

RAPPORT DE STAGE

Année universitaire : 2025-2026

Maître de stage : [M. Loïc TADRIST]

Enseignante tutrice : [Mme Marlène MONNET DUPUY]

Stagiaire : [Louis SIMON]

Date de remise : [19,06,2026]

Version : V2,1

*Stage réalisé auprès de M. Loïc TADRIST, au sein de l'IUT d'Aix-en-Provence.
Travail autour de sites web, d'automatisations Python, de maintenance et d'intégration de contenus
scientifiques.*

Gestionnaire de version

L'ensemble des versions du code et des modifications réalisées sur les différents sites a été organisé afin de pouvoir suivre l'avancement du stage, revenir sur certaines modifications si nécessaire et conserver une trace des tâches effectuées. Le travail a porté sur plusieurs environnements différents : InProto, lab.tadrist.com et The Robotic Gallery of Plant Physics. Cette diversité a demandé une organisation régulière pour ne pas mélanger les priorités, les corrections et les contraintes propres à chaque site.

Les échanges et les résumés de travail produits au cours du stage ont également servi de support pour reconstituer les tâches effectuées, identifier les points techniques importants et préparer la rédaction du rapport. Ils ne remplacent pas le travail réalisé, mais ils permettent de garder une trace claire des problèmes rencontrés, des choix effectués et des améliorations apportées.

Remerciements

Je tiens à remercier M. Loïc TADRIST pour son accueil, sa confiance et son accompagnement tout au long de mon stage. Ses demandes régulières m'ont permis de travailler sur des situations variées, allant du développement web à l'intégration de contenu, en passant par des tâches d'automatisation, de maintenance et de réflexion sur l'organisation des sites.

Je tiens également à remercier Mme Marlène MONNET DUPUY, ma tutrice, pour l'intérêt qu'elle a porté au déroulement de mon stage, pour sa confiance, ainsi que pour son accompagnement tout au long de cette expérience. Son suivi, ses conseils et sa disponibilité ont contribué à rendre cette expérience plus claire, plus formatrice et plus enrichissante.

Je remercie également l'IUT d'Aix-en-Provence ainsi que l'équipe pédagogique pour les connaissances acquises durant ma formation, qui m'ont aidé à aborder les différentes missions confiées pendant ce stage.

Fiche technique

Étudiant	[Louis SIMON]
Année	2025-2026
Structure	IUT d'Aix-en-Provence - Aix-Marseille Université
Maître de stage	[M. Loïc TADRIST], enseignant en GMP
Enseignante tutrice	[Mme Marlène MONNET DUPUY]
Mission	Développement, amélioration, maintenance et intégration de contenu sur plusieurs sites web liés aux activités du professeur.
Sites concernés	inproto.univ-amu.fr ; lab.tadrisk.com ; The Robotic Gallery of Plant Physics.
Plateforme informatique	Virtualmin, Raspberry Pi, environnement local, hébergement web, cloud distant.
Outils logiciels et langages	HTML, CSS, JavaScript, Python, PyCharm, PhpStorm, Virtualmin, GitHub selon les besoins.

Contraintes principales : pas de SQL sur InProto ; pas de PHP ni SQL pour lab.tadrisk.com ; utilisation de Python et de langages web classiques pour les automatisations et les améliorations du site personnel du professeur.

Sommaire

Gestionnaire de version.....	2
Remerciements.....	3
Fiche technique.....	4
Résumé.....	7
Abstract.....	8
Présentation de la structure et du contexte.....	9
Travail réalisé.....	10
1. Prise en main des environnements et contraintes techniques.....	10
2. Stabilisation du site InProto.....	10
3. Création et amélioration de la partie Master SIP d’InProto.....	11
4. Travail sur lab.tadrist.com : design, automatisation et scraping.....	14
5. Incident Raspberry Pi et corruption de la carte SD.....	15
6. Sauvegarde serveur et prévention des pertes de données.....	15
7. Création et amélioration de The Robotic Gallery of Plant Physics.....	16
8. Récupération de contenu auprès des stagiaires.....	18
9. Limites et tâches non finalisées.....	18
Bilan et perspectives.....	19
Bilan de l’expérience professionnelle.....	19
Bilan de la formation.....	19
Perspectives.....	19
Conclusion.....	20
Liste des abréviations.....	21
Bibliographie / Webographie.....	21
Journal de stage.....	22
Semaine 1 - du 27/04/2026 au 01/05/2026.....	22
Semaine 2 - du 04/05/2026 au 08/05/2026.....	23
Semaine 3 - du 11/05/2026 au 15/05/2026.....	24
Semaine 4 - du 18/05/2026 au 22/05/2026.....	26
Semaine 5 - du 25/05/2026 au 29/05/2026.....	27
Semaine 6 - du 01/06/2026 au 05/06/2026.....	28
Semaine 7 - du 08/06/2026 au 12/06/2026.....	29

Semaine 8 - du 15/06/2026 au 19/06/2026.....	30
Annexes.....	31
Annexe 1 - Captures d'écran intégrées.....	31
Annexe 2 - Tableau synthétique des travaux par site.....	39

Résumé

Durant ce stage, j'ai travaillé sur plusieurs sites web différents pour M. Loïc TADRIST, enseignant en GMP à l'IUT d'Aix-en-Provence. Les deux premiers sites, InProto et lab.tadrist.com, existaient déjà avant mon arrivée. InProto avait été réalisé par des étudiants lors d'une SAE, tandis que lab.tadrist.com avait été développé par le professeur lui-même. Un troisième site, The Robotic Gallery of Plant Physics, a ensuite été ajouté à mes missions.

Mes premières missions ont porté sur la prise en main des environnements, la stabilisation d'InProto, l'amélioration visuelle de lab.tadrist.com et la mise en place d'automatisations en Python. J'ai notamment travaillé sur de la récupération automatique de PDF, du scraping avec connexion AMU et l'adaptation de ce scraping à un Raspberry Pi sans écran.

Les semaines suivantes ont été consacrées à l'optimisation des sites, à la création puis à l'amélioration de la partie SIP d'InProto, à la création d'une page Promotion SIP, à la correction des liens entre matières et enseignants, puis à la création d'une page Instructables pour le site The Robotic Gallery of Plant Physics. Cette dernière page répertorie des projets de stagiaires en lien avec la physique végétale et la robotique, avec des contenus variés comme des images, vidéos, textes, PDF, code, archives CAO et fichiers STL lorsque ceux-ci étaient disponibles.

Un incident important a également marqué le stage : la corruption de la carte SD du Raspberry Pi qui hébergeait le site lab.tadrist.com. Cette panne a rendu le site inaccessible et a nécessité des tentatives de récupération, de réinstallation et de remise en service. Même si je n'ai pas pu réaliser toute la restauration seul, cette situation m'a permis de mieux comprendre les contraintes liées à l'hébergement, à l'administration d'un environnement web et à l'importance des sauvegardes.

À la suite de cette expérience, un travail de réflexion et de mise en place d'une sauvegarde serveur a aussi été mené, afin de limiter les risques de perte de fichiers en cas de nouvel incident. L'objectif était de sauvegarder les sites, certains fichiers de configuration et les éléments utiles à la maintenance, sans entrer dans une logique trop lourde ni saturer l'espace disponible sur le serveur.

Abstract

During this internship, I worked on several different websites for Mr. Loïc TADRIST, a GMP teacher at the IUT of Aix-en-Provence. The first two websites, InProto and lab.tadrist.com, already existed before my arrival. InProto had been created by students during a university project, while lab.tadrist.com had been developed by the teacher himself. A third website, The Robotic Gallery of Plant Physics, was later added to my missions.

My first tasks focused on understanding the working environments, stabilizing InProto, improving the visual layout of lab.tadrist.com and creating Python automations. I worked on automatic PDF retrieval, scraping with AMU authentication and adapting the scraping process to a Raspberry Pi without a screen.

The following weeks were dedicated to code optimization, the creation and improvement of the SIP section of InProto, the creation of a Promotion SIP page, internal links between subjects and teachers, and the creation of an Instructables-like page for The Robotic Gallery of Plant Physics. This page presents student projects related to plant physics and robotics, using images, videos, explanatory texts, PDF files, code, CAD archives and STL files when available.

A major incident also occurred during the internship: the SD card of the Raspberry Pi hosting lab.tadrist.com was corrupted, making the website unavailable. This led to data recovery attempts, reinstallation work and restoration of the environment. Even though I could not complete the entire restoration alone, this situation helped me understand hosting constraints, server maintenance and the importance of backups.

Présentation de la structure et du contexte

Mon stage s'est déroulé dans le cadre de l'IUT d'Aix-en-Provence, auprès de M. Loïc TADRIST, enseignant en GMP. Les missions confiées étaient liées à plusieurs sites web utilisés pour présenter des contenus pédagogiques, scientifiques ou liés à des projets d'étudiants et de stagiaires.

Le premier environnement concerné était InProto, un site destiné au personnel et aux étudiants de l'IUT. Une partie importante du travail s'est concentrée sur la section Master SIP, avec des pages dédiées aux matières, aux enseignants, aux calendriers, aux tableaux Excel, aux projets et à la promotion SIP.

Le deuxième environnement était lab.tadrism.com, le site personnel du professeur. Ce site avait des contraintes techniques particulières : ne pas utiliser de PHP ni de SQL, garder une base simple en HTML, CSS, JavaScript et Python, et améliorer progressivement l'affichage, la maintenance et l'automatisation sans transformer complètement la structure existante.

Le troisième environnement était The Robotic Gallery of Plant Physics, un site destiné à présenter des projets en lien avec la physique végétale, la robotique et les systèmes bio-inspirés. Une partie importante du travail a consisté à créer une logique de pages de projets, inspirée du fonctionnement d'Instructables, afin de présenter les réalisations de stagiaires avec des médias, des documents, du code et des fichiers téléchargeables.

