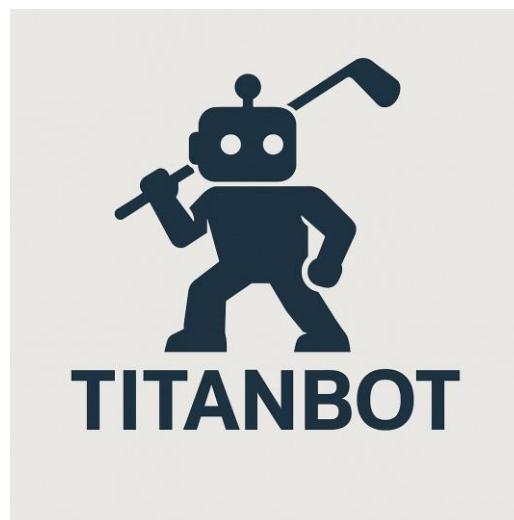




Projet TitanBot

Concours Robot Marcheur 2026



Responsable du document : **Aidi Enzo**

Dernière mise à jour : **26/09/2025**

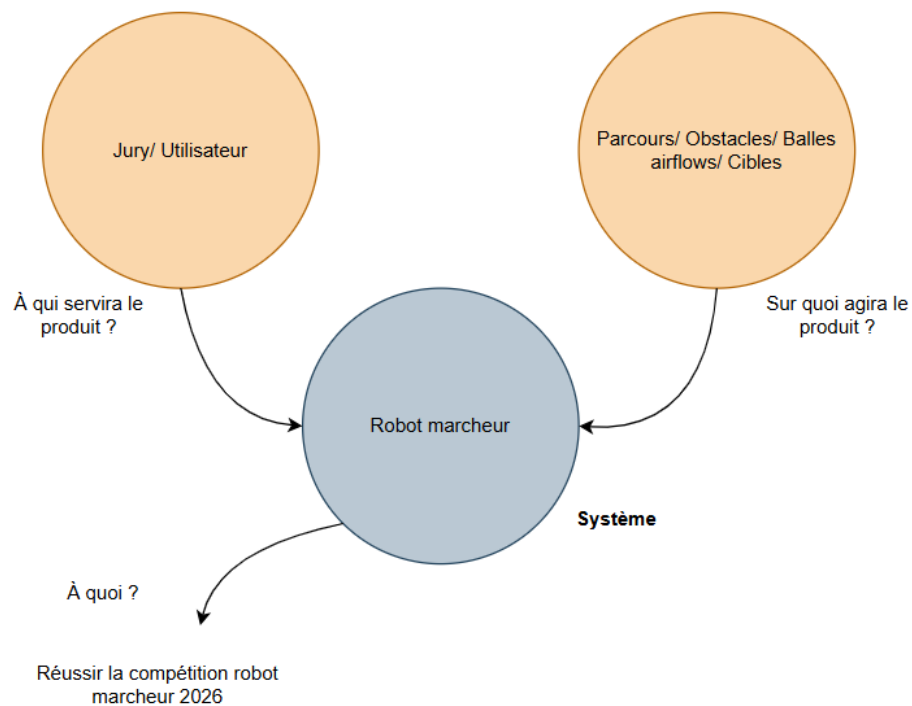
1. Contexte :	5
1.1 Énoncé du besoin :	5
1.1.1 À qui servira ce produit ?	5
1.1.2 Sur quoi agira ce produit ?	5
1.1.3 À quoi servira ce produit ?	5
1.1.3.1 Contrôle de validité des buts de l'étude :	6
1.1.3.2 Pourquoi ce but existe-t-il ?	6
1.1.3.3 Conditions d'évolution :	6
1.1.3.4 Conditions de disparition :	6
1.1.3.5 Caractérisation des buts de l'étude :	7
1.2 Définition de la frontière du système :	7
1.3 Présentation générale :	8
1.3.1 Quelle est l'origine de ce projet : - qui en est l'initiateur (appel d'offre, ...) - Où et quand s'est posé le problème à résoudre ?	8
1.3.2 Ce projet s'inscrit-il dans un programme plus vaste ?	8
1.3.3 Quelles suites sont prévues pour ce projet dans le temps ? Dans sa nature ?	8
1.3.4 Cette étude a-t-elle un caractère confidentiel ?	8
1.3.5 Noms et fonctions des personnes concernées par le déroulement de ce projet et ses résultats :	8
1.3.6 Quels sont les objectifs fixés aux concepteurs-réalisateurs ?	9
1.3.7 Quelle prestation attend-on en réponse à ce CdCF ? pour quelles dates ?	9
1.4 Diagnostic du marché :	9
1.4.1 Quelles sont les insatisfactions habituellement relevées sur des produits voisins ?	9
1.4.2 Quels sont les produits concurrents à examiner, sur quels points particuliers ?	9
1.4.3 Quelle est l'espérance de vie commerciale de ce produit ?	9
1.5 Directives particulières sur le produit :	10
1.5.1 A-t-on des exigences de conception pour un coût objectif (CCO) ?	10
1.5.2 A-t-on des exigences particulières en matière de sécurité ?	10
1.5.3 Quel genre de documentation(s) attend-on ? quelle(s) langue(s) ?	10
1.5.4 Quel type de production est prévu ?	10

