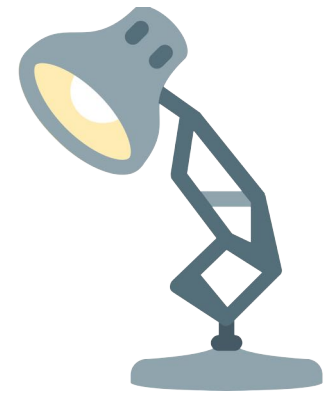


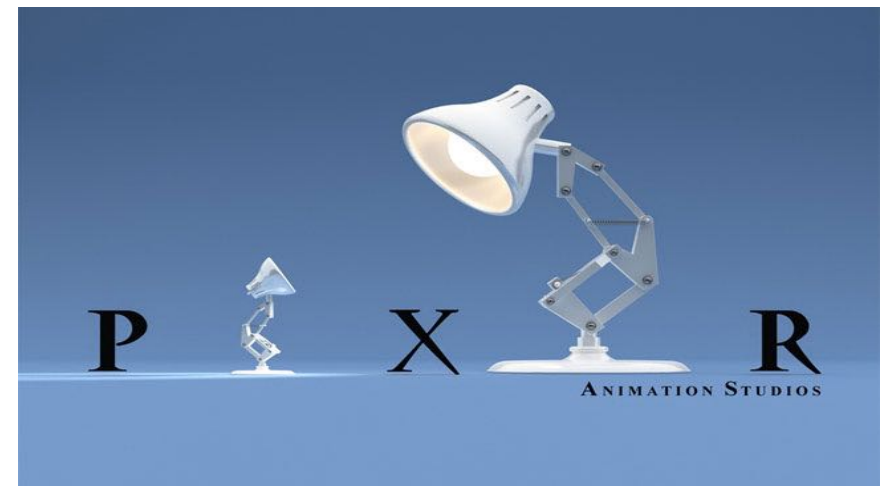
Présentation des projets STI2D Spécialités SIN/ITEC



Luxo Junior, le retour ...

Le 17 Aout 1986, les génies de **Pixar** présentaient un film d'animation qui allait changer, pour toujours, la façon de réaliser des films. Ces créateurs mettaient en scène deux lampes de bureau (Luxo et Luxo junior) et deux ballons.

Plus de trente années sont passées, et il est grand temps de se "réapproprier" cette création.



L'idée est de réaliser, humblement, le chemin inverse de ces créateurs, et de concevoir une lampe «Luxo Junior » qui réagit à son environnement...

Besoins

Passer des heures, installé dans son bureau, à préparer des documents est une activité très fastidieuse. L'idée est d'offrir aux grands, comme aux plus petits, un moment de détente un peu décalé...



Le Luxo Junior (à la « sauce » Monge) devra:

- Mimer une partie des mouvements du corps de son propriétaire,
- Produire, sous certaines conditions à définir, une lumière de différentes couleurs et intensités,
- Se mettre en colère lorsque l'on tente de l'éteindre,
- Et, finalement, jouer aussi le rôle habituel (mais utile) d'une lampe de bureau ordinaire.



Existant : Ce genre de produit ludique, n'est pas commercialisé. Par contre, le design de Luxo Junior est largement inspiré de certaines lampes de Bureau.

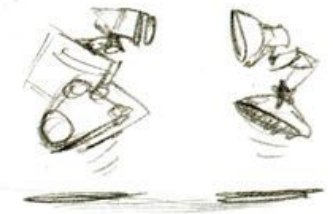
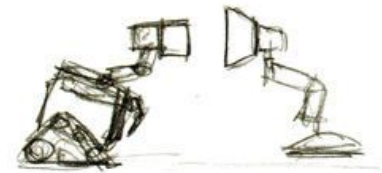
Problème : Il s'agit de concevoir une « lampe Luxo Junior interactive » destinée aux petits et aux grands enfants que nous sommes. Le coût devra rester raisonnable...