Travail réalisé

Le travail réalisé pendant le stage ne s'est pas limité à une seule fonctionnalité ou à un seul site. Il a surtout consisté à intervenir sur plusieurs projets existants, chacun avec ses contraintes, son historique et ses priorités. Cette diversité a demandé de comprendre rapidement le fonctionnement de chaque environnement, de corriger des problèmes déjà présents, puis d'ajouter de nouvelles fonctionnalités tout en évitant de casser le travail existant.

1. Prise en main des environnements et contraintes techniques

La première difficulté du stage a été la prise en main d'environnements très différents. InProto utilisait une structure déjà développée par d'autres étudiants, avec une partie privée, des contrôleurs, des vues, des fichiers JSON et des routes spécifiques. Le site lab.tadrist.com était davantage orienté vers un fonctionnement statique et académique, avec des automatisations en Python. The Robotic Gallery of Plant Physics a ensuite ajouté un troisième contexte, plus orienté galerie scientifique et administration de contenus.

J'ai également appris à utiliser Virtualmin, notamment l'onglet File Manager, pour consulter et modifier certains fichiers côté serveur. Cette étape a été importante pour comprendre la différence entre un site travaillé en local, un site déjà en ligne et un site hébergé sur un Raspberry Pi.

2. Stabilisation du site InProto

Sur InProto, une partie du travail a consisté à comprendre pourquoi certaines pages étaient instables ou inaccessibles. Un problème important concernait le fichier .env, qui pouvait se retrouver vidé, ce qui empêchait le site de fonctionner correctement. Avant de comprendre l'origine exacte du problème, j'ai dû recréer une partie de la configuration comme je pouvais, afin de rendre le site de nouveau accessible.

Ce travail m'a permis de mieux comprendre l'importance des fichiers de configuration dans une application web. Même si le problème n'était pas visible directement dans l'interface, il avait des conséquences importantes sur les routes, les sessions et le comportement global du site. Ce type de diagnostic m'a montré qu'une erreur web ne vient pas toujours du fichier affiché à l'écran, mais parfois d'un élément plus profond de l'environnement.

3. Création et amélioration de la partie Master SIP d'InProto

Une grande partie du stage a ensuite porté sur la partie SIP d'InProto. Cette partie n'était pas simplement une page déjà existante à modifier : je l'ai créée de zéro, en me basant sur le site InProto principal afin de conserver une cohérence graphique, une organisation proche et une logique de navigation similaire. Elle a ensuite été placée dans un dossier dédié, nommé `sip.inproto.univ-amu.fr`, pour séparer clairement cette partie du reste du site tout en restant intégrée au projet global. L'objectif était ensuite de rendre cette partie plus claire, plus complète et plus agréable à utiliser. J'ai travaillé sur plusieurs pages : les matières, les enseignants, les modalités d'évaluation, les calendriers, les projets et la page Promotion SIP.

Les calendriers et tableaux Excel ont été améliorés afin d'être plus lisibles. L'un des objectifs était de récupérer le style et les couleurs des tableaux lorsque ceux-ci étaient affichés sur le site, car un simple affichage brut rendait certaines informations difficiles à lire. Une attention particulière a donc été portée aux couleurs de fond, à la lisibilité du texte, aux dimensions minimales et à l'affichage responsive.

J'ai également travaillé sur l'affichage des enseignants. L'objectif était de rendre les fiches plus claires, avec une meilleure présentation des biographies, des matières liées et des informations importantes. Une amélioration importante a été l'ajout de liens internes entre enseignants et matières. Lorsqu'une matière est listée sur la fiche d'un enseignant, le clic mène désormais vers la matière concernée. À l'inverse, lorsqu'un enseignant est listé sur une matière, le lien mène vers la fiche de l'enseignant avec sa biographie dépliée.

La page Promotion SIP a été créée pour répertorier les étudiants de la promotion et les organiser par année. Cette page permet de mieux structurer les informations liées au Master SIP et d'offrir une présentation plus claire des étudiants et des entreprises associées lorsque ces informations sont disponibles.

La page Projets SIP a aussi été améliorée pour permettre une organisation plus adaptée aux besoins du Master. L'idée était de pouvoir ajouter des sections datées, séparées en plusieurs parties : description du projet, consignes et projets associés. Cette approche rend la page plus flexible et permet d'ajouter progressivement du contenu sans devoir tout modifier manuellement dans la structure du site.

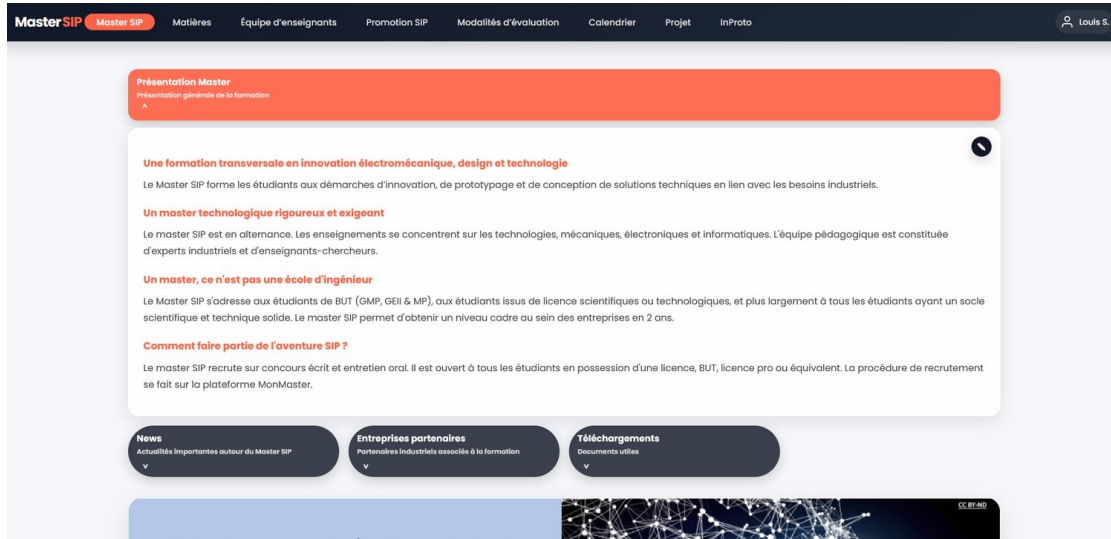


Figure 1 - Page de présentation de la partie Master SIP créée dans InProto.

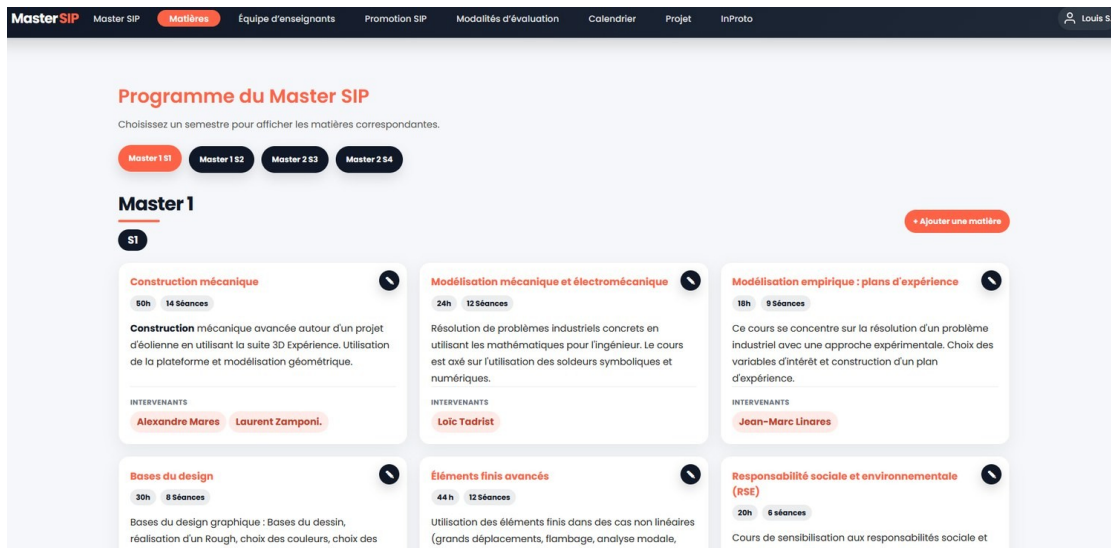


Figure 2 - Programme du Master SIP avec les matières organisées par année et par bloc.

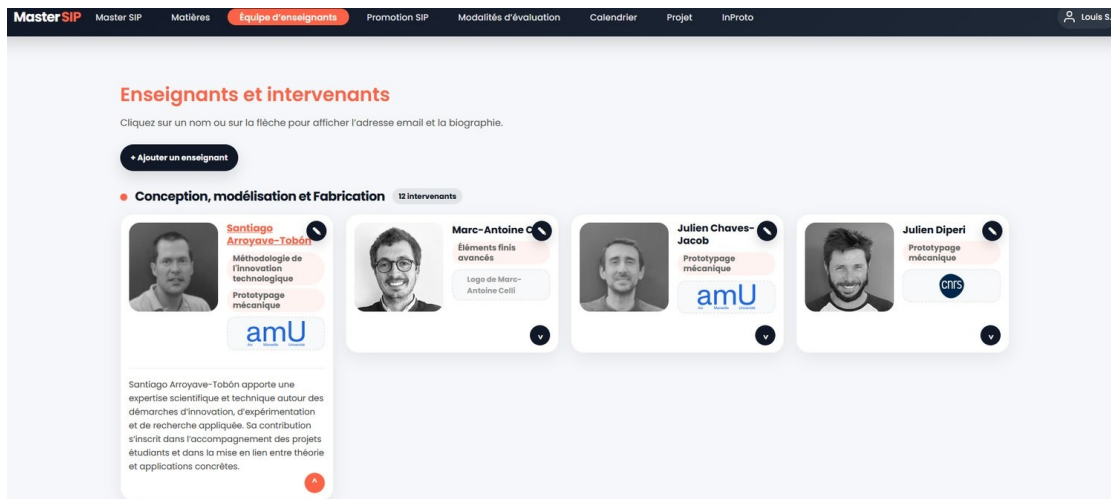


Figure 3 - Page des enseignants et intervenants, avec des fiches plus lisibles et reliées aux matières.