1.5.5 Quel est le montant des investissements prévisible, sur quelle période ?....	10
1.5.6 Un principe de solution est-il interdit ou imposé ?	10
1.5.7 Doit-on respecter un "look" particulier, l'image de la société ? S'intégrer dans une ligne de produits ?	11
1.5.8 Quel genre d'ergonomie est attendue ?	11
1.5.9 Quelle est la durée de vie attendue pour le produit ? Son niveau de fiabilité ?	11
2. Analyse fonctionnelle :	12
2.1 Phase d'utilisation :	12
2.1.1 Pieuvre :	12
2.1.2 Valorisation :	13
2.1.3 Caractérisation des fonctions :	13
2.2 Phase de fabrication :	14
2.2.1 Pieuvre :	14
2.2.2 Valorisation :	15
2.2.3 Caractérisation des fonctions :	16
2.3 Phase de transport :	17
2.3.1 Pieuvre :	17
2.3.2 Valorisation :	17
2.3.3 Caractérisation des fonctions :	18
2.4 Phase de maintenance :	18
2.4.1 Pieuvre :	18
2.4.2 Valorisation :	18
2.4.3 Caractérisation des fonctions :	19
2.5 Phase sécurité :	19
2.5.1 Pieuvre :	19
2.5.2 Valorisation :	20
2.5.3 Caractérisation des fonctions :	20
2.6 Phase de fin de vie :	21
2.6.1 Pieuvre :	21
2.6.2 Valorisation :	21
2.6.3 Caractérisation des fonctions :	22

2.7 Hiérarchisation des fonctions :	23
---	----

1. Contexte :

1.1 Énoncé du besoin :



1.1.1 À qui servira ce produit ?

- Utilisateurs
- Jury/ Organismes

1.1.2 Sur quoi agira ce produit ?

- Parcours
- Obstacles
- Cibles
- Balles airflows

1.1.3 À quoi servira ce produit ?

Ce produit servira à participer à la compétition de robot marcheur 2026.

1.1.3.1 Contrôle de validité des buts de l'étude :

Le but est valide si les points suivants sont vrais :

- **Conformité règlement** : il répond au règlement Robot Marcheur 2026 (sécurité, énergie, dimensions, kit).
- **Périmètre clair** : le but porte sur le robot (pas sur le stand/affiches), et n'impose aucune solution technique.
- **Faisabilité** : réalisable avec les moyens de l'IUT, dans l'année universitaire, budget ≤ 300 €.
- **Mesurabilité** : des critères de succès sont définis (ex. % de tirs, temps au tour, masse, dimensions).
- **Utilité pédagogique** : le but développe des compétences BUT GMP (conception, fab, gestion de projet, com).
- **Acceptation** : le but est accepté par l'équipe et le tuteur (validation en réunion).
- **Évolutivité** : le but peut être ajusté uniquement en cas d'évolution du règlement ou de contraintes pédagogiques.

1.1.3.2 Pourquoi ce but existe-t-il ?

Parce que c'est un projet pédagogique et compétitif de BUT GMP, visant à développer nos compétences en conception, fabrication, gestion de projet, tout en répondant au règlement du concours.

1.1.3.3 Conditions d'évolution :

Le but pourra évoluer en fonction des modifications du règlement, de l'intégration de nouvelles contraintes pédagogiques ou des besoins d'amélioration pour les éditions futures.

1.1.3.4 Conditions de disparition :

Le but disparaît à la fin de la compétition Robot Marcheur 2026 ou à la fin du projet pédagogique. Il peut également disparaître en cas de non-respect du règlement ou d'abandon du projet.

1.1.3.5 Caractérisation des buts de l'étude :

Critères de succès simples et mesurables associés au but :

- Conformité concours *Niveau* : robot conforme (sécurité, énergie, dimensions, kit).
Contrôle : contrôle technique du jury.
- Performance de base *Niveau* : parcours réalisé + ≥ 70 % de tirs réussis (10 essais, 3 cibles).
Contrôle : essais sur parcours officiel (chrono + comptage).
- Tenue des contraintes *Niveau* : masse ≤ 10 kg, 500×400×400 mm, budget ≤ 300 €.
Contrôle : pesée, gabarit, audit budget (tableur + factures).
- Fiabilité/sécurité *Niveau* : fonctionnement sans chute ni danger (arrêt d'urgence, poignées rouges).
Contrôle : observation en tests + contrôle sécurité jury.
- Calendrier tenu *Niveau* : jalons SAE respectés, robot prêt avant la date du concours.
Contrôle : planning/Gantt signé par le tuteur.
- Livrables pédagogiques *Niveau* : dossier technique, poster A1 (anglais), vidéo/diapo 3 min, stand.
Contrôle : dépôt sur e-campus + vérification tuteur.

1.2 Définition de la frontière du système :

- Le système étudié est **uniquement le robot TitanBot**.
- Les éléments à l'**intérieur** de la frontière : l'ensemble des sous-systèmes que nous concevons (châssis, motorisation, propulsion, direction, tir, électronique embarquée).
- Les éléments à l'**extérieur** de la frontière (EME) : pilote, tireur, jury, public, terrain, obstacles, cibles, balles, équipements de fabrication, télécommandes, stand.
- La frontière du système correspond donc à la limite entre le robot (maîtrisé par l'équipe) et son environnement (subi, mais à prendre en compte).

1.3 Présentation générale :

1.3.1 Quelle est l'origine de ce projet : - qui en est l'initiateur (appel d'offre, ...) - Où et quand s'est posé le problème à résoudre ?