Cahier des charges

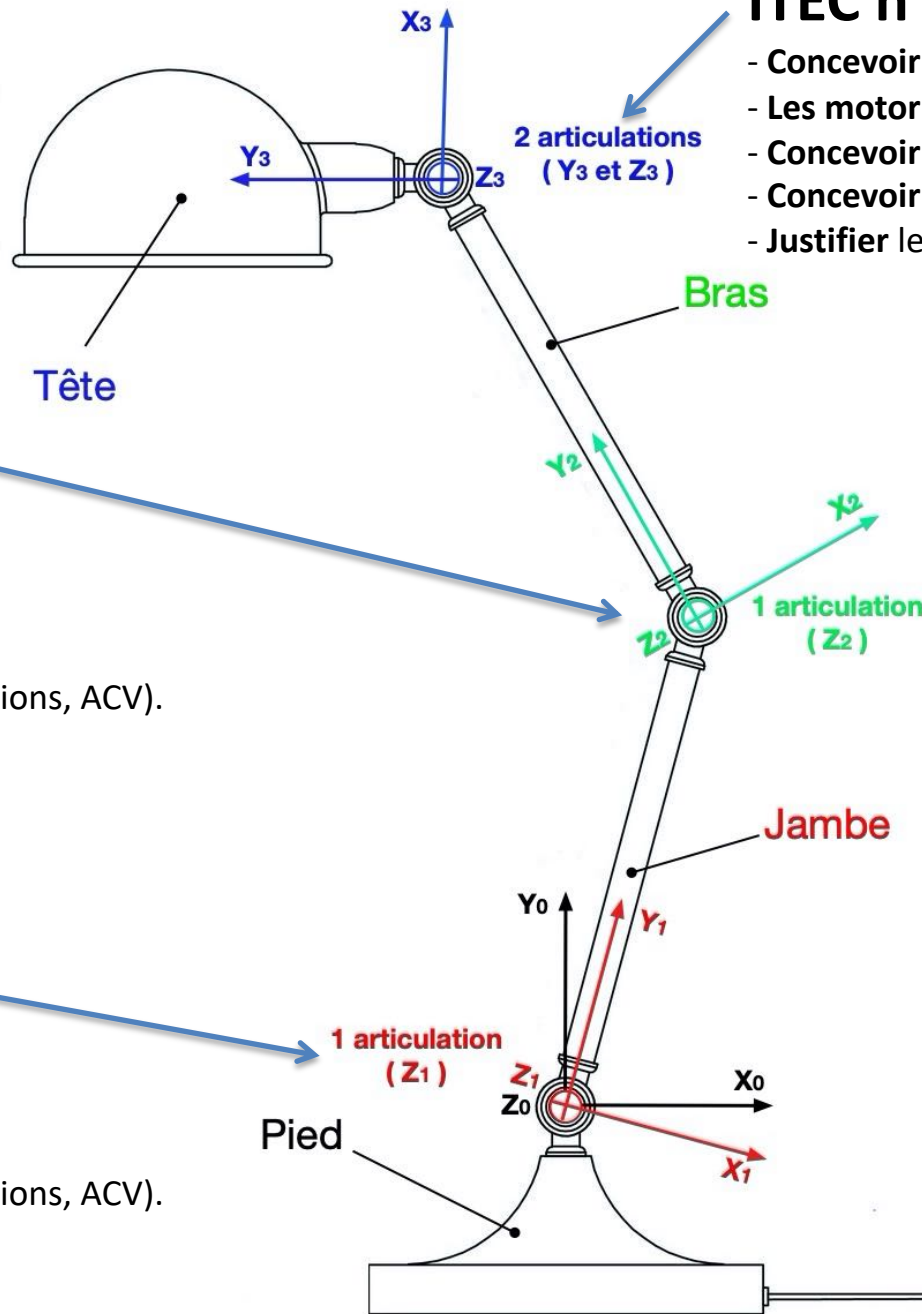
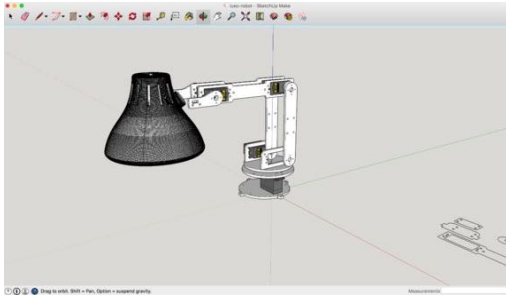
BUDGET < 250€

But : Concevoir une « lampe Luxo Junior » à utiliser posée sur un bureau. Celle-ci devra respecter le cahier des charges suivant:

- Intensité de l'éclairage en mode « bureau » de l'ordre de 100 Lux,
- Fonctionnement autonome du « mode bureau » préservé,
- Simplifier le Design original de Luxo Junior (sans 4 barres),
- Longueurs du bras et de la jambe limitées à 25 cm (version Junior),
- Choix des matériaux dans l'air du temps,
- Communication sans fil (limitée à 10 m) entre la lampe et le système de détection des mouvements de son utilisateur,
- Reproduire certains mouvements de son utilisateur,
- Adapter la couleur et l'intensité de l'éclairage,
- Masse totale de Luxo Junior inférieure à 2,5 kg,
- Rester pratique à utiliser en toutes circonstances,
- Niveau sonore de fonctionnement le plus faible possible (< 70dB).