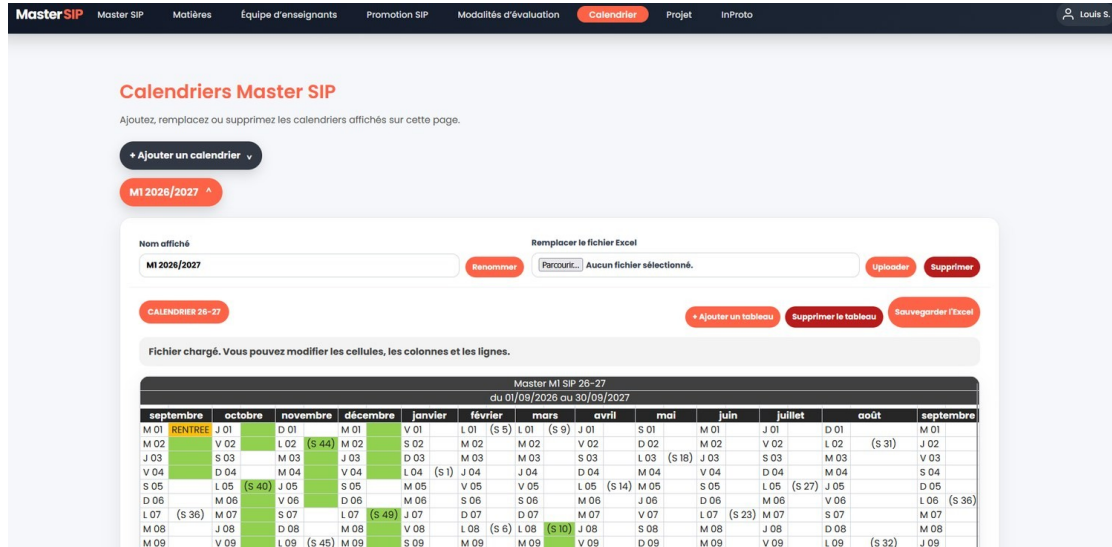


Figure 4 - Exemple de calendrier Master SIP intégré et rendu plus lisible.

4. Travail sur lab.tadrist.com : design, automatisation et scraping

Le site lab.tadrist.com était déjà plus stable, mais nécessitait de nombreuses améliorations visuelles et fonctionnelles. J'ai travaillé sur le CSS, le responsive et l'organisation de plusieurs pages comme l'accueil, la page Research, la page Team, la page Teaching ou encore la page CV. L'objectif n'était pas de transformer complètement le style du site, mais de le rendre plus lisible, plus propre et plus adapté à différents écrans.

Une partie très importante du travail sur ce site a concerné l'automatisation en Python. J'ai notamment travaillé sur la récupération automatique de PDF depuis des dossiers, sur la génération de contenus HTML à partir de fichiers existants, ainsi que sur des scripts permettant de mettre à jour certaines informations sans devoir tout modifier à la main. Ce travail m'a permis de mieux comprendre l'intérêt de Python dans un contexte web.

Le scraping a été l'une des tâches les plus complexes. Il fallait récupérer certaines informations nécessitant une connexion AMU automatique. Au départ, j'avais prévu une solution en pensant que le script pourrait fonctionner avec un affichage graphique. Peu avant le crash du Raspberry Pi, j'ai appris que le site était hébergé sur Raspberry, donc dans un environnement sans écran. Il a alors fallu adapter la logique pour que le scraping puisse fonctionner en mode headless ou avec une alternative compatible avec un serveur sans interface graphique.

Cette adaptation a été à la fois difficile et intéressante. Elle m'a obligé à comprendre la différence entre exécuter un script sur mon ordinateur, dans PyCharm, et l'exécuter sur un Raspberry Pi relié à un site en ligne. J'ai aussi ajouté une logique plus prudente pour éviter qu'un échec du scraping ne casse les anciennes données valides.

Enfin, une amélioration a été ajoutée concernant les vidéos sur lab.tadrist.com. L'objectif était d'éviter que les vidéos soient seulement accessibles comme de simples fichiers ou liens peu pratiques. Un système d'affichage plus agréable a été prévu, notamment avec une ouverture en popup ou une meilleure consultation depuis le site.

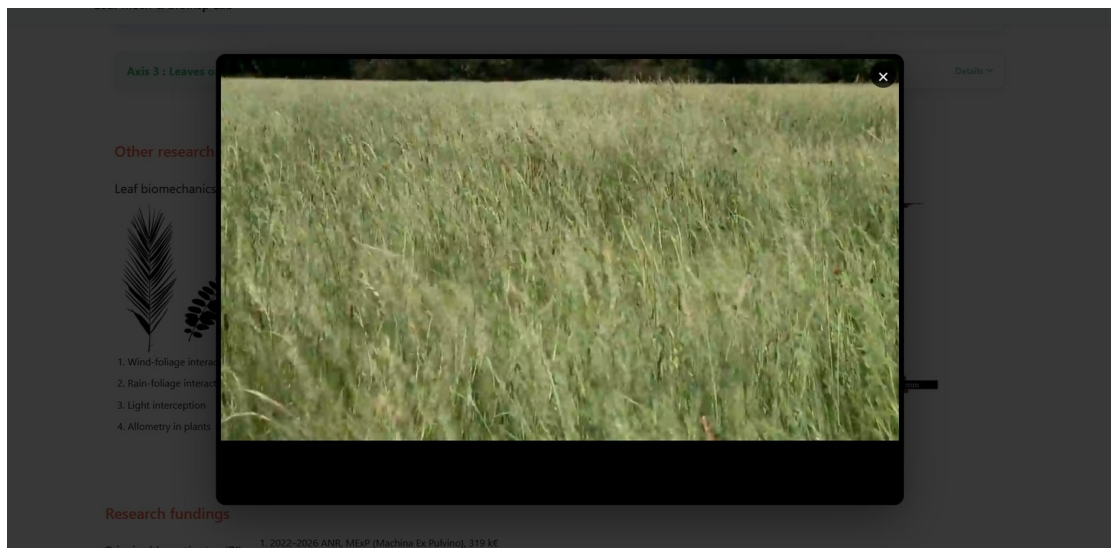


Figure 5 - Affichage vidéo amélioré sur lab.tadrist.com sous forme de fenêtre de consultation.

5. Incident Raspberry Pi et corruption de la carte SD

Un problème majeur est survenu le vendredi précédant la troisième semaine : le Raspberry Pi utilisé pour héberger lab.tadrist.com a rencontré une panne, probablement liée à un défaut de la carte SD. La carte SD s'est corrompue et le site en ligne n'était plus accessible. Une tentative de récupération des données a été faite, mais les données avaient disparu et n'ont pas pu être récupérées.

À partir du lundi suivant, nous avons commencé à examiner plus précisément le Raspberry Pi et l'environnement à remettre en place. Une partie de la mission consistait à réinstaller ou réparer la carte, à remettre en lien l'environnement avec le cloud distant et à rétablir les services nécessaires. Cependant, certaines parties dépassaient mes connaissances actuelles en administration système ou dépendaient d'une configuration très précise mise en place par le professeur.

Le Raspberry Pi a finalement été réparé le jeudi matin, soit environ quatre jours après le début de la tentative de remise en état. Le nouveau scraping a ensuite été testé avec beaucoup de prudence, car nous craignions que le scraping soit à l'origine du problème. Les tests ont finalement permis de comprendre que le scraping n'était pas la cause de la corruption de la carte SD.

Cette situation a été importante dans mon stage, car elle m'a confronté à une difficulté réelle : un site peut être correctement développé, mais devenir inaccessible à cause d'un problème matériel ou serveur. J'ai aussi mieux compris l'importance des sauvegardes, de la documentation technique et d'une séparation claire entre développement, automatisation et hébergement.

6. Sauvegarde serveur et prévention des pertes de données

À la suite de l'incident du Raspberry Pi et de la perte des données présentes sur la carte SD, une partie du travail a aussi porté sur la réflexion autour des sauvegardes serveur. L'objectif n'était pas de créer une documentation complète d'administration système, mais de mettre en place une méthode plus sûre pour conserver une copie des fichiers importants des sites et des éléments utiles à leur remise en service.

Ce travail a notamment concerné la sauvegarde des fichiers en ligne des sites, de certains éléments du dossier utilisateur, ainsi que de configurations utiles comme celles liées à Nginx, aux tâches planifiées ou aux certificats. Il a aussi fallu tenir compte des limites du serveur : l'espace disponible n'était pas suffisant pour créer une seule très grosse archive sans risque. La solution retenue a donc plutôt été pensée autour d'une sauvegarde en plusieurs morceaux, téléchargés progressivement et supprimés du serveur une fois récupérés correctement.

Cette partie m'a permis de mieux comprendre la différence entre développer un site et maintenir réellement un environnement web. Un site doit pouvoir être modifié, mais il doit aussi pouvoir être sauvegardé, restauré et protégé contre les pertes de données. Même si je n'ai pas eu à détailler toutes les commandes dans le rapport, cette expérience a été importante pour comprendre la valeur d'une stratégie de sauvegarde claire et prudente.

7. Création et amélioration de The Robotic Gallery of Plant Physics

En parallèle des deux premiers sites, j'ai commencé à travailler sur The Robotic Gallery of Plant Physics. Ce site a été pensé comme une galerie scientifique autour de la physique des plantes et de projets liés à la robotique ou aux systèmes bio-inspirés. Le site devait être clair côté public, mais aussi modifiable côté administration.

Le site a été structuré autour de pages thématiques et de contenus stockés dans des fichiers JSON. L'idée était de pouvoir modifier les textes, images et sections directement depuis une interface d'administration, sans devoir intervenir à chaque fois dans le code source. Cette logique permet de rendre le site plus maintenable pour la suite.