Ce projet est initié dans le cadre pédagogique du BUT GMP, en lien avec le concours Robot Marcheur 2026. Il s'agit d'un défi national qui pousse les étudiants à concevoir et réaliser un robot marcheur répondant à un cahier des charges précis.

1.3.2 Ce projet s'inscrit-il dans un programme plus vaste ?

Il s'inscrit uniquement sur le concours à l'échelle nationale de l'édition de l'année 2026 de robot marcheur regroupant de nombreux BUT GMP de France.

1.3.3 Quelles suites sont prévues pour ce projet dans le temps ? Dans sa nature ?

À court terme, la suite est la participation au concours et la présentation du robot lors de la finale. À plus long terme, le projet pourra servir de référence ou de support pédagogique pour les promotions suivantes.

1.3.4 Cette étude a-t-elle un caractère confidentiel ?

Non, le projet est destiné à être présenté publiquement lors du concours et valorisé auprès du jury, des enseignants et du public.

1.3.5 Noms et fonctions des personnes concernées par le déroulement de ce projet et ses résultats :

Tuteurs : M.Meunier/ M.Gouenard

Chef de projet : M. AIDI

Châssis : M. FERNANDES/ Mme.RIVIÈRE

Motorisation/ Transmission : M. UGOLINI/ M. TOUTAH

Propulsion : M. UGOLINI/ M. TOUTAH

Direction : Mme. RIVIERE/ M. TAILLEPIED

Tir : M. FERNANDES/ M. TAILLEPIED

Pilote : à définir encore

Tireur : à définir encore

1.3.6 Quels sont les objectifs fixés aux concepteurs-réalisateurs ?

Concevoir un robot conforme au règlement, performant sur le parcours et précis dans les tirs, tout en respectant la sécurité, le budget et la consommation. L'objectif est d'obtenir un système fiable, rapide et efficace.

1.3.7 Quelle prestation attend-on en réponse à ce CdCF ? pour quelles dates ?

La livraison attendue est un robot marcheur fonctionnel, accompagné de son dossier technique, d'un poster A1 en anglais, d'une vidéo de 3 minutes ou d'un diaporama et d'un stand de présentation. La date de restitution finale est fixée au 10 juin 2026, lors du concours Robot Marcheur.

1.4 Diagnostic du marché :

1.4.1 Quelles sont les insatisfactions habituellement relevées sur des produits voisins ?

Les projets précédents ont souvent rencontré des problèmes liés à la conception et au choix des matériaux : résistance insuffisante ou surdimensionnement de certaines pièces, instabilité des mécanismes de marche, gestion d'espace peu optimisée et ruptures fréquentes. Ces difficultés montrent la nécessité d'une meilleure anticipation des contraintes mécaniques et d'une conception plus robuste et équilibrée.

1.4.2 Quels sont les produits concurrents à examiner, sur quels points particuliers ?

Les robots les plus performants de l'édition précédente se distinguaient par des mécanismes de propulsion efficaces et une direction bien pensée. L'étude de ces solutions permettra d'identifier ce qui fonctionne réellement en compétition et d'éviter les erreurs de conception rencontrées par d'autres équipes.

1.4.3 Quelle est l'espérance de vie commerciale de ce produit ?

Le robot a une durée de vie limitée à la période du projet : environ 10 heures cumulées d'utilisation, correspondant aux phases de test et à la compétition.

1.5 Directives particulières sur le produit :

1.5.1 A-t-on des exigences de conception pour un coût objectif (CCO) ?

Oui, le projet est soumis à une contrainte budgétaire stricte :

- Budget maximum : 300 € pour l'ensemble du robot.
- Exclusions : le moteur d'essuie-glace 12 V, le variateur, la batterie principale et la télécommande ne sont pas comptabilisés (fournis ou exclus du budget).
- Inclusions : tous les autres éléments (matériaux, actionneurs pour le tir, électronique complémentaire, impression 3D, visserie, etc.) doivent être intégrés dans ce budget.
- Justification : cette limitation garantit l'équité entre équipes et oblige à optimiser les choix techniques et économiques.
- Contrôle : chaque dépense doit être suivie dans un tableau budgétaire et justifié par facture ou estimation (y compris pour les pièces issues de récupération ou sponsorisées).

1.5.2 A-t-on des exigences particulières en matière de sécurité ?

Le robot doit être équipé d'un bouton coup de poing et de poignées rouges, et il est interdit d'utiliser des lasers

1.5.3 Quel genre de documentation(s) attend-on ? quelle(s) langue(s) ?

Un dossier technique complet en français est attendu, accompagné d'un poster A1 en anglais et d'un support visuel (vidéo de 3 minutes ou diaporama) également en français.

1.5.4 Quel type de production est prévu ?

Il s'agit d'une production unique, réalisée principalement dans les ateliers et le FabLab de l'IUT.

1.5.5 Quel est le montant des investissements prévisible, sur quelle période ?

Les investissements sont estimés à 300 € sur l'ensemble de la durée du projet (septembre 2025 – juin 2026).

1.5.6 Un principe de solution est-il interdit ou imposé ?

Les roues motrices sont interdites (seules deux roues porteuses maximum sont autorisées). Le laser est interdit pour le tir. Le stockage interne des balles est interdit. Les kits imposés (moteur essuie-glace, batterie, wattmètre) doivent être utilisés.

