contexte et fondements de la démarche :***

L'enseignement « APP Climat » a été créé en 2020 dans l'UE « Météo, climat, ressources en eau » du département MFEE. Le projet, par trinômes, consistait à créer une mini-fresque sur le modèle du jeu sérieux « La Fresque du Climat », pour y approfondir certains phénomènes physiques. Lors de la séance de restitution de l'enseignement, les trinômes ont animé plusieurs ateliers basés sur leur mini-fresque et ont participé activement à ceux des autres groupes. Ces mini-fresques et les fiches documentaires associées à chacune de leurs cartes ont fait l'objet d'une ressource en ligne sur la Pédago'Tech de Toulouse INP ([4]). Suite aux retours très positifs des étudiants, il est envisagé, pour 2021, de prolonger la construction de mini-fresques par un environnement de ressources pédagogiques multimédia conçues pour être facilement transférées vers d'autres enseignements ou sous forme de conférences centrées sur un principe de pédagogie active.





**Références** : (bibliographie, sitographie, articles...)

- [1] [Former les ingénieurs du XXIème siècle](#), The Shift Project, [shorturl.at/nopxV](http://shorturl.at/nopxV)
- [2] La Fresque du Climat, <https://fresqueduclimat.org/>
- [3] O. Thual, La construction de mini-fresques au service d'une pédagogie active, *J. Pratiques Pédago. INP 0912* (2020) pp. 11. [[format pdf](#)] et [[diaporama](#)]
- [4] E. Di Maria, O. Thual, l'équipe enseignante de l'APP Climat et la promo 2MFEE EE 2020, [Mini-Fresques, l'APP Climat 2020](#), Éd. Ress. Pédago. Ouv. INP 0525 (2020) 20h
- [5] Communauté Scenari, Découvrir MyScenari et Scenari Opale <https://scenari.org/co/myScenari.html>
- [6] MURAL, Put imagination to work, digital workspace for visual collaboration <https://www.mural.co/>
- [7] J.-F. Parmentier et Q. Vicens, Enseigner dans le supérieur, Dunod 2018 <http://univ-toulouse.scholarvox.com/reader/docid/88871976>
  - Outil 2 : Définir ses objectifs d'apprentissage
  - Outil 3 : Créer une grille critériée
  - Outil 7 : Bien rédiger son programme d'enseignement
  - Outil 17 : Pour que les étudiants participent
  - Outil 24 : Rendre le travail de groupe efficace
  - Outil 29 : Qui va corriger vos copies ? Vos étudiants !
  - Outil 30 : Vers un enseignement à 100% en ligne

**Objectifs d'apprentissage :**

À l'issue du projet de l'APP Climat, les élèves ingénieurs seront capables de :

- Décrire les phénomènes prédominants du cycle de l'eau et de la circulation atmosphérique
- Expliquer les mécanismes responsables du changement climatique et de ses impacts
- Organiser un enchaînement de processus à l'aide de diagrammes conceptuels
- Intégrer des informations multiples issues de documentations scientifiques
- Choisir des faits marquants pour expliquer des concepts scientifiques complexes
- Générer des ressources pédagogiques facilement utilisables par d'autres scientifiques



**Intégration dans la formation actuelle au sein de l’N7 :**

Intitulé du (des) enseignement(s) concerné(s)	APP Climat, 2MFEE parcours EE
Nombre d’heures d’enseignement	30 h
Nombre d’enseignants concernés	8
Nombre d’élèves concernés	40

**Descriptif du projet :** (type de formation, public ciblé, description des pratiques pédagogiques, place du numérique dans la pédagogie...)

(2 pages maximum en précisant en particulier le plan de réalisation, les indicateurs d’autoévaluation, le calendrier de mise en œuvre...)

La prise de conscience des conséquences physiques et humaines du changement climatique a conduit les étudiant-e-s et les enseignant-e-s à repenser leur approche de la formation d’ingénieur qu’ils ou elles suivent ou dispensent. Considérés comme de simples applications de la mécanique des fluides, les cours présentant la météorologie ou l’hydrologie comme renforts de la boîte à outil de l’ingénieur « Eau et Environnement » répondent désormais à une attente croissante d’informations sérieuses sur enjeux socio-écologiques et la place de l’ingénieur dans les prochaines décennies.

La prise en compte des enjeux climat-énergie dans la formation d’ingénieur, telle que le préconise un rapport du « Shift Project » ([1]), pourrait être considérablement accélérée par des initiatives de co-construction de modules d’enseignements entre étudiant-e-s et enseignant-e-s. Le projet CAMIN constitue une première expérience de fabrication de tels cours renversés en s’appuyant sur la dynamique de l’APP Climat 2021 et le succès des projets réalisés lors de la première instance de cet enseignement de type « Apprentissage Par Projet » (APP) en 2020.

Les étudiant-e-s, constitués en trinômes, ont pour mission de construire des matériaux pédagogiques facilement réutilisables pour permettre une rapide diffusion des connaissances, à l’instar du jeu sérieux « La Fresque du Climat » ([2]), dont la conception pédagogique et la portabilité ont permis une diffusion exponentielle de connaissances sur les enjeux du changement climatique. La notion de « Conférence Active Multimédia » (CAM) est développée et expérimentée dans ce projet. Les détails de sa mise en œuvre seront affinés dans un livret pédagogique dont une version préliminaire est jointe en annexe du présent document (Annexe 3).

Un premier pas vers la construction de ces conférences a été réalisé grâce au projet de construction de « mini-fresques » de l’APP Climat 2020 ([3]), qui ont fait l’objet d’une ressource numérique publiée sur la Pédago’Tech ([4]). La construction de cette ressource a été réalisée par un stagiaire de La Prépa des INP Valence, à partir des productions des élèves ingénieurs déposées sur la plateforme Moodle de l’ENSEEIH. Pour minimiser ce travail d’assemblage, les ressources des CAM seront directement développées à partir d’un serveur MyScenari et du modèle documentaire Scenari



Opale ([5]). Le serveur collaboratif MURAL ([6]), pour la construction et l'animation des mini-fresques, et les comptes Zoom PRO de Toulouse INP, pour les séances plénières et les travaux de groupes, complètent le dispositif numérique qui permet un enseignement à distance sans obstacle.

Le projet de construction des « Conférences Actives Multimédias » (CAM) dans le cadre de l'enseignement « APP Climat 2021 » est en phase avec un certain nombre d'outils pédagogiques mentionnés dans le livre « Enseigner dans le supérieur » ([7]), dont la lecture (par exemple via ScholarVox) sera conseillée aux étudiant-e-s. Elles et ils devront définir les objectifs d'apprentissage de leur CAM à travers la production d'une capsule vidéo d'introduction. Une grille critériée (Annexe 3) sera utilisée pour une évaluation par les pairs lors de la restitution terminale des projets. La rédaction du livret pédagogique de l'APP favorise la participation de tous pour un travail de groupe efficace.

À l'issue des séances de l'APP Climat 2021, il est prévu de solliciter l'aide d'un-e stagiaire pour réaliser la mise en forme d'une ressource pédagogique rassemblant les conférences produites, via un processus d'amélioration et de certification, pour promouvoir leur diffusion et leur utilisation. Le sujet du stage est rédigé dans l'Annexe 2 du présent document. Un des indicateurs de réussite du projet sera le nombre de fois où ces Conférences Actives Multimédias seront jouées.

#### **Autres partenariats envisagés :**

Le projet CAMIN s'inscrit dans le prolongement de l'initiative « Rentrée Climat », qui consiste à faire participer tous les nouveaux étudiants à un atelier « La Fresque du Climat ». Dans la mesure où la première séance de l'APP Climat est une formation à l'animation de ces ateliers, le projet renforce l'équipe des animatrices et animateurs de l'ENSEEIH et de Toulouse INP.

Les initiatives développées dans le projet CAMIN sont de nature à nourrir la réflexion des groupes de travail animés par le chargé de mission Développement Durable de l'ENSEEIH et d'en constituer une des actions. Un rapprochement avec les initiatives pédagogiques développés à l'ENSIACET autour du Sulitest est envisagé.