La partie la plus importante a été la création de la page Instructables. Cette page répertorie des projets de stagiaires, ou potentiellement d'autres projets futurs, dans une organisation inspirée du site Instructables. Chaque projet peut contenir une description, des étapes, des images, des vidéos, des PDF, du code, des fichiers téléchargeables et parfois des fichiers 3D.

Un travail particulier a été effectué sur la gestion des médias. Les images devaient pouvoir être affichées proprement, parfois recadrées ou tournées, sans perdre les fichiers originaux. Les vidéos devaient être intégrées de manière plus agréable et parfois compressées pour éviter d'alourdir les pages. Les fichiers PDF et les dossiers téléchargeables devaient rester accessibles sans encombrer l'affichage public.

Pour certains projets, des fichiers STL et des archives CAO ont aussi été intégrés. Les fichiers STL peuvent être affichés avec un aperçu 3D directement dans la page, tout en gardant un bouton de téléchargement. Pour les archives CAO, l'objectif était de rester simple : une courte description du contenu, puis un téléchargement, sans créer de documentation artificielle trop longue autour du dossier.

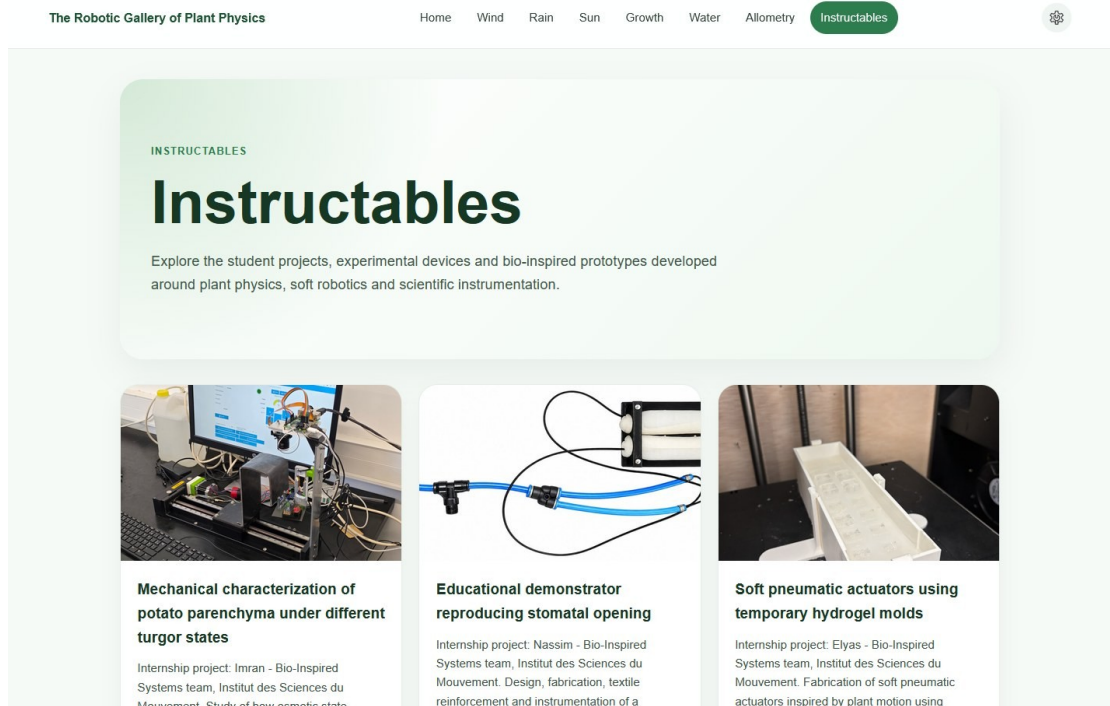


Figure 6 - Page Instructables du site *The Robotic Gallery of Plant Physics*, présentant les projets sous forme de cartes.

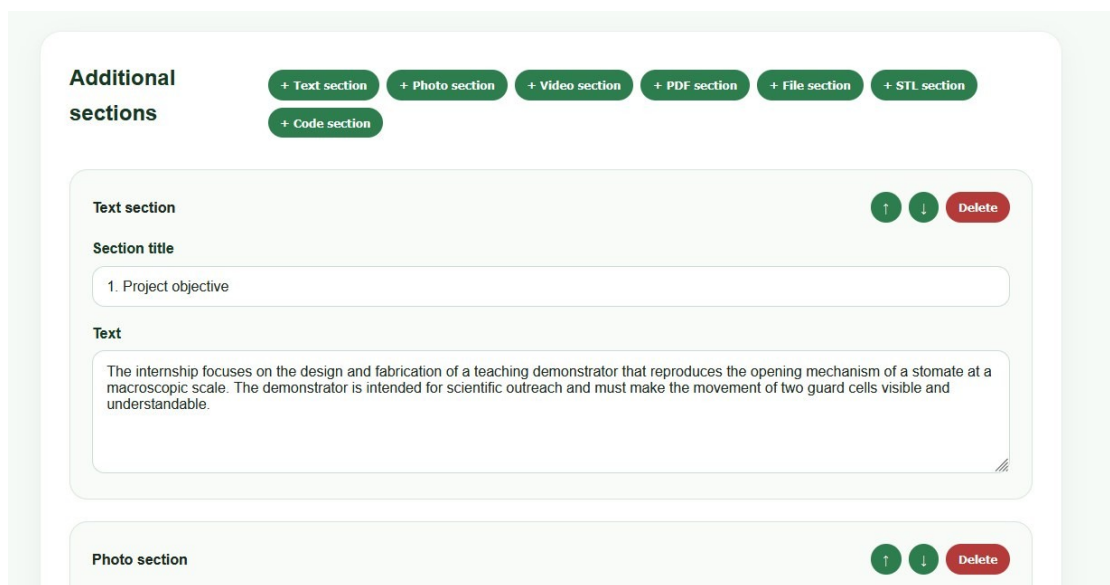


Figure 7 - Interface d'administration permettant d'ajouter des sections complémentaires aux projets.

8. Récupération de contenu auprès des stagiaires

Pendant le stage, M. TADRIST m'a aussi demandé de réaliser un travail proche d'un travail de journaliste : récupérer des informations sur plusieurs stagiaires, comme des photos, vidéos, textes explicatifs, sujets de projet, code utilisé et PDF lorsque ceux-ci étaient disponibles. Cette mission était importante pour pouvoir alimenter correctement la page Instructables.

Cette partie a montré une autre difficulté du travail web : le contenu n'arrive pas toujours au bon moment ni dans un format directement exploitable. Au départ, seul un des stagiaires avait répondu correctement, ce qui limitait les possibilités d'intégration. D'autres projets ont été envoyés plus tard, notamment en fin de semaine puis le lundi soir suivant, ce qui a concentré une partie importante de l'intégration sur la huitième semaine.

Une fois les projets reçus, il a fallu trier les éléments, comprendre ce qui pouvait être affiché publiquement, organiser les fichiers, intégrer les images et vidéos, préparer les textes et vérifier que les projets restaient lisibles pour les visiteurs du site.

9. Limites et tâches non finalisées

Certaines tâches n'ont pas pu être finalisées entièrement, principalement à cause du temps disponible, du niveau technique nécessaire ou du manque de contenu envoyé au bon moment. L'optimisation du code, par exemple, n'a pas toujours permis de réduire beaucoup de choses, car une grande partie de la logique existante était utile et ne pouvait pas être simplifiée sans risquer de casser le fonctionnement.

La remise en état complète du Raspberry Pi a également montré mes limites en administration système. J'ai pu participer aux premières étapes et comprendre une partie du problème, mais certaines opérations demandaient une connaissance plus précise de l'environnement du professeur.

Enfin, l'intégration des projets de stagiaires dépendait beaucoup des contenus reçus. Lorsque les documents, images, vidéos ou codes n'étaient pas disponibles, il était difficile de produire une page complète. Cela m'a appris qu'un site web ne dépend pas seulement du développement : il dépend aussi de la qualité, de la quantité et de l'organisation des contenus fournis.

Bilan et perspectives

Bilan de l'expérience professionnelle

Ce stage m'a permis de travailler dans un contexte réel, avec plusieurs sites différents, des contraintes techniques variées et des demandes régulières. J'ai dû m'adapter à du code existant, comprendre des environnements que je n'avais pas créés, corriger des problèmes imprévus et ajouter des fonctionnalités utiles pour les utilisateurs.

J'ai particulièrement apprécié le fait de ne jamais avoir une seule tâche figée. Les demandes évoluaient souvent : amélioration visuelle, automatisation, scraping, maintenance, intégration de projets, ajout de pages ou correction de liens internes. Cela a rendu le stage parfois complexe, mais aussi très formateur.

Le travail autour de la sauvegarde serveur a aussi renforcé cette impression. Il m'a fait comprendre qu'un projet web ne se limite pas à son affichage : il faut également penser à la conservation des fichiers, aux configurations nécessaires, aux risques de panne et aux solutions permettant de reprendre le travail en cas de problème.

J'ai aussi rencontré des limites. Certaines tâches d'optimisation étaient difficiles, car il ne suffisait pas de supprimer du code pour améliorer un projet. Il fallait comprendre si ce code était réellement inutile ou s'il faisait partie d'une logique nécessaire. De même, la partie Raspberry Pi et serveur m'a montré que l'administration système demande des connaissances précises que je dois encore développer.

Bilan de la formation

La formation acquise à l'IUT m'a permis de ne pas commencer ce stage sans base. Les connaissances en développement web, en organisation de projet, en logique de programmation et en structuration de code m'ont aidé à comprendre plus rapidement les sites sur lesquels j'ai travaillé.

Ce stage m'a cependant aussi montré que certaines compétences doivent être approfondies. Python, par exemple, a pris une place beaucoup plus importante que ce que j'imaginai. Les automatisations, le scraping et les scripts de génération m'ont fait comprendre que ce langage peut devenir un outil très utile pour gagner du temps et rendre un site plus facile à maintenir.