1.5.7 Doit-on respecter un "look" particulier, l'image de la société ? S'intégrer dans une ligne de produits ?

Le robot doit s'inscrire dans le thème du concours (golf) et être identifiable visuellement comme un projet d'équipe (logo, identité TitanBot).

1.5.8 Quel genre d'ergonomie est attendue ?

Le robot doit respecter les dimensions maximales imposées : 500 × 400 × 400 mm, et être manipulable facilement grâce aux poignées rouges.

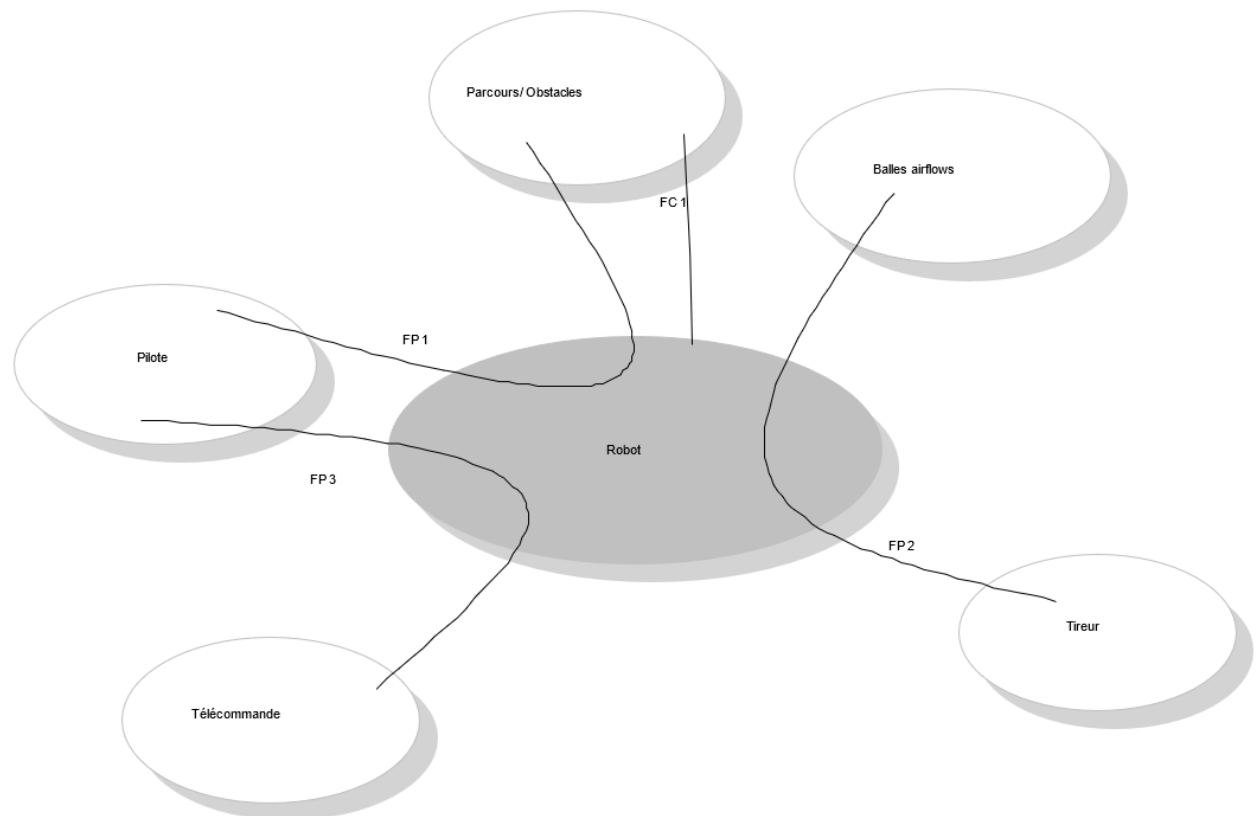
1.5.9 Quelle est la durée de vie attendue pour le produit ? Son niveau de fiabilité ?

La durée de vie du robot correspond à environ 10 heures d'utilisation (tests + concours). Il doit rester fiable pendant toute cette période.

2. Analyse fonctionnelle :

2.1 Phase d'utilisation :

2.1.1 Pieuvre :



Eléments du Milieu Environnant

- (E 1) Parcours/ Obstacles
- (E 2) Balles airflows
- (E 3) Tireur
- (E 4) Pilote
- (E 5) Télécommande
- (E 6) Jury

Fonctions

- (FP 3) Pouvoir piloter le robot par le pilote via une télécommande à distance.
- (FP 2) Permettre au tireur de réaliser des tirs avec des balles de airflows.
- (FC 19) Être identifiable et traçable pour le jury.
- (FP 1) Pouvoir se déplacer notamment sur le parcours à travers les obstacles avec l'intervention du pilote
- (FC 1) Doit être capable de se déplacer sur le terrain voulu.

