

## DOSSIER PROJET 2019

### IDENTIFICATION DU PROJET

<b>Numéro du projet (sera fourni par UNIT) :</b> .....
<b>Le projet est-il soumis à une autre UNT</b> <input type="checkbox"/> <b>Laquelle :</b> ...
<b>Nom du projet (2 lignes maxi) :</b> " <b>M3P2 : Moins 3 ans - Plus 2 ans</b> " (en référence à la date de passage du baccalauréat).
<b>Discipline :</b> Physique <b>Sous-Discipline :</b> Physique classique (Voir <a href="#">classification UNIT</a> sur le serveur)
<b>Etablissement partenaire porteur :</b> INSA-Toulouse <b>Adresse complète</b> (pour envoi des conventions) : INSA Toulouse 135 avenue de Rangueil - 31077 Toulouse cedex 4 Tél : 05 61 55 95 13 - Fax : 05 61 55 95 00 <b>Nom du chef d'établissement</b> (signataire de la convention) :. Bertrand Raquet <b>Titre</b> (Président, Directeur, ...) : Directeur
<b>Prénom et nom du chef de projet :</b> Claude Mény <b>Fonction:</b> Claude Mény <b>Adresse complète :</b> Claude Mény IRAP 9, avenue du Colonel Roche BP 44346 31028 Toulouse Cedex 4 Tel : 05 61 55 66 66 Fax : 05 61 55 86 92 <b>Mél. :</b> : <a href="mailto:claudemeny@irap.omp.eu">claudemeny@irap.omp.eu</a> <b>Tél. :</b> 06-86-32-62-69

<b>Type de projet :</b> (cocher la case correspondante)	
Réponse à l'appel ciblé	<input type="checkbox"/>
Organisation de formation en ligne	<input type="checkbox"/>
Constitution ou renforcement de communautés d'enseignants	X
Capitalisation des ressources pédagogiques numériques existantes	<input type="checkbox"/>
Développement de méthodes et d'outils supports aux objectifs d'UNIT	X
Production de ressources pédagogiques numériques	X

Production de grains pédagogiques	X
Promotion des usages des réalisations d'UNIT	<input type="checkbox"/>
Projet pluri-national	X

## COMMUNAUTE ET PUBLICS IMPLIQUES

**Liste des établissements, coordonnées des personnes d'ores et déjà impliqués dans la conception/réalisation du projet. L'accord de trois établissements membres d'UNIT est nécessaire** (le porteur devra disposer d'un accord écrit de l'établissement qui pourra être transmis à l'établissement de la convention) :

○ **Etablissements partenaires du projet (03/2019)**

- Institut National des Sciences Appliquées de Toulouse (INSA-Toulouse, France)
- Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales (UNAL-Manizales, Colombie)

*Note 1 : Ce projet est un projet volontairement international, avec la volonté de faire un pont entre l'Europe et l'Amérique latine. Par essence même, la participation d'établissements et d'équipes pédagogiques dans un deuxième pays de l'Europe géographique est nécessaire, et à ce jour l'effort s'est porté sur la Norvège avec laquelle l'INSA de Toulouse entretient des liens depuis 30 années (programme NorgINSA). L'INSA-Toulouse doit être à la base d'un groupement européen du projet, destiné à s'étendre. L'UNAL-Manizales doit être à la base d'un groupement latino-américain du projet, destiné à s'étendre.*

*Note 2 : Le projet portant sur des enseignements culminant au niveau Bachelor, il reste moins attractif pour des écoles d'ingénieur recrutant à BAC+3, après une préparation scientifique de deux années.*

○ **Personnes impliquées dans la conception/réalisation du projet** (n'incluant pas les membres identifiés des équipes pédagogiques sur différents thèmes liés à la physique)

- Claude Mény (France) : Project manager (INSA-Toulouse, France : [claud.meny@insa-toulouse.fr](mailto:claud.meny@insa-toulouse.fr))
- Cesar Arturo Aceves Lara (INSA-Toulouse, France : [aceves@insa-toulouse.fr](mailto:aceves@insa-toulouse.fr))
- Pier-Francesco Fazzini (INSA-Toulouse, France : [fazzini@insa-toulouse.fr](mailto:fazzini@insa-toulouse.fr))
- Antoine Goutenoir, (web-développeur, France : [antoine@goutenoir.com](mailto:antoine@goutenoir.com))
- Oscar Andrés Prado-Rubio (UNAL-Manizales, Colombie, [oaprador@unal.edu.co](mailto:oaprador@unal.edu.co))
- Andrés Salas Montoya (UNAL-Manizales, Colombie, [asalesm@unal.edu.co](mailto:asalesm@unal.edu.co))
- Neil Guerrero Gonzalez (UNAL-Manizales, Colombie, [nguerrerog@unal.edu.co](mailto:nguerrerog@unal.edu.co))
- Claudia Carolina Vaca Garcia (profesora de universidad, Mexique, [carovaca@hotmail.com](mailto:carovaca@hotmail.com))

Et avec le soutien de la C2IP (Centre d'Innovation et d'Ingénierie Pédagogique de l'INSA de Toulouse, directeur : Jean-Yves Plantec)

**Expression du besoin de contenu pédagogique, identification des demandeurs :**

Les besoins les plus urgents concernent la création de cours numériques modulables, alternatifs et en plusieurs langues pour les étudiants des filières internationales de l'INSA et les étudiants des partenaires internationaux du projet.