Perspectives

À l'avenir, les sites pourraient encore être améliorés en renforçant la documentation technique, en ajoutant des captures d'écran dans les pages publiques, en complétant les projets Instructables avec plus de contenu, et en sécurisant davantage les sauvegardes et l'organisation des environnements serveur. La page Promotion SIP et les pages de projets peuvent également continuer à évoluer avec de nouvelles données, de nouveaux étudiants et de nouveaux contenus.

Conclusion

Ce stage m'a permis de découvrir un travail web plus large que ce que j'imaginai au départ. Je n'ai pas seulement modifié des pages : j'ai travaillé sur la stabilité de sites existants, l'amélioration d'interfaces, l'automatisation de tâches, le scraping, la maintenance d'un environnement sur Raspberry Pi et l'intégration de contenus scientifiques pour plusieurs projets.

Les difficultés rencontrées, comme le problème du fichier .env, la corruption de la carte SD du Raspberry Pi ou le manque de contenus disponibles au bon moment, ont rendu le stage plus complexe, mais aussi plus réaliste. Elles m'ont appris qu'un projet web dépend autant du code que de l'organisation, de l'hébergement, des sauvegardes et de la communication avec les personnes qui fournissent les contenus.

Malgré les limites rencontrées, ce stage m'a permis de progresser sur plusieurs points : mieux comprendre du code existant, améliorer l'affichage d'un site, utiliser Python dans un contexte concret, adapter une solution à un environnement sans écran et organiser des contenus variés pour les rendre consultables. Il m'a également donné une meilleure vision du travail nécessaire pour maintenir et faire évoluer des sites utilisés dans un cadre pédagogique et scientifique.

Liste des abréviations

- HTML : HyperText Markup Language
- CSS : Cascading Style Sheets
- JS : JavaScript
- SQL : Structured Query Language
- PHP : PHP Hypertext Preprocessor
- SIP : Sciences, Innovation, Prototypage
- CAO : Conception Assistée par Ordinateur
- STL : format de fichier 3D utilisé notamment pour l'impression 3D
- PDF : Portable Document Format
- AMU : Aix-Marseille Université
- GMP : Génie Mécanique et Productique
- WSL : Windows Subsystem for Linux
- SSH : Secure Shell
- SCP : Secure Copy Protocol
- Nginx : serveur web utilisé pour servir certains sites
- SSL : protocole de sécurisation des échanges web

Bibliographie / Webographie

Documentation officielle Python : consultation de notions liées aux scripts, à la gestion de fichiers et aux automatisations.

Documentation Playwright / automatisation navigateur : consultation de notions liées au scraping et à l'exécution en mode headless.

Documentation Bootstrap, HTML, CSS et JavaScript : consultation de notions liées au responsive, à l'affichage et aux composants d'interface.

Documentation ExcelJS : consultation de notions liées à l'affichage et à la récupération des styles de tableaux Excel côté web.

Documentation et ressources internes des projets InProto, lab.tadrist.com et The Robotic Gallery of Plant Physics.

Documentation Nginx, SSH/SCP et notions de sauvegarde serveur : consultation de ressources techniques pour comprendre la maintenance, les transferts de fichiers et la protection des sites.

Journal de stage

Le journal de stage présente l'avancement du travail semaine par semaine.

Semaine 1 - du 27/04/2026 au 01/05/2026

Cette première semaine m'a permis de découvrir les différents environnements de travail et de commencer la prise en main des sites existants. Le début du stage a surtout été consacré à comprendre le fonctionnement général des projets, les fichiers déjà présents et les attentes du professeur.

J'ai principalement travaillé sur le site `inproto.univ-amu.fr`, un site destiné au personnel et aux étudiants de l'IUT. Ce site avait déjà été commencé par des étudiants lors d'une SAE, mais certaines parties n'étaient pas encore assez stables ou fonctionnelles. Au départ, je ne savais pas encore exactement d'où venaient certains problèmes, notamment ceux liés au fichier `.env`, qui pouvait rendre le site inaccessible lorsqu'il était absent ou mal configuré.

J'ai aussi appris à utiliser Virtualmin, plus précisément son onglet File Manager, pour parcourir les fichiers du site directement depuis le serveur. Cela m'a permis de mieux comprendre la structure réelle du site et de commencer à corriger certains éléments petit à petit.

Vers la fin de la semaine, j'ai commencé à recevoir des demandes concernant le site `lab.tadrist.com`. Ce site était déjà commencé par le professeur et fonctionnait sur un Raspberry Pi, même si je ne l'avais pas encore totalement compris à ce moment-là. Je travaillais surtout en local sur mon ordinateur, en parallèle de mes tâches sur InProto.

Problèmes rencontrés :

- Comprendre rapidement deux environnements web différents.
- Lire et modifier un code déjà existant sans avoir participé à sa création.
- Faire face à des problèmes de configuration, notamment autour du fichier `.env`.

Ce que j'ai appris :

- L'importance de prendre le temps de comprendre l'arborescence d'un site avant de modifier le code.
- La prise en main de Virtualmin et de son gestionnaire de fichiers.
- Le fait qu'un problème de configuration peut rendre un site entièrement inaccessible, même si le code semble correct.

Semaine 2 - du 04/05/2026 au 08/05/2026

Durant cette deuxième semaine, j'ai continué à travailler sur InProto tout en avançant davantage sur le site lab.tadrist.com. Les demandes du professeur étaient régulières, ce qui faisait que je n'avais jamais vraiment de période sans tâche à réaliser.

Sur lab.tadrist.com, le site était plus stable que InProto, mais il avait besoin de beaucoup d'améliorations, surtout au niveau du CSS et de l'organisation visuelle. J'ai donc travaillé sur la mise en page, l'amélioration de certaines sections et la correction d'éléments qui rendaient le site moins propre visuellement.

Cette semaine a aussi marqué le début de demandes d'automatisation en Python. J'ai travaillé avec PyCharm pour développer des scripts capables de réaliser certaines tâches automatiquement, comme la récupération de PDF depuis des dossiers ou la préparation de contenus à intégrer au site.

La tâche la plus complexe a été le début d'un travail de scraping nécessitant une connexion automatique à des services liés à l'AMU. Cette partie était difficile, car elle demandait de comprendre à la fois le fonctionnement du site distant, les limites de l'automatisation et la manière de gérer une connexion qui n'était pas prévue pour être récupérée simplement par un script.

Cette semaine m'a aussi permis de comprendre que j'avais beaucoup négligé Python auparavant. Je ne pensais pas pouvoir faire autant de choses avec ce langage, alors qu'il s'est révélé très utile pour automatiser des tâches web concrètes.

Problèmes rencontrés :

- Améliorer un site existant sans modifier trop fortement son fonctionnement de base.
- Découvrir Python dans un usage plus avancé que ce que j'avais fait auparavant.
- Comprendre les limites et les difficultés du scraping lorsqu'une connexion automatique est nécessaire.

Ce que j'ai appris :

- Python peut être très utile pour automatiser des tâches répétitives autour d'un site web.
- Un site peut être fonctionnel mais nécessiter beaucoup de travail pour devenir propre visuellement.
- Le scraping dépend beaucoup du contexte réel du site et ne fonctionne pas toujours comme prévu dès le départ.

Semaine 3 - du 11/05/2026 au 15/05/2026

Cette troisième semaine a commencé dans un contexte particulier. Le vendredi précédant cette semaine, un problème majeur est survenu sur le Raspberry Pi utilisé pour le site lab.tadrist.com : la carte SD a crashé et s'est corrompue. Nous avons estimé qu'il pouvait s'agir d'un défaut de la carte SD. Des tentatives de récupération de données ont été faites, mais elles n'ont pas abouti, car les données semblaient avoir disparu. Le site lab en ligne n'était donc plus accessible.

À partir du lundi, nous avons commencé à regarder plus précisément l'état du Raspberry Pi et la manière de remettre en place l'environnement. L'objectif était de vérifier la carte, de comprendre ce qui pouvait être réinstallé, puis de retrouver une configuration utilisable. Cette tâche s'est révélée complexe, car elle touchait davantage à l'administration système et à la configuration serveur, des domaines sur lesquels je n'avais pas encore assez de connaissances pour tout refaire correctement seul.

Juste avant ce crash, je venais également d'apprendre que le site lab était réellement hébergé sur Raspberry Pi. Cela a eu un impact direct sur mon travail de scraping, car j'avais d'abord développé une solution en pensant qu'un écran ou une interface graphique serait disponible. En réalité, le Raspberry Pi devait fonctionner sans écran, ce qui rendait ma première approche moins adaptée.

J'ai donc dû chercher une alternative pour adapter le scraping à un environnement sans interface graphique. Cette recherche a demandé plusieurs essais, mais elle a fini par fonctionner. Cette partie m'a même un peu amusé, car il fallait trouver une vraie solution technique adaptée à une contrainte concrète, et non simplement appliquer une méthode déjà prévue au départ.

Le Raspberry Pi a finalement été réparé le jeudi matin, soit environ quatre jours après le début des vérifications. Après cette réparation, nous avons testé le nouveau scraping avec beaucoup de prudence, car nous avons craint que le script de scraping soit à l'origine du problème. Les tests ont finalement montré que le scraping n'était pas responsable du crash, ce qui a permis de continuer plus sereinement le travail d'automatisation.

En parallèle de cette situation, j'ai continué mes tâches de développement et d'amélioration sur les sites déjà commencés. J'ai également démarré un troisième projet, The Robotic Gallery of Plant Physics, actuellement travaillé avec PhpStorm. Ce nouveau site doit présenter différentes thématiques scientifiques liées à la physique des plantes et à la robotique, tout en respectant les attentes du professeur concernant la structure et la présentation du contenu.