2.1.2 Valorisation :

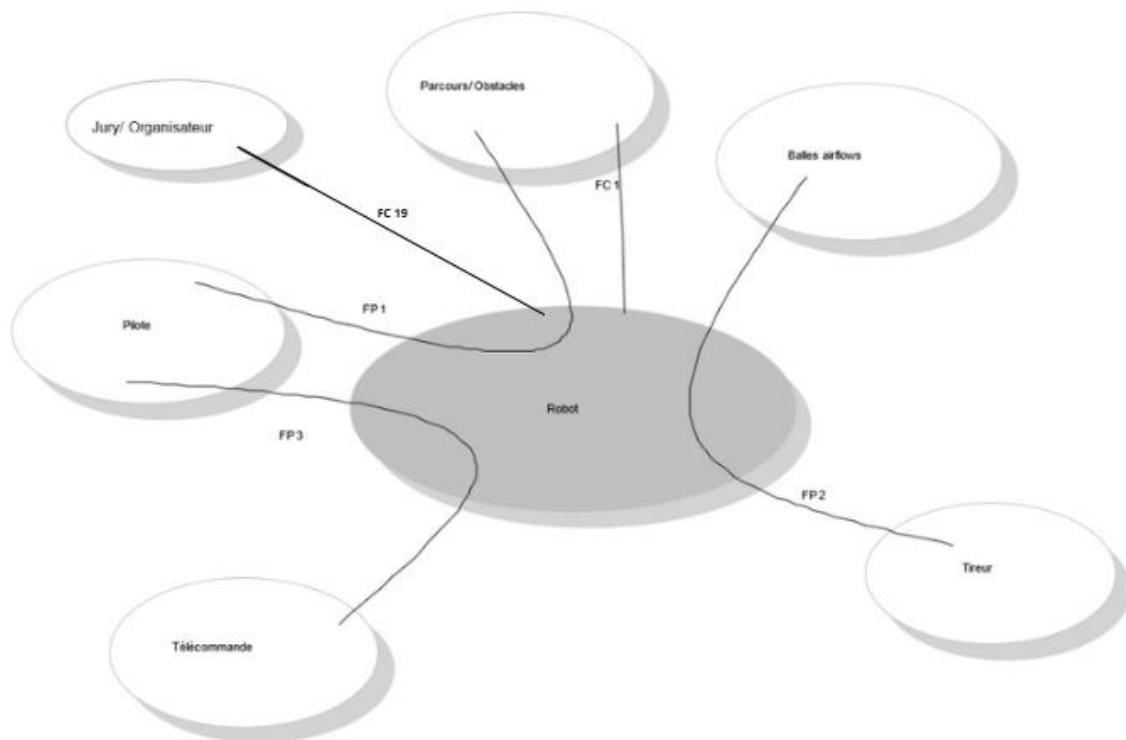
(FP 3) Pouvoir piloter le robot par le pilote via une télécommande à distance.	Assure le contrôle à distance, indispensable pour la précision et la sécurité pendant l'épreuve.
(FP 2) Permettre au tireur de réaliser des tirs avec des balles de airflows.	Fonction centrale du concours, valorise la performance et distingue les équipes sur l'aspect technique et ludique.
(FP 1) Pouvoir se déplacer notamment sur le parcours à travers les obstacles avec l'intervention du pilote	Condition essentielle pour participer au concours : sans déplacement fiable, aucune épreuve n'est réalisable.
(FC 1) Doit être capable de se déplacer sur le terrain voulu.	Garantit l'adaptation aux surfaces imposées.

2.1.3 Caractérisation des fonctions :

Fonction	Critère	Niveau	Flex	Contrôle
(FP 3) Pouvoir piloter le robot par le pilote via une télécommande à distance.	Portée de la liaison	≥15 m	F1	Test
(FP 2) Permettre au tireur de réaliser des tirs avec des balles de airflows.	Essai	Précision ≥70%	F2	Essai
(FP 1) Pouvoir se déplacer notamment sur le parcours à travers les obstacles avec l'intervention du pilote	Vitesse de déplacement	0.5 m/s	F2	Chronométrage
(FC 1) Doit être capable de se déplacer sur le terrain voulu.	Couple total aux pattes	≥3 Nm	F1	Test
(FC 19) Doit être inspectable et validé par le jury lors du contrôle.	Accessibilité et visibilité des éléments critiques.	Tous les systèmes doivent être accessibles sans démontage complexe.	F0	Inspection visuelle et validation par le jury avant la compétition.

2.2 Phase de fabrication :

2.2.1 Pieuvre :



Eléments du Milieu Environnant

- (E 6) Matériau
- (E 7) équipement
- (E 8) Pièce
- (E 9) Environnement
- (E 10) Jury/ Organisateur
- (E 11) Kit

Fonctions

- (FC 5) Doit être fabriquer avec les équipements que l'on possède (équipement IUT ou personnel)
- (FC 3) Doit contenir un maximum de pièce standardisé pour simplifier la fabrication, le coût et les modifications.
- (FC 7) Ne doit pas polluer l'environnement.
- (FC 4) Doit être composé de matériau accessible.
- (FC 6) Doit respecter les règles de fabrication donner par le jury/ organisateur.
- (FC 2) Doit posséder toutes les pièces présentes dans le kit.