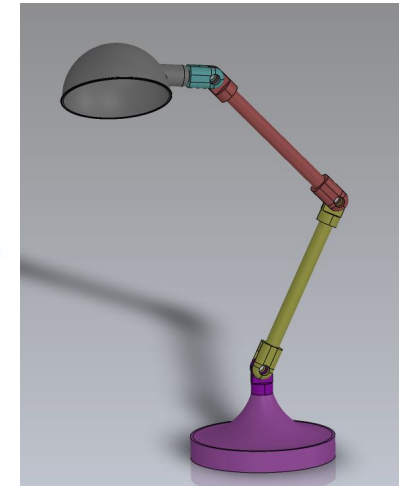


Tâches à effectuer - ITEC



ITEC n°1

- Concevoir les pivots d'axe Y₃ et Z₃,
- Les motoriser et choisir les moteurs,
- Concevoir un unique bras rigide,
- Concevoir les liaisons Support Tête / Bras,
- Justifier les choix (calculs, simulations, ACV).



ITEC n°2

- Concevoir la pivot d'axe Z₂,
- La motoriser et choisir le moteur,
- Concevoir la jambe rigide,
- Concevoir la liaison Bras / Jambe,
- Justifier les choix (calculs, simulations, ACV).

ITEC n°3

- Concevoir la pivot d'axe Z₁,
- La motoriser et choisir le moteur,
- Concevoir le Pied,
- Concevoir la liaison Pied / Jambe,
- Justifier les choix (calculs, simulations, ACV).



Tâches à effectuer - SIN



Mouvements traduits en commandes des Axes, puis envoyées en « sans fil » à la lampe.



SIN n°4

- **Gérer** le choix du mode de fonctionnement (Bureau ou Pixar),
- **Détecter** les mouvements de l'utilisateur,
- **Associer** un Axe à chaque mouvement de l'utilisateur (4 axes),
- **Traduire** ces mouvements en ordres de commandes des Axes,
- **Envoyer** ces commandes d'Axes à la lampe en « sans fil »,
- **Justifier** les choix (calculs, simulations, ...).

SIN n°5

- **Recevoir** les ordres de commandes des Axes en « sans fil »,
- **Piloter et commander** les moteurs des différentes articulations de la lampe,
- **Choisir et Installer** l'éclairage dans la tête de la lampe,
- **Gérer** les variations de teintes et d'intensité de la lumière,
- **Réaliser et gérer** la fonction « colère » de la lampe,
- **Justifier** les choix (calculs, simulations, ...).