#### **Retombées attendues du projet :**

Les « Conférences Actives Multimédia » ont pour vocation à être réutilisées par des enseignant-e-s ou des étudiant-e-s pour des séances d'une durée comprise entre 1h et 2h. Elles pourront donc être facilement intégrées dans des enseignements existants, les supports pédagogiques ainsi que leurs sources étant disponibles en ressources ouvertes. Cette diffusion pourrait contribuer à renforcer la prise en compte des enjeux énergie-climat dans les formations d'ingénieurs.

#### **Perspectives de développement :** (transfert possible dans une autre formation, autre public)



Si l'expérience pédagogique développée dans ce projet est concluante, elle peut inspirer des séquences pédagogiques dans lesquelles les étudiant-e-s sont invité-e-s à produire des briques de cours facilement réutilisables par d'autres personnes. Une véritable politique de co-construction du savoir entre enseignant-e-s et étudiant-e-s, dans des champs de connaissances qui évoluent très vite, pourrait être envisagée.

**Autres informations utiles pour la justification de la demande :**

Ce projet pourrait faire être élargi pour y intégrer des initiatives connexes dans d'autres départements ou composantes pour un soumission à un éventuel APP BIP 2021.

**Montage financier :**

*(Préciser :*

- 1- le coût total du projet,
- 2- les financements déjà acquis pour le projet,
- 3- les aides/subventions demandées à d'autres institutions ou organismes pour le projet,
- 4- le montant de la subvention demandée dans le cadre de l'appel d'offre en justifiant le montant demandé. Il est important de **lister les différentes dépenses** (missions, colloques, achat de matériel, reconnaissances horaires (limitées à 10h eq.TD/ enseignant et par an), vacations, stages...) et présenter un tableau récapitulatif.)

Le sujet de stage rédigé en Annexe 1 peut faire l'objet d'une gratification au tarif de base réglementaire. L'abonnement au serveur MURAL est annuel est des murals peuvent être mis à la disposition de tous les enseignant-e-s de l'ENSEEIH. L'adhésion à l'association Scenari permet de bénéficier d'un serveur collaboratif, en attendant son installation au niveau de l'UFTMiP. La mise à disposition d'un ordinateur portable pour une durée de deux mois peut faire l'objet d'un achat pour remise dans un pot commun à la fin du stage.

Budget du Projet CAMIN	
Gratification pour un stage de 2 mois	1 200 €
Abonnement d'un an à MURAL	120 €
Adhésion Nickel à l'association Scenari	100 €
Prêt d'un ordinateur pour 2 mois de stage	500 €
<b>Total :</b>	<b>1 920 €</b>

Tableau 1 : Liste des dépenses envisagée pour le projet CAMIN

Demande de reconnaissances horaires :

Nom - Prénom	Nombre d'heures ETD demandées
LIOT Olivier	5 h



## ANNEXE 1 : Sujet du stage

**Titre :** Promotion de conférences actives multimédia sur les enjeux énergie-climat

Les élèves ingénieurs de deuxième année du Département « Mécanique des fluides, énergétique et environnement », inscrits dans le parcours « Eau et Environnement », ont pour mission, dans le cadre de l'enseignement « APP Climat », de construire des « Conférences Actives Multimédia » (CAM) traitant de thèmes scientifiques liés aux enjeux énergie-climat. Ces conférences sont conçues de manière à être animées par un grand nombre de personnes, à l'issue d'une prise en main rapide des ressources pédagogiques suivantes : une mini-fresque d'une dizaine de cartes, des fiches documentaires associées à chaque carte, des références bibliographiques, un diaporama, une capsule vidéo de présentation et un questionnaire de consolidation des connaissances.

L'objectif du stage consiste à certifier la portabilité des CAM produites dans le cadre de l'APP Climat 2021 et de promouvoir leur diffusion. La mise en forme d'une ressource pédagogique numérique ouverte contenant une dizaine de conférences validées pour publication est le livrable principal du stage. La sollicitation d'expertises et la prise en compte d'avis pour améliorer la qualité des ressources diffusées représente une partie importante du travail de stage. L'expérimentation des conférences auprès de publics variés par le stagiaire ou d'autres personnes mobilisées permettra des améliorations supplémentaires des ressources. Des recommandations pour le livret pédagogique de l'APP Climat 2022 pourront être formulées à l'issue du stage.

### Références :

- O. Thual, L. Cassan, P. Duru, O. Liot, R. Maurin, O. Praud et H. Roux, Livret pédagogique de l'APP Climat 2021.  
<http://moodle-n7.inp-toulouse.fr/enrol/index.php?id=1892>
- O. Thual, La construction de mini-fresques au service d'une pédagogie active, *J. Pratiques Pédago. INP 0912* (2020) pp. 11. [[format pdf](#)] et [[diaporama](#)]
- E. Di Maria, O. Thual, l'équipe enseignante de l'APP Climat et la promo 2MFEE EE 2020, *Mini-Fresques, l'APP Climat 2020*, Éd. Ress. Pédago. Ouv. INP 0525, (2020) 20h

**Encadrants :** O. Thual et les autres enseignant·e·s de l'APP Climat

**Organisme d'accueil :** Département MFEE de Toulouse – INP ENSEEIHT

**Lieu du stage :** Mise à disposition d'un bureau dans le groupe H2O de l'IMFT

**Période :** Deux mois pendant la période disponible pour des stages 2A

**Rémunération :** Gratification de stage réglementaire de Toulouse INP, environ 600 € par mois.



## ANNEXE 2 : Abonnement d'un an à MURAL

MURAL est un service digital payant qui offre des espaces de travail collaboratif à travers des tableaux virtuels partagés appelés « murals ». Intensément utilisé par l'association « La Fresque du Climat » pour ses ateliers et des formations à leur animation, cette application a été utilisée pour l'enseignement « APP Climat » en 2020, sur le compte personnel du porteur de projet à cette occasion. Le renouvellement de cet abonnement en juin 2021, exclusivement réservé à l'enseignement, est sollicité dans ce projet.

Conversion au 21/11/2020 : 144 € = 121 €



**Invoice for Olivier THUAL**

This email confirms your recent payment of **USD \$144**.  
Here are your payment details:

---

**To** MR OLIVIER THUAL  
**Date paid** June 20, 2020  
**Invoice ID** IN0GW9HDOOMZDVF25JTMPBABS

PRODUCT	AMOUNT
MURAL - Starter Annual <i>(06/20/2020 to 06/20/2021)</i>	USD \$144
<b>Subtotal</b>	<b>USD \$144</b>
<b>Paid with Visa ending in 3830</b>	<b>USD \$144</b>
<b>Amount Due</b>	<b>USD \$0</b>

**Tactivos Inc,**  
[billing@mural.co](mailto:billing@mural.co)  
 Tactivos Inc. 414 Brannan St (94107), San Francisco, CA, USA

## ANNEXE 3 : Livret pédagogique de l'APP Climat

Voir pages suivantes.