Problèmes rencontrés :

- Faire face à une corruption de carte SD rendant le site lab.tadrist.com inaccessible.
- Tenter de récupérer des données alors que celles-ci semblaient avoir disparu.
- Comprendre et remettre en place une partie de l'environnement Raspberry Pi malgré des connaissances encore limitées en administration système.
- Adapter un scraping initialement pensé avec interface graphique à un fonctionnement sans écran.
- Tester le nouveau scraping avec prudence, car il existait au départ une crainte que celui-ci soit lié au crash.
- Démarrer un troisième site tout en continuant les corrections et améliorations sur les deux autres.

Ce que j'ai appris :

- Il faut toujours vérifier l'environnement réel d'exécution avant de choisir une solution technique.
- Une solution qui fonctionne en local peut devoir être modifiée pour être adaptée à un serveur ou à un Raspberry Pi sans écran.
- Les pannes matérielles peuvent bloquer un projet web même lorsque le code fonctionne correctement.
- L'administration système demande des connaissances spécifiques, notamment lorsqu'il faut réinstaller ou reconnecter un environnement complet.
- Tester avec prudence permet d'éviter de tirer de mauvaises conclusions sur l'origine d'un problème technique.

Semaine 4 - du 18/05/2026 au 22/05/2026

Cette quatrième semaine a surtout été consacrée à de l'optimisation. Après les premières phases de développement et de correction, j'ai essayé d'améliorer le fonctionnement général des sites et de réduire certaines parties du code lorsque cela était possible.

Ce travail n'a pas toujours permis de modifier beaucoup de choses, car une grande partie du code était déjà utile à la logique du site. Certaines structures ne pouvaient pas être réellement simplifiées sans risquer de casser le fonctionnement ou de rendre le code moins clair. J'ai donc avancé avec prudence, en cherchant surtout à repérer les parties répétitives, les éléments pouvant être mieux organisés et les zones où le chargement ou l'affichage pouvaient être améliorés.

Cette semaine m'a également permis de reprendre la partie SIP du site InProto. J'ai commencé à travailler sur l'amélioration de la page des calendriers et des tableaux Excel, afin de rendre les informations plus lisibles et plus pratiques à consulter. J'ai aussi commencé une première amélioration de l'affichage des enseignants.

En parallèle, j'ai continué à maintenir les différents sites sur lesquels je travaillais, en corrigeant des éléments d'affichage ou de navigation selon les retours du professeur.

Problèmes rencontrés :

- Optimiser un code déjà fortement lié à la logique existante sans provoquer de régression.
- Comprendre quelles parties pouvaient être réellement réduites et lesquelles étaient nécessaires au fonctionnement.
- Améliorer les pages de calendriers et de tableaux Excel sans perdre la lisibilité des données.
- Continuer plusieurs sites en parallèle tout en gardant une organisation claire.

Ce que j'ai appris :

- L'optimisation ne consiste pas forcément à supprimer beaucoup de code, mais à rendre ce qui existe plus clair, plus stable ou plus cohérent.
- Un code long peut parfois être justifié lorsque la logique métier ou l'affichage demandent beaucoup de cas différents.
- Il faut faire attention à ne pas chercher à simplifier trop vite une partie du code que l'on ne maîtrise pas encore entièrement.

Semaine 5 - du 25/05/2026 au 29/05/2026

La cinquième semaine a été dans la continuité de la précédente. J'ai poursuivi le travail d'optimisation sur les sites, en essayant de rendre certaines parties plus propres et plus faciles à maintenir.

Même si je n'ai pas pu apporter autant de changements que prévu, ce travail m'a permis de mieux comprendre la structure des projets et les limites de mes propres choix techniques. Une partie du code ne pouvait pas être beaucoup réduite, car la logique utilisée devait rester assez explicite pour fonctionner correctement et pour rester compréhensible dans le futur.

J'ai également continué l'amélioration de la partie SIP d'InProto, notamment sur les calendriers et les tableaux Excel. L'objectif était de rendre les informations plus visibles, plus pratiques à consulter et mieux intégrées dans le site. J'ai aussi poursuivi le début d'amélioration de l'affichage des enseignants, afin de préparer les modifications plus importantes prévues ensuite.

Cette semaine a donc été moins visible en termes de nouvelles fonctionnalités, mais elle a été utile pour consolider le travail déjà réalisé et préparer la suite.

Problèmes rencontrés :

- Avoir peu de résultats visibles malgré un travail réel d'analyse et de correction.
- Identifier les parties du code réellement optimisables.
- Ne pas trop modifier une logique existante qui fonctionnait déjà correctement.
- Continuer l'amélioration de l'interface SIP tout en restant cohérent avec le style déjà présent sur InProto.

Ce que j'ai appris :

- Le travail d'optimisation peut être frustrant, car il ne produit pas toujours une nouvelle fonctionnalité visible immédiatement.
- Il faut parfois accepter qu'un code soit plus long s'il reste clair, utile et adapté au besoin.
- L'amélioration d'une interface passe aussi par des détails de lisibilité, d'organisation et de cohérence.

Semaine 6 - du 01/06/2026 au 05/06/2026

Durant cette sixième semaine, j'ai principalement poursuivi le travail sur la partie SIP du site InProto. J'ai continué et finalisé les dernières améliorations liées aux calendriers et aux pages Excel, afin d'obtenir un rendu plus propre et plus exploitable.

Une partie importante de la semaine a ensuite été consacrée à l'ajout d'une page Promotion SIP. Cette page a pour objectif de répertorier les étudiants de la promotion et de les organiser par année. Elle permet de présenter plus clairement les étudiants liés au Master SIP et de structurer les informations de manière plus lisible pour les visiteurs du site.

J'ai aussi ajouté et réparé les liens entre la page des matières et la page des enseignants. Lorsqu'une matière est listée sur la fiche d'un enseignant, il est maintenant possible de cliquer dessus pour accéder directement à la matière concernée. À l'inverse, lorsqu'un enseignant est listé sur une page matière, le lien permet d'accéder directement à sa fiche, avec sa biographie dépliée.

Ce travail a permis de rendre la navigation plus logique entre les différentes informations du site. Il ne s'agissait pas seulement d'ajouter des liens, mais de rendre les relations entre enseignants, matières et promotions plus compréhensibles.

Problèmes rencontrés :

- Relier proprement plusieurs pages entre elles sans créer de liens cassés.
- Gérer l'affichage automatique de la biographie de l'enseignant concerné après un clic depuis une matière.
- Organiser les étudiants par promotion et par année de manière claire.
- Finaliser les dernières modifications des calendriers et tableaux Excel sans détériorer ce qui fonctionnait déjà.

Ce que j'ai appris :

- Une bonne navigation entre les pages rend un site beaucoup plus agréable à utiliser.
- Les liens internes doivent être pensés comme une partie importante de l'expérience utilisateur.
- Une page de présentation doit être structurée de façon simple pour rester facile à maintenir et à compléter.

Semaine 7 - du 08/06/2026 au 12/06/2026

La septième semaine m'a permis de finaliser les éléments commencés sur InProto et de les rendre plus propres. J'ai poursuivi les corrections liées à la page Promotion SIP, aux liens entre matières et enseignants, ainsi qu'à l'affichage des biographies.

J'ai ensuite travaillé sur le site The Robotic Gallery of Plant Physics, avec la création de la page Instructables. Cette page a pour objectif de répertorier les projets de stagiaires, ou d'autres projets futurs, liés au sujet du site. L'organisation générale s'inspire du fonctionnement du site Instructables, avec une logique de projets présentés de manière claire, illustrée et consultable.

Pendant cette semaine, le professeur m'a aussi demandé de réaliser un travail proche d'un travail de journaliste. Je devais récupérer des informations sur cinq stagiaires : photos, vidéos, textes explicatifs, sujets de projet, code utilisé si disponible, ainsi que des PDF lorsque les documents existaient.

Cependant, cette partie a été compliquée car seul un des cinq étudiants m'a répondu correctement dans un premier temps. Vers la fin de la semaine, un second projet m'a finalement été envoyé et j'ai pu le mettre en ligne. Le reste du temps, j'ai surtout tenté d'améliorer certains détails, d'observer le fonctionnement de quelques langages et de continuer mon rapport de stage ainsi que mes journaux.

Problèmes rencontrés :

- Dépendre des réponses des stagiaires pour pouvoir remplir correctement la page Instructables.
- Gérer des contenus hétérogènes : images, vidéos, textes, code et PDF.
- Mettre en place une page assez flexible pour pouvoir accueillir de futurs projets.
- Continuer à avancer malgré le manque d'informations reçues.

Ce que j'ai appris :

- Un projet web dépend parfois autant de la récupération de contenu que du développement lui-même.
- Il faut prévoir des pages capables d'accueillir des informations incomplètes ou ajoutées progressivement.
- La communication avec les personnes concernées est une partie importante du travail lorsque le site présente leurs projets.

Semaine 8 - du 15/06/2026 au 19/06/2026

La huitième semaine a été principalement consacrée à la mise en place des projets sur la page Instructables du site The Robotic Gallery of Plant Physics. Les projets m'ont globalement été envoyés le lundi soir, ce qui a rendu le début de semaine assez chargé.

J'ai dû travailler sur trois nouveaux projets à intégrer, tout en ajoutant de nouvelles informations et de nouveaux éléments aux deux projets déjà existants. Cette étape a demandé d'organiser les contenus reçus, de vérifier les éléments disponibles et de les mettre en forme pour qu'ils puissent être consultés correctement sur le site.

J'ai également ajouté une fonctionnalité sur le site lab.tadrist.com concernant les vidéos. L'objectif était d'améliorer leur affichage et leur consultation, notamment pour éviter que les vidéos soient seulement présentes comme de simples fichiers ou liens peu pratiques. Cette amélioration rend l'expérience plus agréable et plus proche d'une vraie galerie ou page de présentation.

En parallèle, j'ai continué mon rapport de stage et la rédaction des journaux. Cette semaine a donc mélangé intégration de contenu, amélioration d'interface, mise en ligne de projets et rédaction.