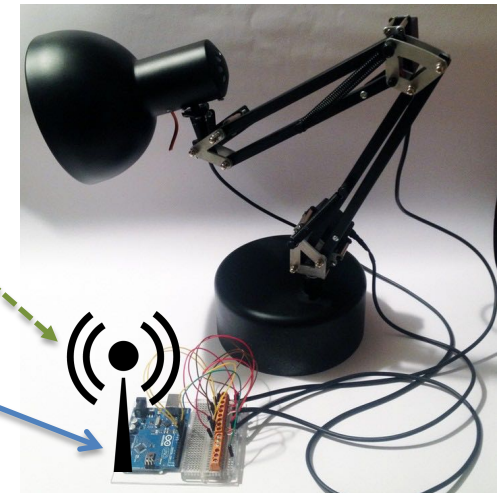


Diagramme des exigences

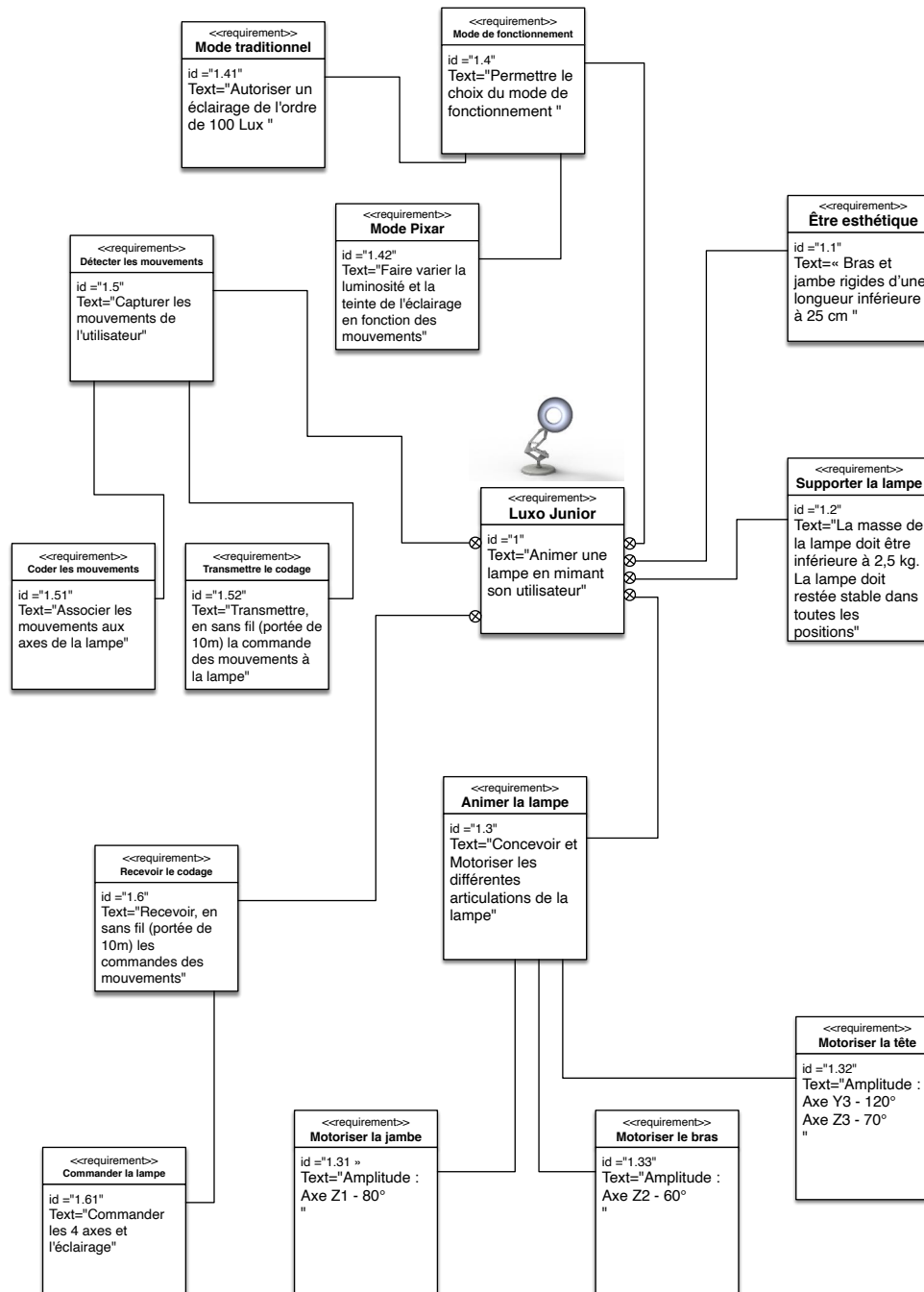
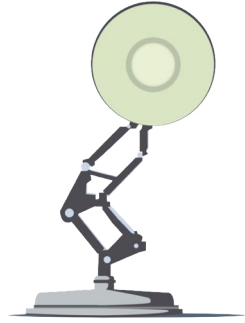
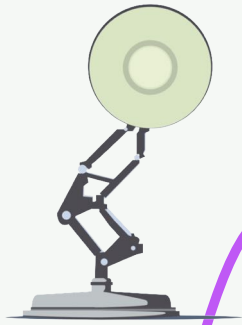


Diagramme des exigences



Luxo Junior
le retour ...