# Livret pédagogique de l'APP Climat 2021

## Parcours « Eau et Environnement » de la deuxième année de formation MFEE

O. Thual, L. Cassan, P. Duru, O. Liot, R. Maurin, O. Praud et H. Roux

Version préliminaire du 21 novembre 2020 pour la soumission du projet CAMIN

<b>1. Introduction .....</b>	<b>2</b>
1.1 Un enseignement de type « Apprentissage Par Projets » (APP).....	2
1.2 Acquis des apprentissages visés.....	2
1.3 Contexte et finalité du projet .....	2
1.4 Contenu du livret.....	2
<b>2. Activités principales de l'APP .....</b>	<b>3</b>
2.1 Cours magistraux et séances encadrées.....	3
2.2 Familiarisation avec « La Fresque du Climat ».....	3
2.3 Création de mini-fresques.....	4
2.4 Création d'une ressource pédagogique numérique ouverte.....	5
<b>3. Création d'une « Conférence Pédagogique Multimédia » (CPM) .....</b>	<b>6</b>
3.1 Livrable L1 : Mini-Fresque sur Mural.....	6
3.2 Livrable L2 : Wiki associé à la mini-fresque.....	6
3.3 Livrable L3 : Diaporama de la Conférence Active Multimédia (CAM) .....	6
3.4 Livrable L4 : Vidéo de présentation des acquis d'apprentissage et contenus.....	6
3.5 Livrable L5 : Questionnaire à Choix Multiple (QCM).....	7
3.6 Livrable L6 : Ressource pédagogique numérique Scenari Opale .....	7
<b>4. Séance de restitution et évaluation par les pairs .....</b>	<b>7</b>
4.1 Organisation des ateliers de restitution.....	7
4.2 Évaluation par les pairs et grille critériée .....	8
<b>5. Conclusion.....</b>	<b>9</b>
<b>6. Bibliographie .....</b>	<b>9</b>
Enjeux climat-énergie, fresques et mini-fresques .....	9
Rapports du GIEC .....	9

## 1. Introduction

### 1.1 Un enseignement de type « Apprentissage Par Projets » (APP)

Bienvenue dans l'enseignement « APP Climat » qui combine plusieurs formules pédagogiques :

- Enseignement Transmissif Traditionnel (ETT) : les enseignant·e·s exposent un savoir
- Apprentissage Par Projet (APP) : les étudiant·e·s construisent leur savoir en étant actifs
- Progresser En Groupes (PEG) : le travail collectif permet d'apprendre plus efficacement
- Cours renversé : les groupes d'étudiant·e·s apprennent en préparant des contenus pédagogiques

Le présent livret doit être vu comme le mode d'emploi, le guide ou encore le règlement de cet enseignement. Il est essentiel de le lire dans son intégralité dès la première séance.

### 1.2 Acquis des apprentissages visés

À l'issue des 17 séances de 1h45 de l'APP Climat, les élèves ingénieurs seront capables de :

- Décrire les phénomènes prédominants du cycle de l'eau et de la circulation atmosphérique
- Expliquer les mécanismes responsables du changement climatique et de ses impacts
- Organiser un enchaînement de processus à l'aide de diagrammes conceptuels
- Intégrer des informations multiples issues de documentations scientifiques
- Choisir des faits marquants pour expliquer des concepts scientifiques complexes
- Générer des ressources pédagogiques facilement utilisables par d'autres scientifiques

### 1.3 Contexte et finalité du projet

La prise de conscience des conséquences physiques et humaines du changement climatique a conduit les étudiant·e·s et les enseignant·e·s à revoir leur approche de la formation d'ingénieur qu'ils ou elles suivent ou dispensent. Considérés comme de simples applications de la mécanique des fluides, les cours présentant la météorologie ou l'hydrologie comme renforts de la boîte à outil de l'ingénieur « eau et environnement » répondent désormais à une attente croissante d'information sérieuse sur enjeux socio-écologiques et la place de l'ingénieur dans les prochaines décennies.

La prise en compte des enjeux climat-énergie dans la formation d'ingénieur, telle que le préconise un rapport du « Shift Project » ([1]), pourrait être considérablement accélérée par des initiatives de co-construction de module d'enseignement entre étudiant·e·s et enseignant·e·s. Le travail proposé dans cet enseignement de type « Apprentissage Par Projet » (APP) vise à construire des matériaux pédagogiques facilement réutilisables pour permettre une rapide diffusion des connaissances, à l'instar du jeu sérieux « La Fresque du Climat » dont la conception pédagogique et la portabilité ont permis une diffusion exponentielle de connaissances sur les enjeux du changement climatique. La notion de « Conférence Active Multimédia » (CAM) est développée et expérimentée dans ce projet.

### 1.4 Contenu du livret

Ce livret détaille l'organisation et déroulement de l'enseignement « APP Climat ». La programmation des 17 séances est détaillée. Le projet à réaliser s'appuyant fortement sur la création d'une mini-fresque, ce concept est explicité en se basant sur le jeu sérieux « La Fresque du Climat ». L'exemple de la ressource pédagogique numérique présentant les mini-fresques de l'APP Climat 2020 est indiqué pour mieux situer les six livrables constituant le projet. L'organisation des soutenances et le processus d'évaluation par les pairs sont explicités.

## 2. Activités principales de l'APP

### 2.1 Cours magistraux et séances encadrées

Le Tableau 1 présente le programme des 17 séances de l'APP Climat. Les deux premières séances sont regroupées en une demi-journée pour une présentation de l'enseignement, suivie d'une formation à l'animation de La Fresque du Climat. Les deux dernières séances, également regroupées en une demi-journée, sont consacrées à des créneaux de « cours renversés », au cours desquels des trinômes présentent à un groupe d'étudiant·e·s la synthèse des « Conférences Pédagogiques Multimédia » qu'ils ont construites. Entre ces deux demi-journées, les séances combinent des conférences par des enseignants et des ateliers de travaux de groupes bénéficiant de l'encadrement de ces experts.

Créneau	Séquencement des séances		LC	PD	OL	RM	OP	HR	OT	Total
TD	1	Présentation de l'APP Climat et mise en œuvre de l'atelier "La Fresque du Climat"							1	1
TD	2								1	1
CM	3	Effet de serre additionnel							1	1
CM	4	Perturbation du cycle de l'eau						1		1
CM	5	Forçage radiatif							1	1
CM	6	Crues	1							1
CM	7	Hausse de la température de l'air							1	1
CM	8	Ressources en eaux douces	1							1
CM	9	Cyclones					1			1
CM	10	Cycle du Carbone (trois cartes)		1						1
CM	11	Aérosols		1						1
CM	12	Submersions			1					1
CM	13	Fontes des glaces (trois cartes)			1					1
CM	14	Hausse de la température de l'eau				1				1
CM	15	Amphi inversé pour les soutenances							1	1
TD	16	Soutenances des projets de "Conférences Pédagogiques Multimédia" et mini-fresques							1	1
TD	17								1	1
		<b>TOTAL</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>17</b>

Tableau 1 : Déroulement des 17 séances de 1h45 de l'APP Climat

### 2.2 Familiarisation avec « La Fresque du Climat »

La première activité du cours est une formation à l'animation de « [La Fresque du Climat](#) », que la plupart des étudiant·e·s ont eu l'occasion de découvrir à l'occasion de [La Rentrée Climat](#) de Toulouse INP. Ce jeu sérieux, d'une durée de trois heures, permet une visualisation globale des mécanismes physiques responsables du changement climatique ainsi que de leurs impacts. L'atelier consiste à disposer, sur une feuille de 2 m<sup>2</sup> en présentiel, ou un tableau virtuel (MURAL) à distance, un enchaînement de 42 cartes reliées par des flèches reliant les causes aux conséquences (Figure 1). Les étudiant·e·s qui souhaitent devenir animateurs de « La Fresque du Climat » pourront suivre les formations qui sont régulièrement organisées au sein de Toulouse INP.