Problèmes rencontrés :

- Recevoir plusieurs projets tardivement et devoir les intégrer rapidement.
- Organiser des contenus très différents selon les stagiaires et les projets.
- Mettre à jour les projets déjà existants tout en ajoutant trois nouveaux projets.
- Améliorer l'affichage des vidéos sur lab.tadrist.com en gardant une utilisation simple.

Ce que j'ai appris :

- L'intégration de contenu demande de l'organisation, surtout lorsque les informations arrivent tard ou dans des formats différents.
- Une page de projets doit être pensée pour rester évolutive et accueillir facilement de nouvelles contributions.
- L'affichage des vidéos est important pour rendre un site plus agréable et plus professionnel.

Annexes

Annexe 1 - Captures d'écran intégrées

Les captures suivantes permettent d'illustrer plus précisément le travail réalisé sur les différents sites. Elles complètent les exemples déjà présents dans la partie principale du rapport.

Leaf mech & bioinsp Lab

RESEARCH TEAM & ALUMNI TEACHING PUBLICATIONS L. TADRIST

4. TADRIST, Loïc; SAUDREAU, M. & DE LANGRE, Emmanuel, 2014. Wind and gravity mechanical effects on leaf inclination angles. *Journal of Theoretical Biology*. T. 341, p. 9-16.
3. BAROIS, Thomas; TADRIST, Loïc; QUILLIET, Catherine & FORTERRE, Yoël, 2014. How a Curved Elastic Strip Opens. *Physical Review Letters*. T. 113, no 21.
2. DER LOUGHAN, Christelle; TADRIST, Loïc; ALLAIN, Jean-Marc; DIENER, Julien; MOULIA, Bruno & DE LANGRE, Emmanuel, 2014. Measuring local and global vibration modes in model plants. *Comptes rendus de l'Académie des sciences. Série IIb, Mécanique*. T. 342, no 1, p. 1-7.
1. TADRIST, Loïc; BROCHARD-WYART, Françoise & CUVELIER, Damien, 2012. Bilayer curling and winding in a viscous fluid. *Soft Matter*. T. 8, no 32, p. 8517-8522.

Conferences proceedings

5. TADRIST, Loïc; DARBOIS TEXIER, Baptiste; LANZETTA, François & TADRIST, Lounès, 2021. Thermodynamique des chocs d'une membrane pressurisée : le cas des ballons de sport. *Congrès Français de Thermique*.
4. IAZZOLINO, Antonio; TOUITIT, Youness; CHAFAL, Adam; GILET, Tristan; LAMBERT, Pierre & TADRIST, Loïc, 2019. Pick and release of micro-objects: an actuation-free method to change the conformity of a capillary contact. *2019 International Conference on Manipulation, Automation and Robotics at Small Scales (MARSS)*. p. 1-6.
3. TADRIST, Loïc; SAUDREAU, M. & DE LANGRE, Emmanuel, 2014. Modeling wind effect on the motion of leaves in a tree: from single leaf mechanics to global quantities. *IUFRO 2014 Wind and Trees International Conference*. p. np.
2. TADRIST, Loïc; DE LANGRE, Emmanuel & SAUDREAU, M., 2013. How petiole flexibility changes light interception at the tree scale. *7. International Conference on Functional-Structural Plant Models*. p. 276-278.
1. TADRIST, Loïc; SAUDREAU, M. & DE LANGRE, Emmanuel, 2012. The role of elastic deformation in the statics of inclination angle of leaves. *7th Plant Biomechanics International Conference*. p. 223.

Metrics

Clarivate
Web of Science™

11
H-index

388
Sum of Times Cited

View Web of Science profile

Google Scholar

13
H-index

531
Citations

View Google Scholar profile

Annexe 1.01 - lab.tadrisk.com - Affichage des publications et des métriques scientifiques.

Leaf mech & bioinsp Lab

RESEARCH TEAM & ALUMNI TEACHING PUBLICATIONS L. TADRIST

Axis 1 : Hierarchical actuators for resilience Details ▾

Axis 2 : Pressurized cellular solids Details ▾

Axis 3 : Leaves orientations as adaptation to climate change Details ▾

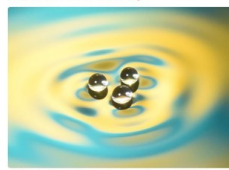
Other research interests:

Leaf biomechanics



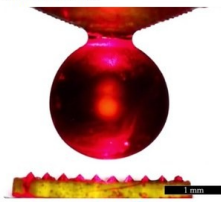
1. Wind-foliage interaction
2. Rain-foliage interaction
3. Light interception
4. Allometry in plants

Microfluidics & Elasticity



1. Hydrodynamic quantum analogues (HQA)
2. Capillary bridges
3. Thin walls elasticity
4. Pressurized membranes

Minimal robotics

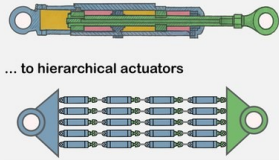


1. Flapbot, a stick-slip robot
2. Capillary & IR gripper

Annexe 1.02 - lab.tadrisk.com - Axes de recherche présentés sous forme de blocs déroulants.

Axis 1 : Hierarchical actuators for resilience Details ^

Switching paradigm from redundancy



... to hierarchical actuators

In industry, to ensure safety and reliability, critical actuators are designed with safety margins and are duplicated. In the event of a fault, a redundant actuator takes over. However, redundancy has drawbacks: it is expensive, it increases mass, resource consumption, energy consumption, and decreases autonomy. These constraints are significant for aerospace applications. The current paradigm of actuator design (centralized action, monobloc, oversizing, complex servo control) does not allow breaking the limits of damage resilience. In contrast, biological actuators (e.g., skeletal muscle in animals, pulvinus in plants) have a decentralized architecture with multiple force paths, that makes them less sensitive to damage. This is the inspiration for our innovations with hierarchical actuators. Multi-degree-of-freedom actuators can adapt to micro-scale damage by distributing the load across neighboring actuators.

On a helicopter, for example, if the flight control actuator (blade orientation) begins to deteriorate with slight performance losses, a warning can be sent to the pilot to land for repair without threatening the integrity of the aircraft.

We designed a first muscle mock-up actuator to understand how redundancy of elementary actuator makes the ensemble resilient to damage (Perrier et al 2024). This mock-up made us learn a lot about hierarchical and multi-degree-of-freedom actuators. Notably, only few industrial applications exist for hierarchical actuators. We are currently working on designing a promising hierarchical actuator to would fit industrial requirements.

Project funded by CNRS INNOVATION (starting: january 2026).

Sarcomere : elementary actuator



Muscle : hierarchical actuator



Axis 2 : Pressurized cellular solids Details v

Annexe 1.03 - lab.tadrisk.com - Exemple de contenu détaillé affiché dans un axe de recherche.

InProto Accueil Projets réalisés Parc machine Gestion Impression 3D & Laser Master SIP Connexion

InProto - Muscler vos prototypes

CISAM+
Innovation et projets AMU

IUT Aix-Marseille
Site d'Aix-en-Provence

Disponibilités

Précédent Du 15 juin au 20 juin Suivant

Heure	Lundi 15/6	Mardi 16/6	Mercredi 17/6	Jeudi 18/6	Vendredi 19/6	Samedi 20/6
08:00						
09:00						

Accès et règles

Depuis l'IUT Depuis l'atelier GMP



Annexe 1.05 - InProto - Vue d'accueil de la partie SIP intégrée dans le site existant.

InProto Accueil **Projets réalisés** Parc machine Gestion Impression 3D & Laser Master SIP Connexion

Nos projets

Découvrez les projets réalisés par nos étudiants et notre équipe

Tout ★ 2025-2026 2024-2025 Rechercher un projet... 29 projets

Aileron d'avion

Aileron dynamique (2A-2026)

Drone marin à hélices contrarotatives (3A-2026)

Essuie-Glace véhicule VIP

Exosquelette (3A-2026)

Annexe 1.06 - InProto - Page de projets avec cartes et filtres de consultation.

Découvrez les projets réalisés par nos étudiants et notre équipe

Tout ★ 2025-2026 2024-2025

Moteur pneumatique (3A-2026)

Simulateur de vol de parapente (2A-2026)

Table de levage pour moto

Annexe 1.07 - InProto - Exemples de projets affichés sous forme de cartes.

InProto Accueil Projets réalisés **Parc machine** Gestion Impression 3D & Laser Master SIP Connexion

Machines

Machines de prototypage rapide et de recyclage

9 machines

FLUX Hexa
Volume de travail: 730x40x125mm

Ultimaker S2+
Volume de travail: 223 x 220 x 205 mm
Modélisation par dépôt de fil fondu (FDM)

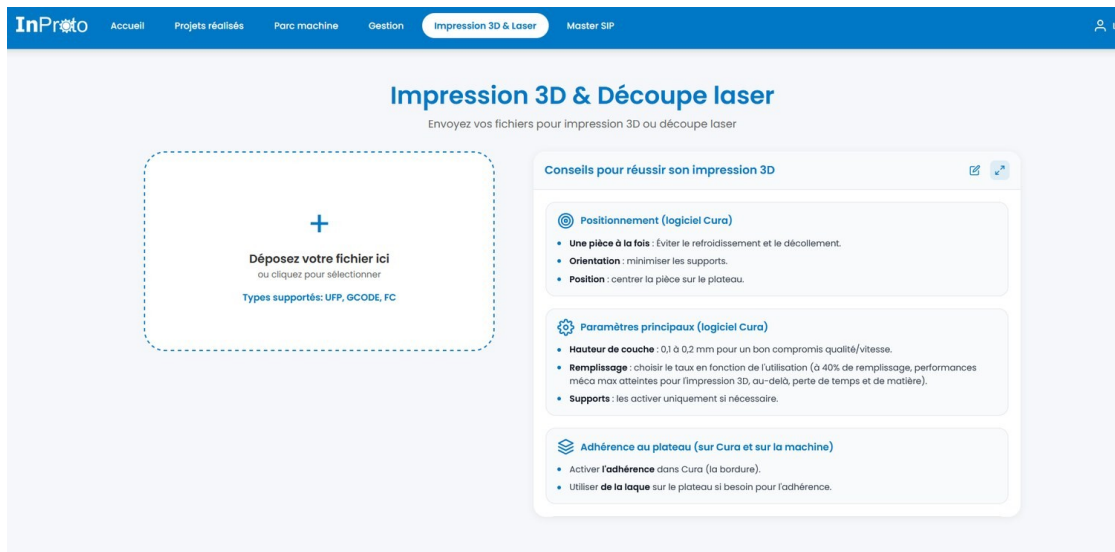
Ultimaker S3
Volume de travail: 230 x 190 x 200 mm
Modélisation par dépôt de fil fondu (FDM)