Ces ressources seront aussi utilisées pour la remise à niveau lors des échanges et la préparation d'échanges internationaux entre les instituts partenaires de M3P2, et au-delà.

Elles seront aussi utilisés pour la mise en place d'enseignements alternatifs au cours/TD traditionnels (Apprentissage Par Projet, amphes inversés, ...), ou pour l'apprentissage de différentes langues dans un contexte scientifique.

## **Utilisateurs cibles et liste des établissements s'engageant déjà dans l'utilisation des livrables :**

Dans un premier temps, les utilisateurs cibles sont les étudiants des instituts partenaires.

Dès que le degré de maturation du projet le permettra (thème par thème), le contenu de M3P2 sera sur internet en accès libre et gratuit. L'enseignement étant sur 4 niveaux depuis un niveau de base jusqu'à un niveau bachelor (L2/L3 en France), les utilisateurs cibles seront typiquement des jeunes scolarisés (dans la tranche d'âge 15 - 21 ans) ou des jeunes adultes en reconversion.

L'INSA de Toulouse s'engage à utiliser les livrables dans le cadre de ses filières internationales.

## **PROJET PEDAGOGIQUE**

**Contexte et objectifs :** *contexte, acteurs, enjeux, public visé (le cas échéant), objectifs généraux, apports du projet, ...*

Dans les filières internationales de l'INSA ou lors des échanges internationaux, les étudiants sont souvent en difficulté à cause de prérequis manquants ou mal maîtrisés. Nous pouvons prendre du temps pour lui expliquer de nouveau, ou le guider vers les notions qu'il doit revoir. Mais notre faculté d'adaptation à ces situations est limitée.

=> M3P2 propose un cours conçu dès le départ sur 4 niveaux par notre équipe : nous savons mieux lui indiquer où travailler le prérequis manquant. L'étudiant peut faire afficher 3 niveaux de complexité croissante, il peut aussi revoir la totalité du cours au niveau inférieur très facilement. Notre temps devant l'étudiant en difficulté est optimisé pour sa réussite. L'étudiant peut revoir instantanément les prérequis qu'ils ne maîtrisent pas bien, ou qu'il n'a jamais vus. Sinon, même psychologiquement, si il n'a pas accès aux prérequis (niveau N-1) par rapport au cours étudié (niveau N), il se sent déjà défavorisé par rapport aux autres.

Grace à ce projet, en plus, les étudiants nationaux en échange ou qui préparent un échange, et les étudiants étrangers en échange, peuvent revoir ou étudier des prérequis (chaque cours est conçu sur 4 niveaux en cohérence, par une même équipe pédagogique), dans leur propre langue ou dans la langue de l'échange. Ils peuvent aussi s'habituer au vocabulaire scientifique et aux expressions équivalentes (linguistiques et mathématiques) dans la langue de l'échange (car il s'agit des mêmes cours).

Le temps attribué à la formation des étudiants sur des thèmes donnés a diminué, et nous sommes souvent obligés d'aller à l'hyper essentiel au détriment d'autres parties importantes du même cours, non exposées mais qui donneraient du sens et du lien. De même nous n'avons plus le temps de développer des points secondaires du cours, qui ouvriraient le sujet en faisant des liens avec d'autres thèmes, et qui pourraient de la sorte renforcer l'intérêt de l'étudiant.

=> M3P2 redonnerait cette possibilité à l'enseignant, qui peut présenter du contenu supplémentaire aux étudiants en le mettant à disposition sur le site (pour une étude en autonomie, en libre accès ou en accès recommandé par l'enseignant).

**Dans le cas d'une formation :** décrire l'organisation de la formation, son objectif (initial ou continu), son modèle économique éventuel

**Etat de l'art : Plus-value prévisible apportée par le projet par rapport à l'existant** (*existant, concurrence, analyse du marché, demande explicite, communauté existante*):

Nos instituts disposent déjà de plateformes en ligne où les étudiants peuvent se connecter et travailler. Mais l'ergonomie n'est pas toujours compatible avec une utilisation smartphone et une possibilité d'étudier hors connexion. Or le smartphone est le média portable par excellence et le plus répandu, et la vie propose beaucoup de temps perdu qui pourrait être utilisé si le jeune le souhaite (temps dans les transports en commun par exemple). M3P2 permettra de

disposer d'un media mieux adapté.