Un certain nombre de ressources pédagogiques associées à ce jeu sont disponibles :

- Une fiche synthétique par carte décrivant les flèches entrantes et sortantes
- Des fiches détaillées décrivant les bases scientifiques des phénomènes évoqués
- Un quizz composé de questions testant la compréhension de la fresque
- Des réseaux sociaux permettant des discussions scientifiques
- Une bibliographie permettant d'approfondir les points scientifiques

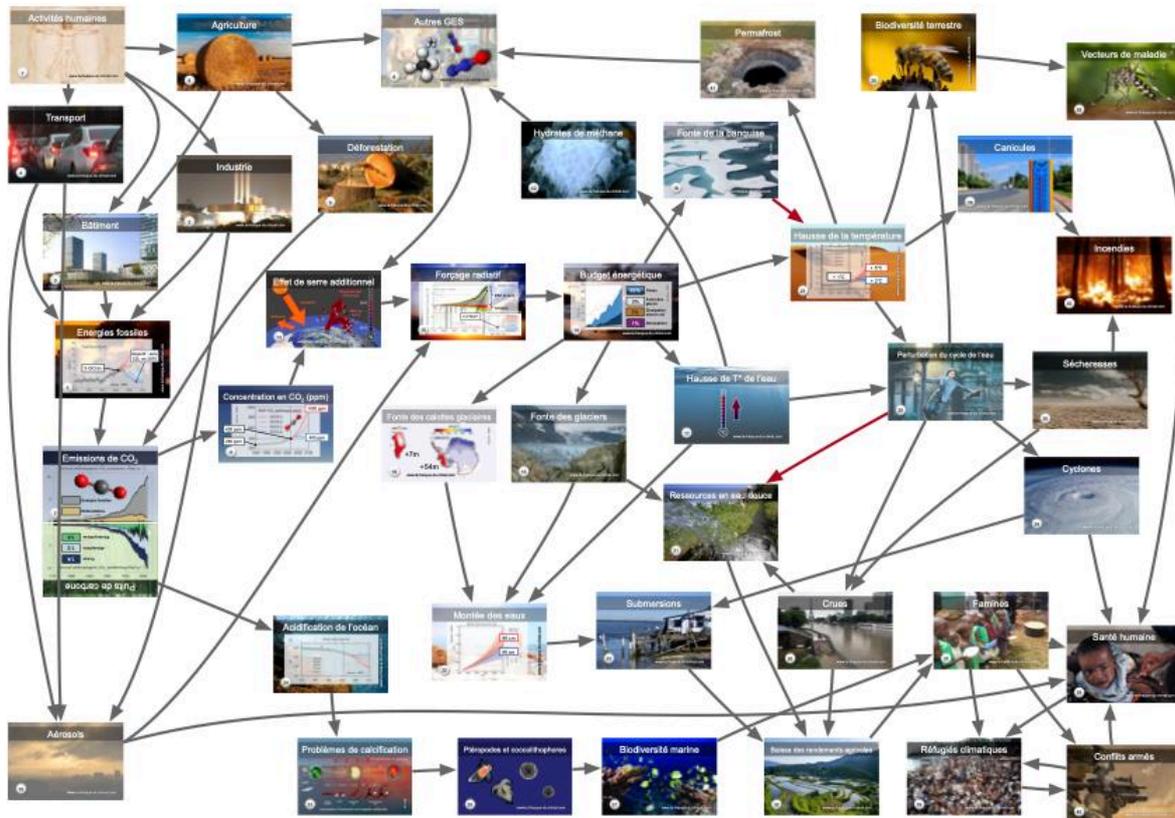


Figure 1 : Exemple de correction de La Fresque du Climat

Un des principes moteurs de l'APP Climat est de s'inspirer de ce jeu sérieux et de son environnement pour en approfondir un ou plusieurs thèmes. L'objectif est de construire une « Conférence Pédagogique Multimédia » (CPM) traitant d'un thème particulier, pouvant faire l'objet d'un cours renversé présenté par d'autres personnes, étudiant·e·s ou enseignant·e·s, en leur fournissant tous les éléments leur permettant d'assimiler le contenu et de l'exposer. De même que le jeu sérieux « La Fresque du Climat » doit son succès à la portabilité de son contenu, en se basant sur une pédagogie active, la conférence sera conçue dans l'optique d'une insertion facilitée dans les formations d'ingénieurs.

### 2.3 Création de mini-fresques

À l'instar du jeu sérieux « La Fresque du Climat », les étudiants, par groupes de trois, auront comme projet de créer des mini-fresques, adossées à une ou plusieurs cartes de « La Fresque du Climat ». La Figure 2 donne un exemple d'une mini-fresque comportant 5 cartes issues du jeu original de 42 cartes et 7 cartes détaillant des relations de cause à conséquence issues de la carte représentant l'émission d'aérosols. Les cartes doivent comporter un titre, une illustration (conçue par ordinateur ou à la main), et comporter une légende synthétique. Les phénomènes physiques mis en jeu feront l'objet de fiches détaillées rassemblées dans un wiki, à l'instar du jeu sérieux original. Ces mini-fresques doivent s'appuyer sur une recherche documentaire approfondie et les sources doivent être citées dans la bibliographie de chaque fiche. Le jeu sérieux « La Fresque du Climat » s'appuie essentiellement sur les rapports du GIEC (voir la [Bibliographie](#)) et cette source d'information devra être privilégiée. Les enseignants sont également à la disposition des étudiants pour apporter des informations scientifiques.

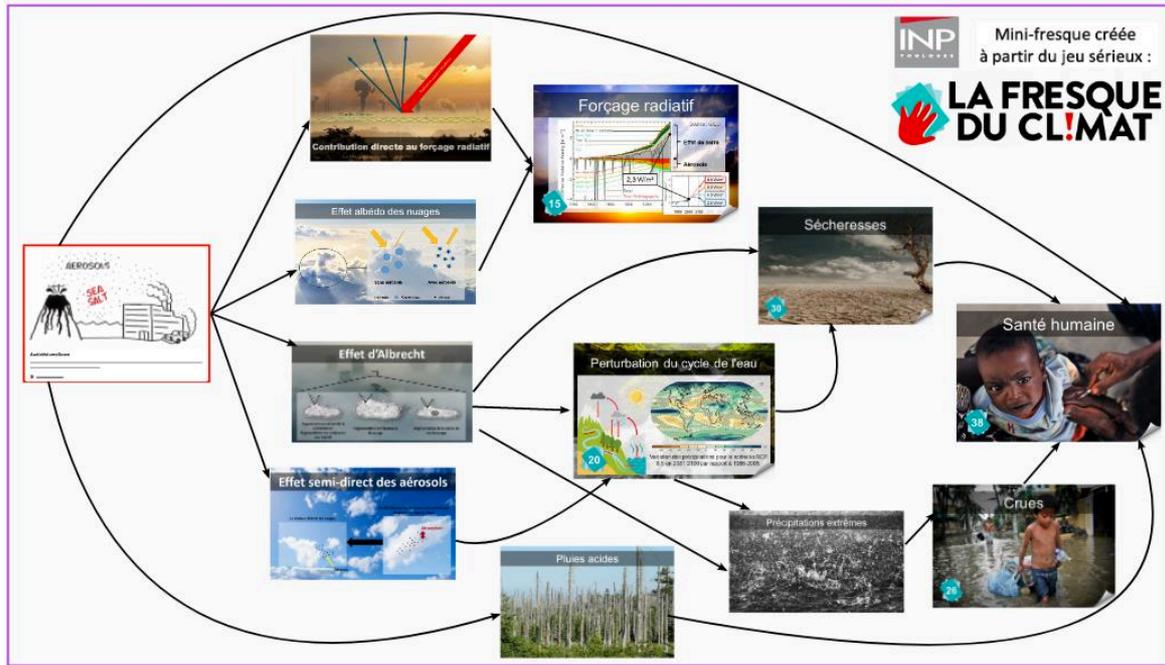


Figure 2 : Exemple de mini-fresque « Les aérosols », adossée à La Fresque du Climat

## 2.4 Création d'une ressource pédagogique numérique ouverte

Les livrables de l'APP Climat 2020 étaient réduits à la construction d'une mini-fresque et de fiches documentaires associées à chaque carte à l'image du wiki de La Fresque du Climat ([3]). La Figure 3 reproduit l'introduction d'une ressource pédagogique numérique construite, avec l'outil Scenari Opale, pour rassembler tous ces travaux. La construction d'une telle ressource est maintenant prévue dans les livrables de cet enseignement.

Figure 3 : Introduction de la ressource présentant les mini-fresque de l'APP Climat 2020

### 3. Création d'une « Conférence Pédagogique Multimédia » (CPM)

Constitués en trinômes, les étudiants ont pour objectif la construction d'une « Conférence Pédagogique Multimédia » (CPM) visant à approfondir et élargir les thèmes abordés par la Fresque du Climat. À l'instar de ce jeu sérieux, qui peut être animé à l'issue d'une courte formation, cette CPM doit pouvoir être facilement utilisable par d'autres personnes, dans le but de faciliter la diffusion des connaissances qui y sont synthétisées.