2.2.2 Valorisation :

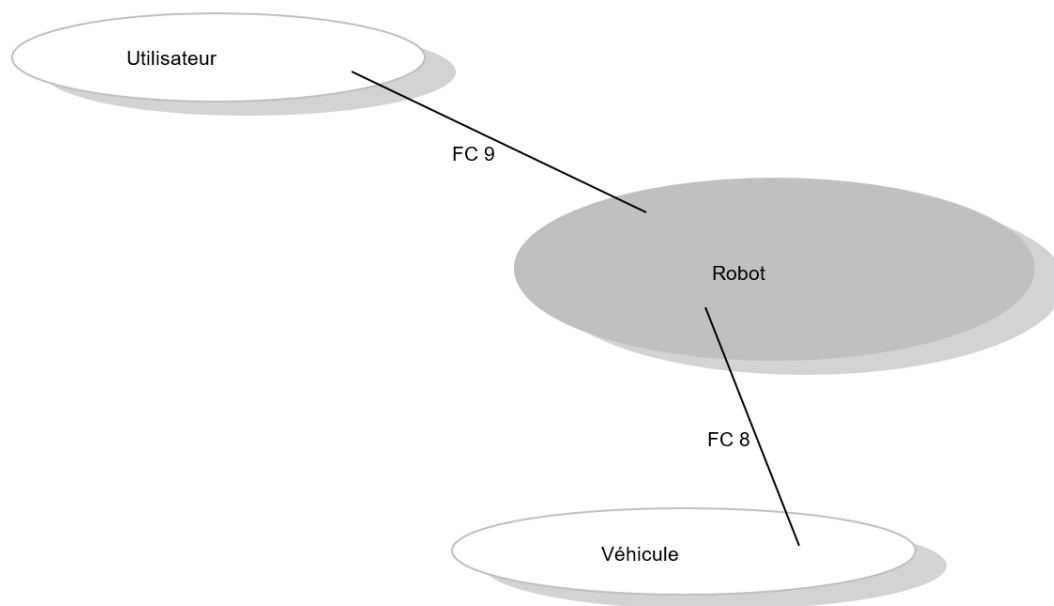
(FC 5) Doit être fabriqué avec les équipements que l'on possède (équipement IUT ou personnel)	Garantit la faisabilité du projet dans le cadre pédagogique et évite toute sous-traitance.
(FC 3) Doit contenir un maximum de pièce standardisé pour simplifier la fabrication, le coût et les modifications.	Réduit les coûts, facilite la fabrication et simplifie les réparations.
(FC 7) Ne doit pas polluer l'environnement.	Limite l'impact écologique et respecte la dimension responsable du projet.
(FC 4) Doit être composé de matériau accessible.	Permet un approvisionnement simple et rapide, adapté au budget étudiant.
(FC 6) Doit respecter les règles de fabrication donner par le jury/organisateur.	Assure la conformité avec le règlement et évite toute disqualification.
(FC 2) Doit posséder toutes les pièces présentes dans le kit.	Garantit l'équité entre équipes et l'utilisation du matériel imposé.

2.2.3 Caractérisation des fonctions :

Fonction	Critère	Niveau	Fle x	Contrôle
(FC 5) Doit être fabriqué avec les équipements que l'on possède (équipement IUT ou personnel)	Compatibilité avec les machines de l'IUT	Usinage possible sur machines conventionnelles (tour, fraiseuse), impression 3D ≤ 80 g hors supports, découpe laser disponible	F0	Vérification du plan de fabrication et traçabilité des pièces produites à l'IUT
(FC 3) Doit contenir un maximum de pièce standardisé pour simplifier la fabrication, le coût et les modifications.	Standardisation des pièces	Utilisation majoritaire de composants normalisés	F1	Vérification de la nomenclature e et du dossier technique par le tuteur/jury
(FC 7) Ne doit pas polluer l'environnement.	Limitation de l'impact environnemental	Utilisation de matériaux recyclables (alu, bois, plastiques Standards), récupération de matériaux si possible, et tri des déchets de fabrication	F2	Observation des pratiques en atelier et vérification de la nomenclature matières
(FC 4) Doit être composé de matériau accessible.	Utilisation de matériaux courants et disponibles	Aluminium, plastiques techniques (PLA, ABS, plexiglas), bois, acier simple ; impression 3D limitée à 80 g hors Supports	F0	Vérification par le jury via inspection visuelle et factures de matériaux
(FC 2) Doit posséder toutes les pièces présentes dans le kit.	Présence de l'intégralité des pièces fournies par l'organisateur.	100 % des pièces du kit doivent être présentes et utilisées si nécessaires.	F0	Vérification par le jury via inventaire et inspection du kit avant la compétition.

2.3 Phase de transport :

2.3.1 Pieuvre :



Éléments du Milieu Environnant

- (E 12) Utilisateur
- (E 13) Véhicule

Fonctions

- (FC 9) Faciliter la manutention du robot.
- (FC 8) Assurer la protection et veiller au bon transport du robot

2.3.2 Valorisation :

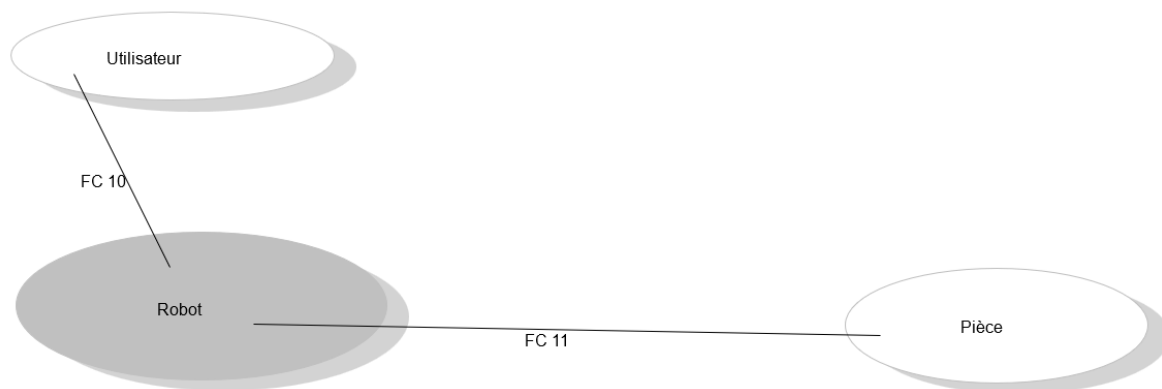
(FC 9) Faciliter la manutention du robot.	Permet un déplacement simple et sécurisé par les membres de l'équipe, en limitant les risques de chute ou d'accident.
(FC 8) Assurer la protection et veiller au bon transport du robot	Garantit l'intégrité du robot pendant les déplacements, évite les détériorations et assure qu'il arrive en bon état à la compétition.