Un autre aspect qui différencie ce projet des solutions existantes est la possibilité d'afficher le contenu sur plusieurs volets. Dans ces volets, le contenu peut s'afficher par niveau, par type de contenu (cours complet / synthèse avec animation et audio / exemples, exercices simples, développements) et par langues.

**Livrables et résultats attendus (à indiquer pour la fin de la phase annuelle) : livrables matériels et/ou immatériels, nombre de modules, volume horaire apprenant, impacts pour la communauté d'UNIT, ...**

Le site web avec une première version du cours d'optique géométrique sera utilisé à l'INSA de Toulouse. Par essence même du projet, les chemins pédagogiques seront en version identiques dans 3 langues (espagnol, français, anglais). Au premier semestre de l'année universitaire 2019-2020, la version espagnol servira au groupe spécifique IberINSA, la version anglaise au groupe spécifique EngINSA et les versions françaises et anglaises au groupe spécifique NorgINSA de l'INSA de Toulouse.

Selon l'état de maturité du site et du premier chemin "optique géométrique", le site sera réservé aux étudiants inscrits dans les universités partenaires ou aux étudiants des enseignants participant à l'équipe pédagogique (*participer à une équipe pédagogique n'implique pas forcément que l'université ou l'école d'ingénieur de l'enseignant se soit à ce stade déclarée comme institut partenaire*) ou en accès internet libre et gratuit. Cela permettra de valider l'organisation et l'outil de travail collaboratif de l'équipe pédagogique, et d'avoir un retour étudiant/internaute sur l'ergonomie du site, la méthode pédagogique, les divers contenus de l'enseignement. La volonté est de mettre en accès libre et gratuit ce premier chemin "optique géométrique" dès que possible, et au plus tard à la rentrée universitaire 2020-2021.

Parallèlement, les équipes pédagogiques doivent se renforcer côté mécanique et électromagnétisme, et commencer à définir les différents chemins pédagogiques et le contenu. Suite à l'ouverture récente d'un groupe spécifique FAS Numérique à l'INSA de Toulouse, un enseignement spécifique en "électromagnétisme et ondes" doit être créé pour le second semestre 2019-2020. Sur cette thématique "électromagnétisme et ondes", une petite équipe M3P2 impliquée "entre autre" sur cette formation FAS est prête à travailler. En terme de chemin pédagogique, le thème électromagnétisme comprends aussi l'électrostatique et la magnétostatique. Cette équipe travaillera sur une refonte en niveau du thème électromagnétisme. Concernant le côté français, un objectif visé est une ouverture en ligne au second semestre 2019-2020 limitée au groupe spécifique FAS sur la partie "électromagnétisme et ondes". Le cas le plus vraisemblable pour une ouverture internet en accès libre et gratuit est l'année 2020-2021, qui servira entre autres aux groupes spécifiques IberINSA, EngINSA, NorgINSA en première année (électrostatique) et FAS Numérique (électrostatique, magnétostatique, électromagnétisme et ondes électromagnétiques) en deuxième année de l'INSA de Toulouse.

En prospective, des ressources seront créées comme support d'amphis inversés pour le cours d'électrocinétique de première année pour les filières spécifiques INSA (qui est actuellement basé sur des supports papiers).

Les ressources créées pour la rédaction des chemins pédagogiques (grains pédagogiques) seront déposées dans des bases de données. L'INSA de Toulouse à travers la C2IP et l'équipe technique M3P2 veillera à ce que ces ressources soient en libre accès et libre utilisation pour les instituts partenaires du projet, étendu aux autres INSA et à OpenINSA.

**Volume horaire apprenant (Heure-équivalent-présentiel et/ou ECTS) :**

Optique géométrique : 40h

Electromagnétisme et ondes : 100h

Electrocinétique : 30h

**Contenus thématiques** : *chapitres, sous-chapitres, activités pédagogiques, ...*

Cours d'optique géométrique en apprentissage par projet en première année INSA de Toulouse.

Cours en amphi inversé pour l'électrocinétique pour les filières spécifiques de l'INSA.

**Choix pédagogiques permettant de faciliter l'appropriation et l'utilisation par des enseignants autres que leurs auteurs** : *modularité, granularité horaire ou thématique, facilité de ré-ingénierie pédagogique par un autre enseignant*

L'idée de créer des contenus sur plusieurs niveaux plusieurs langues et plusieurs catégories et le fait de pouvoir choisir comment les afficher, donnent une versatilité aux livrables qui pourrait permettre à des enseignants intéressés d'adapter et personnaliser la présentation des contenus sans avoir besoin de les modifier directement. Ils pourraient choisir la langue du cours, une catégorie d'information (exemples, cours, contenus multimédia) et le niveau des contenus.