#### 3.1 Livrable L1 : Mini-Fresque sur Mural

Les groupes devront créer des mini-fresques incluant une ou plusieurs cartes du jeu sérieux « La Fresque du Climat ». Ces mini-fresques seront construites avec sur le mural principal mis à disposition du groupe, avec une sauvegarde régulière sur un mural secondaire. Le mural principal doit comporter une correction pouvant être cachée par une étiquette et un espace permettant à un groupe de jouer de reconstruire la mini-fresque. Le lien du mural de jeu sera accessible à partir de la ressource pédagogique numérique Scenari Opale sur le serveur MyScenari mis à disposition de la promotion. Chaque carte doit comporter un titre, une illustration et une légende. Un double clic de chacune des nouvelles cartes doit conduire au wiki (L2) intégrée dans la ressource pédagogique numérique (L3).

#### 3.2 Livrable L2 : Wiki associé à la mini-fresque

Chaque carte de la mini-fresque, représentant un phénomène dans une chaîne de causes et de conséquences, doit faire l'objet d'une fiche contenue dans un wiki, hébergé dans une ressource pédagogique Scenari Opale sur le serveur MyScenari mis à disposition de la promotion. La fiche, issue d'un travail documentaire approfondi, effectue une synthèse des informations scientifiques recueillies et doit présenter une bibliographie consistante et présentée en respectant les règles de citation documentaires. Les cartes considérées comme causes ou conséquences dans la mini-fresque doivent être mentionnées. L'illustration et la légende de chaque carte devront figurer dans la fiche associée, à l'instar du [wiki de La Fresque du Climat](#). Cette activité nécessite un travail de recherche documentaire intensif. Il est recommandé de se baser, en priorité, les informations issues des rapports du GIEC ([10]-[13]).

#### 3.3 Livrable L3 : Diaporama de la Conférence Active Multimédia (CAM)

Un diaporama sera construit dans la perspective d'une conférence d'environ 90 mn, comprenant l'exposé de connaissance et l'animation de la mini-fresque. Tout autre initiative permettant d'accroître l'efficacité du « cours renversé », s'il est animé par des étudiants, ou du « cours transporté », s'il est utilisé par un·e enseignant·e pourra être intégrée dans le diaporama. Le format source doit être choisi de manière à permettre à un nombre raisonnable de personnes de se l'approprier et de le modifier. Les sources (images, planches...) seront intégrées dans la ressource pédagogique ainsi que la version pdf du diaporama.

#### 3.4 Livrable L4 : Vidéo de présentation des acquis d'apprentissage et contenus

Une capsule vidéo de quelques minutes sera construite pour présenter les acquis d'apprentissage visés par la Conférence Active Multimédia (CAM). Une présentation des informations clés du contenu développé par la mini-fresques pourra être intégrée. La vidéo pourra être déposée sur un site de diffusion de vidéo grand public (YouTube, Dailymotion, Vimeo...) ou sur le serveur MyScenari mis à la disposition de la promotion.

## APPEL A PROJETS PPN7 – 2020/2021

### Conférences Actives Multimédia et mini-fresques (CAMIN)

**Thématique du projet** : Expérience de co-construction de cours renversés dans le cadre de l'APP Climat avec les objectifs suivants : conception d'un jeu sérieux de type mini-fresque et de son environnement documentaire, élaboration de ressources pédagogiques en support d'une conférence multimédia autoporteuse et facilement transmissible, en rapport avec les enjeux énergies-climat.

**Porteur principal du projet** :

Nom : THUAL Prénom : Olivier

Fonction et responsabilités : Responsable du module « APP Climat »

Courriel : [olivier.thual@toulouse-inp.fr](mailto:olivier.thual@toulouse-inp.fr)

**Noms des co-porteurs** : Partenaires du Projet

Établissement	Nom - Prénom	Responsabilités	Tél.	Courriel
ENSEEIHT	Olivier THUAL	Responsable de l'APP		Annuaire INP
ENSEEIHT	Ludovic CASSAN	Enseignant de l'APP		Annuaire INP
ENSEEIHT	Paul DURU	Enseignant de l'APP		Annuaire INP
ENSEEIHT	Olivier LIOT	Enseignant de l'APP		Annuaire INP
ENSEEIHT	Raphél MAURIN	Enseignant de l'APP		Annuaire INP
ENSEEIHT	Olivier PRAUD	Enseignant de l'APP		Annuaire INP
ENSEEIHT	Hélène ROUX	Enseignante de l'APP		Annuaire INP
ENSEEIHT	Denis DARTUS	Chargé de mission DD		Annuaire INP

**Montant de la subvention demandée** : 1920 €

Fait à : Toulouse Le : 21 novembre 2020

**Avis Direction du département sur l'intégration du projet dans l'offre de formation**

--

**Signatures / visa**

Porteur du projet	Direction du département	Direction des Etudes





## Descriptif du projet

### **Intitulé du projet :**

### **Conférences Actives Multimédia et mini-fresques (CAMIN)**

### **Résumé du projet :**

La co-construction de cours renversés va être expérimentée dans le cadre de l'enseignement « APP Climat » du parcours « Eau et Environnement » en 2MFEE. Le projet de l'APP consiste à construire les supports d'une « Conférence Active Multimédia » (CAM) facilement réutilisables par des étudiant·e·s ou des enseignant·e·s, dans le but de renforcer la prise en compte des enjeux énergie-climat dans la formation d'ingénieur. La composante « pédagogie active » de ces conférences est garantie par l'utilisation d'une mini-fresque construite par approfondissement des phénomènes mentionnés dans le jeu sérieux « La Fresque du Climat ». La diffusion des supports est réalisée par la publication, sous forme de ressource pédagogique numérique ouverte, des contenus suivants : accès au jeu de la mini-fresque, fiches documentaires associées aux cartes, diaporama et capsule vidéo de présentation des objectifs, questionnaire de compréhension et bibliographie. Le concours d'un·e stagiaire de 2A est demandé pour assurer la publication et la diffusion de ces ressources.

**Mots clefs :** *cours renversés ; enjeux énergie-climat ; jeu sérieux ; apprentissage par projet ; ressources pédagogiques numériques ouvertes ; pédagogie active.*

### **Contexte et fondements de la démarche :**

L'enseignement « APP Climat » a été créé en 2020 dans l'UE « Météo, climat, ressources en eau » du département MFEE. Le projet, par trinômes, consistait à créer une mini-fresque sur le modèle du jeu sérieux « La Fresque du Climat », pour y approfondir certains phénomènes physiques. Lors de la séance de restitution de l'enseignement, les trinômes ont animé plusieurs ateliers basés sur leur mini-fresque et ont participé activement à ceux des autres groupes. Ces mini-fresques et les fiches documentaires associées à chacune de leurs cartes ont fait l'objet d'une ressource en ligne sur la Pédago'Tech de Toulouse INP ([4]). Suite aux retours très positifs des étudiants, il est envisagé, pour 2021, de prolonger la construction de mini-fresques par un environnement de ressources pédagogiques multimédia conçues pour être facilement transférées vers d'autres enseignements ou sous forme de conférences centrées sur un principe de pédagogie active.