2.3.3 Caractérisation des fonctions :

Fonction	Critère	Niveau	Flex	Contrôle
(FC 9) Faciliter la manutention du robot.	Masse du robot	≤ 10 kg	F0	Pesée
(FC 8) Assurer la protection et veiller au bon transport du robot	Sécurité et protection lors du transport	Robot robuste, stable, manipulable sans risque de chute ni détérioration ; pas de pièces fragiles ou saillantes exposées	F0	Observation et test pratique lors du transport par l'équipe et inspection par le jury au contrôle technique

2.4 Phase de maintenance :

2.4.1 Pieuvre :



Eléments du Milieu Environnant

- (E 14) Utilisateur
- (E 15) Pièce

Fonctions

- (FC 10) Maintenir et assurer la maintenance du robot à n'importe quel moment.
- (FC 11) Doit contenir un maximum de pièce standardisé pour simplifier la réparation.

2.4.2 Valorisation :

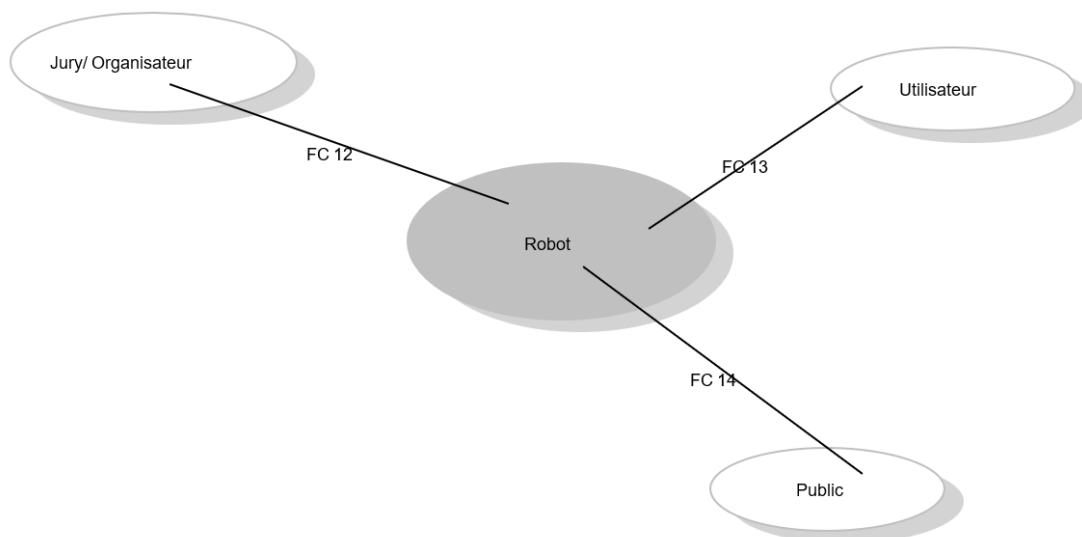
(FC 10) Maintenir et assurer la maintenance du robot à n'importe quel moment.	Permet d'intervenir rapidement en cas de panne ou de casse et garantit la disponibilité du robot pendant toute la compétition.
(FC 11) Doit contenir un maximum de pièce standardisée pour simplifier la réparation.	Facilite les réparations avec des éléments interchangeables, réduit le temps d'arrêt et évite de dépendre de pièces spécifiques difficiles à obtenir.

2.4.3 Caractérisation des fonctions :

Fonction	Critère	Niveau	Fle x	Contrôle
(FC 10) Maintenir et assurer la maintenance du robot à n'importe quel moment.	Prévoir pièces de rechange et outils adaptés	Les pièces susceptibles de casser (ex. pattes, courroies, tir, fixations) doivent être disponibles en double et démontables avec des outils standards	F0	Vérification du stock de pièces et des outils avant concours
(FC 11) Doit contenir un maximum de pièce standardisé pour simplifier la réparation.	Standardisation des pièces	Utilisation majoritaire de composants normalisés	F2	Vérification de la nomenclature et du dossier technique par le tuteur/jury

2.5 Phase sécurité :

2.5.1 Pieuvre :



Eléments du Milieu Environnant

- (E 16) Jury/ Organisateur
- (E 17) Utilisateur
- (E 18) Public

Fonctions

(FC 14) Ne doit pas être dangereux pour le public.

(FC 13) Doit pouvoir être manipuler sans danger pour l'utilisateur.

(FC 12) Doit respecter les règles de sécurité donné par le jury/ organisateur.