3devo Composer
Production de filament 1,75mm pour impression 3D
Capacité de production jusqu'à 4kg/h

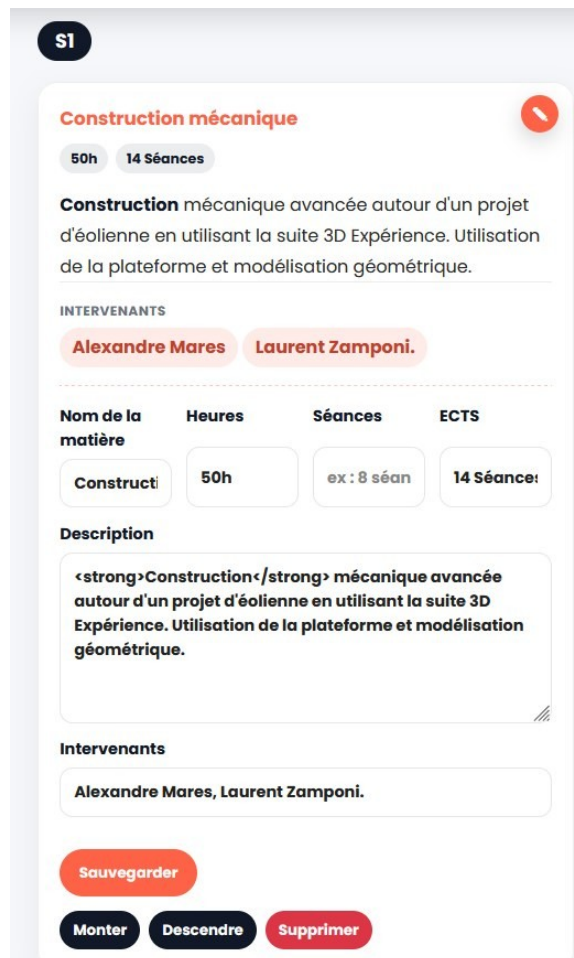
3devo Shredder
Broyage de déchets plastiques en granulés pour réutilisation
Capacité jusqu'à 12kg/h

Airid Dryer
Système de séchage de filament pour impression 3D
Capacité jusqu'à 10kg de filament

Annexe 1.08 - InProto - Page Machines avec organisation des équipements disponibles.



Annexe 1.09 - InProto - Interface d'ajout ou de modification de projet.



Annexe 1.12 - InProto - Exemple d'affichage détaillé d'un projet en format étroit.

MasterSIP Master SIP Matières Équipe d'enseignants Promotion SIP **Modalités d'évaluation** Calendrier Projet InProto Louis S

Tableau des évaluations

Données issues du fichier [master-management-sectoriel-parcours-sip.xlsx](#). Vous pouvez modifier les cellules directement puis sauvegarder.

MAQUETTE MS PARCOURS PCTM **MAQUETTE APOGEE SIP** **COEF M1 - SIP** **COEF M2- SIP** **RNCP-MAQUETTE** **Sauvegarder les modifications**

Fichier chargé. Vous pouvez modifier les cellules, les colonnes et les lignes.

MASTER Mgt. Sectoriel	MASTER 1 Semestre 1			MASTER 1 Semestre 2			MASTER 2 Semestre 3			MASTER 2 Semestre 4		
Parcours SIP		h/etu	ECTS		h/etu	ECTS		h/etu	ECTS		h/etu	ECTS
BCC1 - Connaître et analyser l'écosystème d'innovation et les stratégies des entreprises	Introduction aux innovations sociétales	8	1	Gestion de projet	14	2	Ergonomie de produits	8	2	Initiation à l'entrepreneuriat	12	2
	Innovation et RSE	20	3	Communication professionnelle	8	1	Méthodologie de l'innovation	20	3	Marathon : projet industriel 6	20	3
	Propriété intellectuelle	8	1	Marathon : projet industriel 1	20	2						
		36	5		42	5		38	5		32	5
	Smart modification	42	8	Innovation : partie puissance	38	5	Smart modification	22	2	Marathon : projet industriel 7	78	
	Intelligence			Innovation :			Smart					

Annexe 1.14 - InProto SIP - Tableau d'évaluations avec conservation d'un rendu proche d'un tableau Excel.

DERNIÈRES IMPRESSIONS

UM2C_etoile_basse.gcode - 2026-04-27 13:12:45 Longueur: 9.33m Durée: 3.94h Taille: 2 ko Logiciel: Cura Poids: 0.074kg Prix: 5.13€ CO2: 0.217kg CO2
model.gcode - 2026-04-27 12:53:44 Longueur: 9.33m Durée: 3.94h Taille: 2 ko Logiciel: Cura Poids: 0.074kg Prix: 5.13€ CO2: 0.217kg CO2
model.gcode - 2026-04-27 12:29:18 Longueur: 9.33m Durée: 3.94h Taille: 2 ko Logiciel: Cura Poids: 0.074kg Prix: 5.13€ CO2: 0.217kg CO2
model.gcode - 2026-04-27 12:26:57 Longueur: 9.33m Durée: 3.94h Taille: 2 ko Logiciel: Cura Poids: 0.074kg Prix: 5.13€ CO2: 0.217kg CO2
model.gcode - 2026-04-27 12:18:31 Longueur: 9.33m Durée: 3.94h Taille: 2 ko Logiciel: Cura Poids: 0.074kg Prix: 5.13€ CO2: 0.217kg CO2

Annexe 1.16 - InProto SIP - Liste des dernières impressions ainsi que leurs cout.

PLANT PHYSICS · ROBOTICS · EXPERIMENTS

Why plant physics ? Why robots to understand plants ?

Plants are living structures shaped by wind, rain, sunlight, water, growth, and mechanical constraints. Robots help us reproduce, observe, and understand these interactions with precision.

INTRODUCTION

Why plant physics?

Plant physics studies how plants interact with their physical environment. A plant does not only grow biologically: it bends, moves, transports water, captures light, resists mechanical stress, and adapts its shape to the world around it.

Annexe 1.17 - The Robotic Gallery of Plant Physics - Page d'accueil du site.

WIND

Wind and Plant Physics

Wind is one of the major mechanical forces acting on plants. It influences movement, stability, growth, and long-term morphology.

01 How do plants react to wind?

Plants bend, vibrate, twist, and sometimes reorient their growth when exposed to wind. These movements are physical responses to external forces, but they can also influence biological development over time.

wind movement mechanics

02 Why use robots to study wind effects?

Robots can apply controlled mechanical stimulation to plants. This helps researchers reproduce wind-like effects with precision and compare plant responses under stable experimental conditions.

robotics experiment repeatability

Annexe 1.18 - The Robotic Gallery of Plant Physics - Exemple de page thématique sur le vent et la physique végétale.

ADMIN

Dashboard

You are connected. You can edit the website pages.

Editable pages

[Edit Home](#)[Edit Wind](#)[Edit Rain](#)[Edit Sun](#)[Edit Growth](#)[Edit Water](#)[Edit Allometry](#)[Edit Instructables](#)[Logout](#)

Annexe 1.20 - The Robotic Gallery - Tableau de bord d'administration.

Main content

This is the required base of the page: title, main image zone, and main text zone. Set the slug or title before uploading files, because uploads are stored inside instructables/projects/slug-du-projet/img/, pdf/, videos/, code/, or files/.

Slug / URL

Title

Short description

Main image path

Main image alternative text

Main image rotation

[90°](#)

Main image size (%)

Crop top (%)

Crop right (%)

Crop bottom (%)

Crop left (%)

Annexe 1.21 - The Robotic Gallery - Zone d'administration du contenu principal d'un projet.

80

0

0

0

0

Coins : taille - Côtés : rognage

Upload main image:

Parcourir...

Aucun fichier sélectionné.

Upload image

Main text zone

Internship project: Nassim
 Supervisor: Loïc TADRIST
 Team: Bio-Inspired Systems (SBI)
 Laboratory: Institut des Sciences du Mouvement (ISM)

Annexe 1.22 - The Robotic Gallery - Gestion d'image dans l'administration, avec outils de placement et rotation.

Annexe 2 - Tableau synthétique des travaux par site

Site	Objectif	Travail réalisé	Résultat / intérêt
InProto	Stabiliser et améliorer la partie SIP	Correction de problèmes de configuration, amélioration des calendriers, tableaux Excel, enseignants, matières, Promotion SIP et projets.	Navigation plus claire, meilleure lisibilité et contenu mieux structuré.
lab.tadrist.com	Améliorer et automatiser un site statique	CSS, responsive, automatisations Python, récupération de PDF, scraping, adaptation Raspberry, affichage vidéo.	Site plus maintenable, plus agréable et partiellement automatisé.
Raspberry Pi	Remettre en état un environnement après panne	Tentative de récupération, analyse de la carte SD, réparation partielle, tests du scraping après remise en service.	Meilleure compréhension des contraintes serveur et de l'importance des sauvegardes.
The Robotic Gallery of Plant Physics	Créer une galerie scientifique administrable	Page Instructables, projets stagiaires, médias, PDF, code, vidéos, CAO, STL et administration.	Présentation plus complète des projets et base plus évolutive pour la suite.