**Références :** (bibliographie, sitographie, articles...)

- [1] [Former les ingénieurs du XXIème siècle](#), The Shift Project, [shorturl.at/nopxV](https://shorturl.at/nopxV)
- [2] La Fresque du Climat, <https://fresqueduclimat.org/>
- [3] O. Thual, La construction de mini-fresques au service d'une pédagogie active, *J. Pratiques Pédago. INP 0912* (2020) pp. 11. [[format pdf](#)] et [[diaporama](#)]
- [4] E. Di Maria, O. Thual, l'équipe enseignante de l'APP Climat et la promo 2MFEE EE 2020, [Mini-Fresques, l'APP Climat 2020](#), *Éd. Ress. Pédago. Ouv. INP 0525* (2020) 20h
- [5] Communauté Scenari, Découvrir MyScenari et Scenari Opale  
<https://scenari.org/co/myScenari.html>
- [6] MURAL, Put imagination to work, digital workspace for visual collaboration  
<https://www.mural.co/>
- [7] J.-F. Parmentier et Q. Vicens, Enseigner dans le supérieur, Dunod 2018  
<http://univ-toulouse.scholarvox.com/reader/docid/88871976>
  - Outil 2 : Définir ses objectifs d'apprentissage
  - Outil 3 : Créer une grille critériée
  - Outil 7 : Bien rédiger son programme d'enseignement
  - Outil 17 : Pour que les étudiants participent
  - Outil 24 : Rendre le travail de groupe efficace
  - Outil 29 : Qui va corriger vos copies ? Vos étudiants !
  - Outil 30 : Vers un enseignement à 100% en ligne

**Objectifs d'apprentissage :**

À l'issue du projet de l'APP Climat, les élèves ingénieurs seront capables de :

- Décrire les phénomènes prédominants du cycle de l'eau et de la circulation atmosphérique
- Expliquer les mécanismes responsables du changement climatique et de ses impacts
- Organiser un enchaînement de processus à l'aide de diagrammes conceptuels
- Intégrer des informations multiples issues de documentations scientifiques
- Choisir des faits marquants pour expliquer des concepts scientifiques complexes
- Générer des ressources pédagogiques facilement utilisables par d'autres scientifiques





**Intégration dans la formation actuelle au sein de l’N7 :**

Intitulé du (des) enseignement(s) concerné(s)	APP Climat, 2MFEE parcours EE
Nombre d’heures d’enseignement	30 h
Nombre d’enseignants concernés	8
Nombre d’élèves concernés	40

**Descriptif du projet :** (type de formation, public ciblé, description des pratiques pédagogiques, place du numérique dans la pédagogie...)

(2 pages maximum en précisant en particulier le plan de réalisation, les indicateurs d’autoévaluation, le calendrier de mise en œuvre...)

La prise de conscience des conséquences physiques et humaines du changement climatique a conduit les étudiant·e·s et les enseignant·e·s à repenser leur approche de la formation d’ingénieur qu’ils ou elles suivent ou dispensent. Considérés comme de simples applications de la mécanique des fluides, les cours présentant la météorologie ou l’hydrologie comme renforts de la boîte à outil de l’ingénieur « Eau et Environnement » répondent désormais à une attente croissante d’informations sérieuses sur enjeux socio-écologiques et la place de l’ingénieur dans les prochaines décennies.

La prise en compte des enjeux climat-énergie dans la formation d’ingénieur, telle que le préconise un rapport du « Shift Project » ([1]), pourrait être considérablement accélérée par des initiatives de co-construction de modules d’enseignements entre étudiant·e·s et enseignant·e·s. Le projet CAMIN constitue une première expérience de fabrication de tels cours renversés en s’appuyant sur la dynamique de l’APP Climat 2021 et le succès des projets réalisés lors de la première instance de cet enseignement de type « Apprentissage Par Projet » (APP) en 2020.

Les étudiant·e·s, constitués en trinômes, ont pour mission de construire des matériaux pédagogiques facilement réutilisables pour permettre une rapide diffusion des connaissances, à l’instar du jeu sérieux « La Fresque du Climat » ([2]), dont la conception pédagogique et la portabilité ont permis une diffusion exponentielle de connaissances sur les enjeux du changement climatique. La notion de « Conférence Active Multimédia » (CAM) est développée et expérimentée dans ce projet. Les détails de sa mise en œuvre seront affinés dans un livret pédagogique dont une version préliminaire est jointe en annexe du présent document (Annexe 3).

Un premier pas vers la construction de ces conférences a été réalisé grâce au projet de construction de « mini-fresques » de l’APP Climat 2020 ([3]), qui ont fait l’objet d’une ressource numérique publiée sur la Pédago’Tech ([4]). La construction de cette ressource a été réalisée par un stagiaire de La Prépa des INP Valence, à partir des productions des élèves ingénieurs déposées sur la plateforme Moodle de l’ENSEEIH. Pour minimiser ce travail d’assemblage, les ressources des CAM seront directement



développées à partir d'un serveur MyScenari et du modèle documentaire Scenari Opale ([5]). Le serveur collaboratif MURAL ([6]), pour la construction et l'animation des mini-fresques, et les comptes Zoom PRO de Toulouse INP, pour les séances plénières et les travaux de groupes, complètent le dispositif numérique qui permet un enseignement à distance sans obstacle.

Le projet de construction des « Conférences Actives Multimédias » (CAM) dans le cadre de l'enseignement « APP Climat 2021 » est en phase avec un certain nombre d'outils pédagogiques mentionnés dans le livre « Enseigner dans le supérieur » ([7]), dont la lecture (par exemple via ScholarVox) sera conseillée aux étudiant·e·s. Elles et ils devront définir les objectifs d'apprentissage de leur CAM à travers la production d'une capsule vidéo d'introduction. Une grille critériée (Annexe 3) sera utilisée pour une évaluation par les pairs lors de la restitution terminale des projets. La rédaction du livret pédagogique de l'APP favorise la participation de tous pour un travail de groupe efficace.

À l'issue des séances de l'APP Climat 2021, il est prévu de solliciter l'aide d'un·e stagiaire pour réaliser la mise en forme d'une ressource pédagogique rassemblant les conférences produites, via un processus d'amélioration et de certification, pour promouvoir leur diffusion et leur utilisation. Le sujet du stage est rédigé dans l'Annexe 2 du présent document. Un des indicateurs de réussite du projet sera le nombre de fois où ces Conférences Actives Multimédias seront jouées.

#### **Autres partenariats envisagés :**

Le projet CAMIN s'inscrit dans le prolongement de l'initiative « Rentrée Climat », qui consiste à faire participer tous les nouveaux étudiants à un atelier « La Fresque du Climat ». Dans la mesure où la première séance de l'APP Climat est une formation à l'animation de ces ateliers, le projet renforce l'équipe des animatrices et animateurs de l'ENSEEIH et de Toulouse INP.

Les initiatives développées dans le projet CAMIN sont de nature à nourrir la réflexion des groupes de travail animés par le chargé de mission Développement Durable de l'ENSEEIH et d'en constituer une des actions. Un rapprochement avec les initiatives pédagogiques développés à l'ENSIACET autour du Sulitest est envisagé.

#### **Retombées attendues du projet :**

Les « Conférences Actives Multimédia » ont pour vocation à être réutilisées par des enseignant·e·s ou des étudiant·e·s pour des séances d'une durée comprise entre 1h et 2h. Elles pourront donc être facilement intégrées dans des enseignements existants, les supports pédagogiques ainsi que leurs sources étant disponibles en ressources ouvertes. Cette diffusion pourrait contribuer à renforcer la prise en compte des enjeux énergie-climat dans les formations d'ingénieurs.





**Perspectives de développement :** (transfert possible dans une autre formation, autre public)

Si l'expérience pédagogique développée dans ce projet est concluante, elle peut inspirer des séquences pédagogiques dans lesquelles les étudiant·e·s sont invité·e·s à produire des briques de cours facilement réutilisables par d'autres personnes. Une véritable politique de co-construction du savoir entre enseignant·e·s et étudiant·e·s, dans des champs de connaissances qui évoluent très vite, pourrait être envisagée.

**Autres informations utiles pour la justification de la demande :**

Ce projet pourrait faire être élargi pour y intégrer des initiatives connexes dans d'autres départements ou composantes pour un soumission à un éventuel APP BIP 2021.

**Montage financier :**

Préciser :

- 1- le coût total du projet,
- 2- les financements déjà acquis pour le projet,
- 3- les aides/subventions demandées à d'autres institutions ou organismes pour le projet,
- 4- le montant de la subvention demandée dans le cadre de l'appel d'offre en justifiant le montant demandé. Il est important de *lister les différentes dépenses* (missions, colloques, achat de matériel, vacances, stages...)