Supporter la lampe

Limiter la Masse Totale à 2,5 kg

Assurer la stabilité dans toutes les positions de la tête

Être équipé de bras et jambe rigides (pas de 4 barres)

Limiter la longueur des bras et jambe à 25 cm

Motoriser la lampe

Motoriser la jambe Axe Z1 Amplitude angulaire de 80°

Motoriser le bras Axe Z2 Amplitude angulaire de 60°

Motoriser la tête Axe Z3 Amplitude angulaire de 70°

Axe Y3 Amplitude angulaire de 120°

Obtenir un fonctionnement silencieux < 70 dB

Définir le mode de fonctionnement

Autoriser le Mode Lampe traditionnelle Éclairage de l'ordre de 100 Lux

Autoriser le Mode Pixar

Luminosité variable

Teinte variable

Mouvements de la lampe

Détecter les mouvements du propriétaire

Choisir le procédé de détection

Capteurs ?

Caméra ?

Associer un axe à un mouvement de l'utilisateur

Transmettre les « commandes » en sans fil (portée de 10 m), à la lampe

Recevoir les « commandes »

Commander l'éclairage

Commander les moteurs d'axe

Gérer la fonction « colère »

Validation

- Le Fonctionnement mécanique des 4 axes est conforme aux exigences,
- Le Bruit de fonctionnement est inférieur à 70 dB,
- La Détection des mouvements de l'utilisateur est réalisée et opérationnelle,
- Le design de l'ensemble est simplifié (pas de 4 barres) et d'un format réduit (Luxo Junior),
- Les matériaux utilisés ont le gout et la couleur du DD,
- L'impact environnemental est étudié et évalué,
- Le budget du projet est respecté,
- Une pré-étude d'adaptation du « concept » à destination des personnes handicapées est menée,
- L'ensemble du fonctionnement sera présenté dans une vidéo.



ITEC n°1

Tâches à réaliser



Nota : Cette liste de « tâches » n'est pas exhaustive. Elle devra probablement être complétée pendant le déroulement du projet. Tous les choix technologiques doivent être justifiés.

Pivots motorisés d'axe Y_3 et Z_3

- Analyser la structure de la lampe simplifiée (sans 4 barres):
 - Établir un schéma cinématique de la lampe simplifiée
 - Justifier le choix (avantages, inconvénients, ...) d'une solution « rigide »
- Déterminer, en Statique, les Actions Mécaniques dans les liaisons pivots d'axe Y_3 et Z_3
- Déterminer, en Dynamique, les Actions Mécaniques dans les liaisons pivots d'axe Y_3 et Z_3
- Réaliser une étude comparative (différentes technologies) pour aboutir aux choix des moteurs
 - Faire un choix argumenté (avantages, inconvénients, ...) des moteurs
- Concevoir les liaisons pivots d'axe Y_3 et Z_3
 - Définir les surfaces fonctionnelles sous SolidWorks
 - Les intégrer dans l'assemblage SW de la lampe
 - Valider leurs formes par une simulation de Rdm
 - Choisir un matériau et un procédé de fabrication adaptés
- Concevoir la motorisation les liaisons pivots d'axe Y_3 et Z_3
- Prototyper les pièces et assembler le mécanisme
- Procéder aux essais de fonctionnement
- Réaliser les mesures nécessaires pour valider le cahier des charges
- Étudier l'impact environnemental de votre conception

ITEC n°2

Tâches à réaliser



Nota : Cette liste de « tâches » n'est pas exhaustive. Elle devra probablement être complétée pendant le déroulement du projet. Tous les choix technologiques doivent être justifiés.

Pivot motorisée d'axe Z_2

- Analyser la structure de la lampe simplifiée (sans 4 barres):
 - Établir un schéma cinématique de la lampe simplifiée
 - Proposer une solution technologique pour que la pivot ne tourne pas sans alimentation du moteur
- Déterminer, en Statique, les Actions Mécaniques dans les liaisons pivots d'axe Z_2
- Déterminer, en Dynamique, les Actions Mécaniques dans les liaisons pivots d'axe Z_2
- Réaliser une étude comparative (différentes technologies) pour aboutir aux choix des moteurs
 - Faire un choix argumenté (avantages, inconvénients, ...) des moteurs
- Concevoir les liaisons pivots d'axe Z_2
 - Définir les surfaces fonctionnelles sous SolidWorks
 - Les intégrer dans l'assemblage SW de la lampe
 - Valider leurs formes par une simulation de Rdm
 - Choisir un matériau et un procédé de fabrication adaptés
- Concevoir la motorisation les liaisons pivots d'axe Z_2
- Prototyper les pièces et assembler le mécanisme
- Procéder aux essais de fonctionnement
- Réaliser les mesures nécessaires pour valider le cahier des charges
- Étudier l'impact environnemental de votre conception
- Mener une pré-étude pour adapter le concept à destination des personnes handicapée

ITEC n°3

Tâches à réaliser



Nota : Cette liste de « tâches » n'est pas exhaustive. Elle devra probablement être complétée pendant le déroulement du projet. Tous les choix technologiques doivent être justifiés.