Les choix techniques basés sur format ouvert et « human readable », en plus, permettent une réutilisation/remise en forme aisée des contenus en cas de besoin pédagogiques très spécifiques ou si les enseignants se servent de plateformes pédagogiques différentes que celle du projet.

La base de données des grains de contenu créés dans le projet sera aussi accessibles à terme par le protocole d'échange OAI-PMH.

## RESSOURCES PROJET

**Echéancier prévisionnel** : *durée de réalisation, phase annuelle et actions correspondantes*

Le site M3P2 avec toutes ses potentialités, offrant un cursus suffisamment complet, prendra des années. Nous pouvons estimer qu'une période de 5 années est nécessaire pour avoir une version qui ressemblera au projet initial des concepteurs.

Phase de la première année :

- réalisation de l'outil de travail collaboratif (avec visualisation du rendu des cours par niveaux, par modes de présentation, par langues), et validation de la chaîne éditoriale.
- réalisation d'une première version du site web, avec les fonctionnalités suivantes :
  - compatibilité smartphones, avec possibilité de travail sur un contenu limité hors ligne.
  - cours réalisés en 3 parties, et 3 modes d'exposition de cours proposés
- mise en ligne (en accès libre et gratuit si la maturité du site et du premier thème "Optique géométrique" le permet, en accès restreint aux étudiants des instituts partenaires dans le cas contraire). Une mise en ligne en accès libre et gratuit sur au moins le thème optique géométrique doit avoir lieu au plus tard en début d'année universitaire 2020-2021.
- présentation de M3P2 pour rechercher de nouveaux instituts partenaires (Europe et Amérique latine) pouvant ouvrir de nouveaux thèmes.
- compléter les équipes existantes ou à venir, dans ce but un accès à l'outil de travail collaboratif en mode "témoin" (sans possibilité de participer) sera donné des enseignants ciblés, pour qu'ils puissent observer puis décider librement de rejoindre ou non les équipes pédagogiques M3P2 (et ainsi participer activement à l'élaboration des chemins pédagogiques).
- démarrage du travail en équipes pédagogiques sur les thèmes liés à la mécanique, à l'électromagnétisme.
- recherche de sponsors.

## **Moyens humains, techniques et organisationnels mis en œuvre : phase annuelle**

### Moyens humains :

La contribution au cours sera assurée par les enseignants des équipes pédagogiques dans le cadre de leur travail normal de création de cours. Le spécialiste de développement web du projet M3P2 s'occupera de l'implémentation technique du site de gestion collaborative basé sur gitlab.

Moyens matériels : hébergement du site

### Organisation :

## **Choix techniques et technologiques : pérennité des développements, normes, chaîne éditoriale, ouverture et liberté accès**

Les grains de contenu seront rédigés en format Markdown. Pour l'organisation des grains de contenu sur plusieurs niveaux et plusieurs types d'affichage on se servira d'un CMS « Flat File » et de tags YAML. Les auteurs pourront modifier les contenus via un site web qui leur sera dédié et qui leur permettra d'éditer les contenus via une interface web et de forme collaborative grâce à un mécanisme de gestion de version. L'acceptation des nouvelles versions des contenus par des auteurs/réviseurs entrainera directement la mise à jour du site sans avoir besoin d'une intervention manuelle pour la régénération et le déploiement du site.

La **pérennité du développement** sera assurée par le choix de solutions open-source (GIT pour la gestion de version, emploi d'un serveur GITLAB pour les auteurs, GRAV pour la création de la structure via un CMS flat-file. Un autre point important est le choix de formats/**normes** « human readable » (enhanced Markdown et YAML) et l'absence d'une base de données (les meta-informations sur les grains de contenus seront incorporé via YAML directement dans le fichier, ou extraite du nom du fichier, ou grâce à sa position dans l'arborescence des dossiers dans lesquels il est contenu). Cela permet une réutilisation aisée des contenus en cas de changement de chaîne d'édition, et l'édition de contenus avec un simple éditeur de texte.

Bien que la création d'une **chaîne éditoriale** ne fait pas partie du projet (les livrables sont des sites web) il est assez facile de recréer d'autre type de contenu à partir des grains de contenus car la plupart des parser et markdown permettent la création de document électroniques imprimables (PDF, LibreOffice ...).

## **Estimation budgétaire du coût du projet en € TTC : au total, pour la phase annuelle à lancer, par partenaire, autres financeurs, financement demandé à UNIT**

Au total pour la phase annuelle : 25k€

Le budget de cette première phase est essentiellement destiné à du développement informatique (site hébergeur, outil collaboratif, site web, compatibilités). Les contacts internationaux seront essentiellement réalisés par visio, et les chemins et contenus pédagogiques avec l'outil collaboratif.

Demande financement UNIT (50%) : 12.5k€