Le sujet de stage rédigé en Annexe 1 peut faire l'objet d'une gratification au tarif de base réglementaire. L'abonnement au serveur MURAL est annuel est des murals peuvent être mis à la disposition de tous les enseignant·e·s de l'ENSEEIH. L'adhésion à l'association Scenari permet de bénéficier d'un serveur collaboratif, en attendant son installation au niveau de l'UFTMiP. La mise à disposition d'un ordinateur portable pour une durée de deux mois peut faire l'objet d'un achat pour remise dans un pot commun à la fin du stage.

Budget du Projet CAMIN	
Gratification pour un stage de 2 mois	1 200 €
Abonnement d'un an à MURAL	120 €
Adhésion Nickel à l'association Scenari	100 €
Prêt d'un ordinateur pour 2 mois de stage	500 €
<b>Total :</b>	<b>1 920 €</b>

Tableau 1 : Liste des dépenses envisagée pour le projet CAMIN





## ANNEXE 1 : Sujet du stage

**Titre** : Promotion de conférences actives multimédia sur les enjeux énergie-climat

Les élèves ingénieurs de deuxième année du Département « Mécanique des fluides, énergétique et environnement », inscrits dans le parcours « Eau et Environnement », ont pour mission, dans le cadre de l'enseignement « APP Climat », de construire des « Conférences Actives Multimédia » (CAM) traitant de thèmes scientifiques liés aux enjeux énergie-climat. Ces conférences sont conçues de manière à être animées par un grand nombre de personnes, à l'issue d'une prise en main rapide des ressources pédagogiques suivantes : une mini-fresque d'une dizaine de cartes, des fiches documentaires associées à chaque carte, des références bibliographiques, un diaporama, une capsule vidéo de présentation et un questionnaire de consolidation des connaissances.

L'objectif du stage consiste à certifier la portabilité des CAM produites dans le cadre de l'APP Climat 2021 et de promouvoir leur diffusion. La mise en forme d'une ressource pédagogique numérique ouverte contenant une dizaine de conférences validées pour publication est le livrable principal du stage. La sollicitation d'expertises et la prise en compte d'avis pour améliorer la qualité des ressources diffusées représente une partie importante du travail de stage. L'expérimentation des conférences auprès de publics variés par le stagiaire ou d'autres personnes mobilisées permettra des améliorations supplémentaires des ressources. Des recommandations pour le livret pédagogique de l'APP Climat 2022 pourront être formulées à l'issue du stage.

### Références :

- O. Thual, L. Cassan, P. Duru, O. Liot, R. Maurin, O. Praud et H. Roux, Livret pédagogique de l'APP Climat 2021.  
<http://moodle-n7.inp-toulouse.fr/enrol/index.php?id=1892>
- O. Thual, La construction de mini-fresques au service d'une pédagogie active, *J. Pratiques Pédago. INP 0912* (2020) pp. 11. [[format pdf](#)] et [[diaporama](#)]
- E. Di Maria, O. Thual, l'équipe enseignante de l'APP Climat et la promo 2MFEE EE 2020, *Mini-Fresques, l'APP Climat 2020*, Éd. Ress. Pédago. Ouv. INP 0525, (2020) 20h

**Encadrants** : O. Thual et les autres enseignant·e·s de l'APP Climat

**Organisme d'accueil** : Département MFEE de Toulouse – INP ENSEEIHT

**Lieu du stage** : Mise à disposition d'un bureau dans le groupe H2O de l'IMFT

**Période** : Deux mois pendant la période disponible pour des stages 2A

**Rémunération** : Gratification de stage réglementaire de Toulouse INP, environ 600 € par mois.





## ANNEXE 2 : Abonnement d'un an à MURAL

MURAL est un service digital payant qui offre des espaces de travail collaboratif à travers des tableaux virtuels partagés appelés « murals ». Intensément utilisé par l'association « La Fresque du Climat » pour ses ateliers et des formations à leur animation, cette application a été utilisée pour l'enseignement « APP Climat » en 2020, sur le compte personnel du porteur de projet à cette occasion. Le renouvellement de cet abonnement en juin 2021, exclusivement réservé à l'enseignement, est sollicité dans ce projet.

Conversion au 21/11/2020 : 144 € = 121 €

M U R A L	
Invoice for <b>Olivier THUAL</b>	
This email confirms your recent payment of <b>USD \$144</b> . Here are your payment details:	
<b>To</b>	MR OLIVIER THUAL
<b>Date paid</b>	June 20, 2020
<b>Invoice ID</b>	IN0GW9HDOOMZDVF25JTMPBABS
PRODUCT	AMOUNT
MURAL - Starter Annual <i>(06/20/2020 to 06/20/2021)</i>	USD \$144
<b>Subtotal</b>	<b>USD \$144</b>
<b>Paid with Visa ending in 3830</b>	<b>USD \$144</b>
<b>Amount Due</b>	<b>USD \$0</b>
<b>Tactivos Inc,</b> <a href="mailto:billing@mural.co">billing@mural.co</a> Tactivos Inc. 414 Brannan St (94107), San Francisco, CA, USA	

## ANNEXE 3 : Livret pédagogique de l'APP Climat

Voir pages suivantes.



### 3.5 Livrable L5 : Questionnaire à Choix Multiple (QCM)

Un questionnaire à choix unique ou multiple sera construit avec l'outil Scenari Opale, sur le serveur MyScenari, pour valider les acquis d'apprentissage de la Conférence Active Multimédia (CAM). Une dizaine de questions, au minimum, doivent permettre d'explorer les faits marquants exposés. Des exemples de questions peuvent être trouvés dans la ressource pédagogique numérique de l'APP Climat 2020 ([5]).

### 3.6 Livrable L6 : Ressource pédagogique numérique Scenari Opale

Un ressource pédagogique numériques construite avec Scenari Opale sur le serveur MyScenari sera construite pour synthétiser toutes les livrables : capture d'écran de la correction de la mini-fresque, lien vers le Mural de la mini-fresque (L1), fiches du wiki (L2), version pdf du diaporama et téléchargement des sources (L3), lien vers la vidéo (L4), questionnaire à choix multiples (L5), introduction et conclusion. Un exemple de structuration des fiches du wiki peut être trouvés dans la ressource pédagogique numérique de l'APP Climat 2020 ([5]). L'ensemble des matériaux pédagogiques regroupés dans cette ressource sera publiée sous licence CC BY-SA.

## 4. Séance de restitution et évaluation par les pairs

Les deux dernières séances, regroupées en une demi-journée, font l'objet de « cours renversés » au cours desquels un trinôme présente sa conférence et anime sa mini-fresque auprès de deux autres trinômes. Une évaluation par les pairs basée sur une grille critériée précise est organisée.

### 4.1 Organisation des ateliers de restitution

Chaque trinôme dispose de 30 mn pour animer sa mini-fresque et présenter sa Conférence Active Multimédia devant deux autres trinômes. Sur les 240 minutes que représente la demi-journée, chaque trinôme animera deux ateliers et assistera à quatre ateliers. À titre d'exemple, le Tableau 2 présente la programmation d'une promotion divisée en six groupes intitulés A, B, C, D, E et F.

Créneau 1 : 14h-14h30		Créneau 2 : 14h40-15h10		Créneau 3 : 15h20-15h50	
Animateurs	Participants	Animateurs	Participants	Animateurs	Participants
A	C D	C	E F	E	A D
B	E F	D	A B	F	B C
Créneau 4 : 16h-14h30		Créneau 5 : 14h40-15h10		Créneau 6 : 17h20-18h50	
Animateurs	Participants	Animateurs	Participants	Animateurs	Participants
A	E F	C	A B	E	B C
B	C D	D	E F	F	A D

Tableau 2 : Exemple de programmation des ateliers pour 6 groupes A,B...F.