Pivot motorisée d'axe Z_1

- Déterminer, en Statique, les Actions Mécaniques dans la liaison pivot d'axe Z_1
- Déterminer, en Dynamique, les Actions Mécaniques dans la liaison pivot d'axe Z_1
- Réaliser une étude comparative (différentes technologies) pour aboutir aux choix du moteur
 - Faire un choix argumenté (avantages, inconvénients, ...) du moteur
- Concevoir la liaison pivot d'axe Z_1
 - Définir les surfaces fonctionnelles sous SolidWorks
 - Les intégrer dans l'assemblage SW de la lampe
 - Valider leurs formes par une simulation de Rdm
 - Choisir un matériau et un procédé de fabrication adaptés
- Concevoir la motorisation la liaison pivot d'axe Z_1
- Concevoir le pied de la lampe
 - Définir les surfaces fonctionnelles sous SolidWorks
 - Les intégrer dans l'assemblage SW de la lampe
 - Valider leurs formes par une simulation de Rdm
 - Choisir un matériau et un procédé de fabrication adaptés
 - Intégrer la partie SIN dans le pied de la lampe
- Prototyper les pièces et assembler le mécanisme
- Procéder aux essais de fonctionnement
- Réaliser les mesures nécessaires pour valider le cahier des charges
- Étudier l'impact environnemental de votre conception

SIN n°4

Tâches à réaliser



Nota : Cette liste de « tâches » n'est pas exhaustive. Elle devra probablement être complétée pendant le déroulement du projet. Tous les choix technologiques doivent être justifiés.

Détecter les mouvements de l'utilisateur

- Gérer le choix du mode de fonctionnement (Bureau ou Pixar)
- Réaliser une étude comparative (différentes technologies) pour aboutir à la détection des mouvements de l'utilisateur
 - Faire un choix argumenté (avantages, inconvénients, ...) d'une technologie
- Réaliser la détection de mouvements de l'utilisateur
 - Choisir le(s) capteur(s) à exploiter
 - Tracer des schémas de câblages
 - Mettre en oeuvre (câblage et programmation) la solution retenue
 - Associer un axe à chaque mouvement de l'utilisateur détecté
- Établir un protocole de communication pour transmettre ces commandes d'axes à la lampe
- Réaliser une étude comparative (différentes technologies) des différents procédés de communication « sans fil »
 - Faire un choix argumenté d'une technologie sans fil
 - Tracer des schémas de câblages
 - Mettre en oeuvre (câblage et programmation) la solution retenue
 - Transmettre, en sans fil, suivant le protocole établi, les commandes d'axes à la lampe
- Procéder aux essais de fonctionnement
- Réaliser les mesures nécessaires pour valider le cahier des charges
- Étudier l'impact environnemental de votre conception



Tâches à réaliser



Nota : Cette liste de « tâches » n'est pas exhaustive. Elle devra probablement être complétée pendant le déroulement du projet. Tous les choix technologiques doivent être justifiés.

Piloter et commander les moteurs

- Réaliser une étude comparative (différentes technologies) des différents procédés de communication « sans fil »
 - Faire un choix argumenté d'une technologie sans fil
 - Mettre en oeuvre (câblage et programmation) la solution retenue
 - Recevoir, en sans fil, suivant un protocole établi, les commandes d'axes de la lampe
- Choisir, si nécessaire, les interfaces de puissance pour piloter les moteurs
- Tracer des schémas de câblages
- Piloter et commander (câblage et programmation) les moteurs des différentes articulations
- Définir le scénario pour la fonction « colère » de la lampe et l'implémenter
- Choisir et installer l'éclairage dans la tête de la lampe
- Tracer des schémas de câblages
- Gérer les variations de teintes et d'intensité lumineuse
- Procéder aux essais de fonctionnement
- Réaliser les mesures nécessaires pour valider le cahier des charges
- Étudier l'impact environnemental de votre conception
- Envisager une évolution de votre projet destinée aux personnes handicapées