## 4.2 Évaluation par les pairs et grille critériée

À mi-parcours de l'enseignement, les trinômes déposeront sur un activité « atelier » de Moodle le titre de la Conférence Active Multimédia en cours de préparation, ainsi que le lien vers une publication préliminaire de la ressource. Chaque trinôme sera chargé d'évaluer les quatre trinômes dont il aura suivi les ateliers, ainsi que son propre travail. La grille critériée présentée dans le Tableau 3 sera utilisée pour attribuer une note et sera téléversée dans l'activité atelier. La note globale sera saisie avec une décimale et un commentaire pourra être rédigés par les évaluateurs. La pertinence de l'évaluation sera évaluée, par comparaison avec les notes attribuées par les autres trinômes ainsi que celle des enseignant·e·s, dont le poids sera important. La note attribuée pour l'évaluation comptera pour 20% dans la note finale.

N°	Critères	Points 0	Points 1	Points 3	Points 4	Note sur 20	Coef (%)
<b>Mini-Fresque de la Conférence Active Multimédia (CAM)</b>							
1	Attractivité ludique de la minifresque et logique de sa construction.	La construction du jeu ne permet pas de s'y investir sérieusement	Des imperfections compliquent le jeu et nuisent à l'attention	Les participants se prennent au jeu et s'impliquent	Le jeu sérieux passionne les participant·e·s	20	6%
2	Choix des images et qualité artistique de la correction.	Les images peinent à illustrer concepts de manière attirante	Des images auraient pu être mieux choisies ou agencées.	Les images illustrent correctement les concepts	Les images sont belles, pertinentes et bien agencées	20	5%
3	Légendes des cartes pour décrire les phénomènes représentés.	Les légendes sont imprécises et donnent peu d'indications	Certaines légendes auraient pu être améliorées	Les légendes décrivent bien les phénomènes	Les légendes sont très claires et facilitent la construction du jeu	20	6%
4	Ergonomie sur le tableau virtuel partagée (MURAL).	La mise en œuvre technique du jeu souffre de lacunes	Des améliorations sont à apporter pour rendre le jeu portable	Les liens sur le wiki sont valides et le jeu est prêt à l'emploi	Tout a été prévu pour que jeu soit mis en œuvre plusieurs fois	20	5%
<b>Wiki associé aux cartes de la mini-fresque</b>							
5	Pertinence du contenu scientifique des pages du wiki	De nombreuses pages sont difficiles à lire ou inconsistantes	La rédaction de certaines pages gagnerait à être revue	Les pages fournissent des informations nécessaires et lisibles	Toutes les pages sont informatives et très bien rédigées	20	10%
6	Références bibliographiques des pages du wiki	La bibliographie est mal construite ou souffre de lacunes	Il manque quelques références pour citer les sources	Une bibliographie permet de vérifier les sources d'information	La bibliographie est riche, pertinente et accessible	20	7%
7	Quantification du travail de documentation et de synthèse	Le temps consacré aux pages du wiki semble insuffisant	Les pages auraient pu synthétiser un peu plus d'informations.	Le contenu est le résultat d'un travail conséquent	Le contenu est riche et profond, tout en restant synthétique	20	10%
<b>Autres supports pédagogiques de la Conférence Active Multimédia (CAM)</b>							
8	Diaporama de présentation des concepts essentiels à retenir	Le diaporama est trop difficilement portable en raison de lacunes	Le diaporama doit être amélioré : clarté, contenu, pertinence...	Le contenu du diaporama complète bien la mini-fresque	Le diaporama est clair, synthétique, informatif et portable	20	8%
9	Vidéo de présentation des acquis d'apprentissage et de quelques contenus	La vidéo ne permet pas de cerner les objectifs visés	Certains objectifs ou contenus auraient pu être ajoutés	Les objectifs sont compréhensibles et la vidéo est informative	La vidéo présente brillamment les objectifs et un contenu riche	20	8%
10	Questionnaire à Choix Multiple de validation des acquis d'apprentissage	Les questionnaire ne répond pas à l'objectif de validation	Le questionnaire gagnerait à être amélioré par endroits	Le questionnaire explore bon nombre de connaissances	Le questionnaire parcourt complément les connaissances	20	8%
<b>Mise en œuvre et portabilité de la Conférence Active Multimédia (CAM)</b>							
11	Ressource pédagogique numérique (Scenari Opale) intégrant les livrables	L'accès à certaines information est difficile ou inexistant	Quelques obstacles existent mais toute l'information est là	La ressource réunit les livrable de manière cohérente et utile	Le titre, l'agencement et le contenu sont remarquables	20	7%
12	Présentation orale de la mini-fresque et des autres livrables	La mini-fresque et le cours renversé n'ont pas convaincu	La mise au point du cours renversé doit être améliorée	La prestation du groupe était réussie et convainquante	Les livrables ont été brillamment mis en valeur par le groupe	20	14%
13	Portabilité de la Conférence Active Multimedia (CAM)	Un travail conséquent reste à faire pour s'approprier la CAM	La conférence n'est pas portable sans un travail supplémentaire	La plupart des livrables demandés sont réutilisables	Toutes les conditions sont réunies pour un portage réussi	20	6%
<b>Total sur 20 :</b>						<b>20,0</b>	<b>100%</b>

Tableau 3 : Grille critériée pour l'évaluation des projets de l'APP Climat

## 5. Conclusion

L'enseignement « APP Climat » est basé sur une approche pédagogique de type « Apprentissage Par Projet » (APP) dans laquelle l'étudiante ou l'étudiant construit ses connaissances à travers la réalisation d'un projet dont les objectifs sont précisément spécifiés. Si le choix du sujet est laissé à l'initiative de chaque trinôme en charge de son projet, le cadre est fixé par le jeu sérieux « La Fresque du Climat » qui fait office de référence pour cet enseignement. La motivation principale de ces projets est de pouvoir transmettre les supports pédagogiques d'une « Conférence Active Multimédia » pouvant être rapidement assimilée et utilisée par d'autres personnes, à l'instar des animateurs des ateliers de la Fresque du Climat capable de propager ce jeu sérieux à l'issue d'une courte formation.

Les livrables des projets de trinômes ont été conçus pour répondre à cet objectif de portabilité et de transmissibilité : jeu sérieux de type mini-fresque pour une pédagogie active, fiches documentaires (wiki), capsules vidéo et questionnaire, publication sous forme de ressource pédagogique numérique ouverte et transmission des sources.

Des pistes d'amélioration de ce scénario pédagogique pour les années suivantes pourront être discutées au cours de son déroulement, dans le cadre d'une co-construction entre les étudiants et les enseignants.

## 6. Bibliographie

### Enjeux climat-énergie, fresques et mini-fresques

- [1] Former les ingénieurs du XXIème siècle, The Shift Project, <https://theshiftproject.org/former-les-ingenieurs-a-la-transition>
- [2] La Fresque du Climat, <https://fresqueduclimat.org/>
- [3] Wiki de La Fresque du Climat, <https://fresqueduclimat.org/wiki>
- [4] O. Thual, La construction de mini-fresques au service d'une pédagogie active, *J. Pratiques Pédago. INP* **0912** (2020) pp. 11. [[format pdf](#)] et [[diaporama](#)]
- [5] E. Di Maria, O. Thual, l'équipe enseignante de l'APP Climat et la promo 2MFEE EE 2020, *Mini-Fresques, l'APP Climat 2020*, Éd. Ress. Pédago. Ouv. INP **0525** (2020) 20h

### Rapports du GIEC

- [6] [Page d'accueil du site du GIEC URL](#)
- [7] [Sept 2019: Report The Ocean and Cryosphere in a Changing Climate URL](#)
- [8] [Aug 2019: Climate Change and Land URL](#)
- [9] [Oct 2018: Global Warming of 1.5°C URL](#)
- [10] [Oct 2014: AR5 Synthesis Report: Climate Change 2014 URL](#)
- [11] [Apr 2014 : AR5 Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change URL](#)
- [12] [Mar 2014: AR5 Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability URL](#)
- [13] [Sept 2013: AR5 Climate Change 2013: The Physical Science Basis](#)