2.5.2 Valorisation :

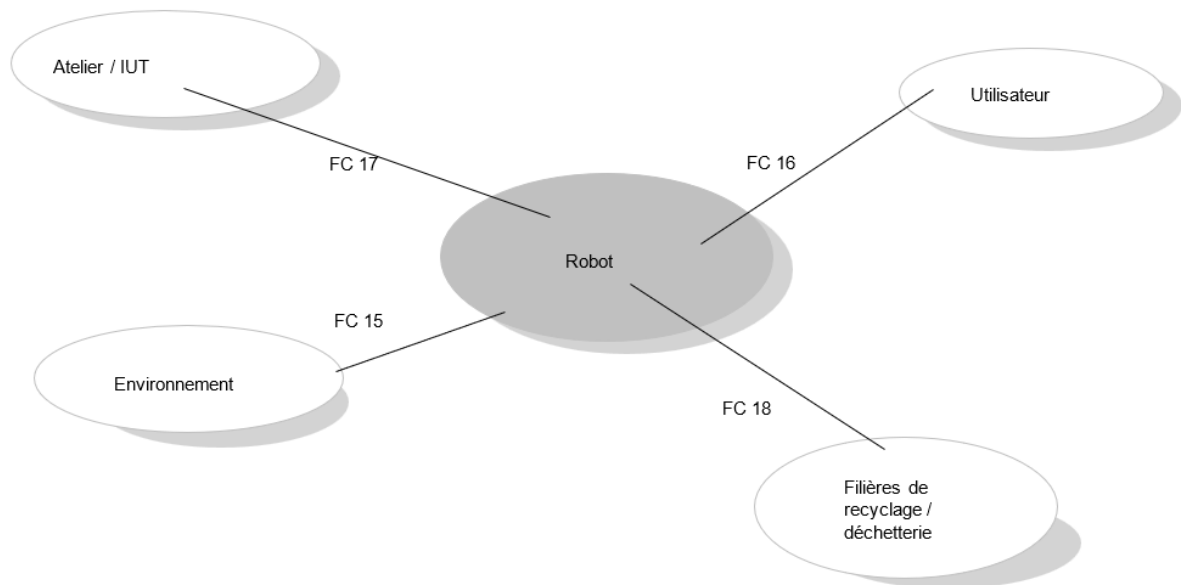
(FC 14) Ne doit pas être dangereux pour le public.	Évite tout risque d'accident ou de blessure pour les spectateurs lors de la compétition.
(FC 13) Doit pouvoir être manipuler sans danger pour l'utilisateur.	Assure la sécurité de l'équipe pendant le transport, la mise en place et les réglages du robot.
(FC 12) Doit respecter les règles de sécurité donné par le jury/ organisateur.	Garantit la conformité avec le règlement et permet l'acceptation du robot au concours.

2.5.3 Caractérisation des fonctions :

Fonction	Critère	Niveau	Flex	Contrôle
(FC 14) Ne doit pas être dangereux pour le public.	Sécurité vis-à-vis du public	Robot robuste, sans pièces saillantes, sans arêtes vives ni systèmes dangereux	F0	Observation et inspection par le jury lors du contrôle technique
(FC 13) Doit pouvoir être manipuler sans danger pour l'utilisateur.	Sécurité de manipulation du robot	Robot muni de poignées rouges adaptées, sans arêtes vives ni pièces saillantes, permettant une prise en main sûre	F0	Inspection visuelle par le jury lors du contrôle technique
(FC 12) Doit respecter les règles de sécurité donné par le jury/ organisateur.	Conformité aux règles de sécurité du concours	Robot équipé d'un arrêt d'urgence, de poignées rouges et exempt de tout dispositif dangereux	F0	Vérification et validation par le jury lors du contrôle technique

2.6 Phase de fin de vie :

2.6.1 Pieuvre :



Eléments du Milieu Environnant

- (E 19) Atelier/ IUT
- (E 20) Utilisateur
- (E 21) Environnement
- (E 22) Filières de recyclage

Fonctions

- (FC 15) Ne doit pas polluer à la fin de vie.
- (FC 16) Doit être démontable avec outils standards.
- (FC 17) Doit pouvoir être stocké ou réemployé partiellement dans l'IUT.
- (FC 18) Doit permettre le tri des matériaux.

2.6.2 Valorisation :

(FC 15) Ne doit pas polluer à la fin de vie.	Réduit l'impact environnemental et assure un respect des normes écologiques.
(FC 16) Doit être démontable avec outils standards.	Facilite la maintenance, le recyclage et évite une dépendance à des équipements spécifiques.
(FC 17) Doit pouvoir être stocké ou réemployé partiellement dans l'IUT.	Favorise la réutilisation pédagogique et diminue les coûts pour les promotions futures.
(FC 18) Doit permettre le tri des matériaux.	Rend le recyclage plus efficace et valorise les matériaux en fin de projet.

2.6.3 Caractérisation des fonctions :

Fonction	Critère	Niveau	Flex	Contrôle
FC15 Ne doit pas polluer à la fin de vie	Impact environnemental	Utilisation de matériaux recyclables / tri des déchets	F2	Observation + vérification de la nomenclature matières
FC16 Doit être démontable avec outils standards	Accessibilité au démontage	Démontage possible avec tournevis, clé Allen, clé plate	F1	Essai pratique de démontage
FC17 Doit pouvoir être stocké ou réemployé partiellement dans l'IUT	Réutilisabilité	Capacité à stocker $\geq$ 50 % des pièces (châssis, actionneurs) pour une réutilisation	F1	Vérification par inventaire et stockage réel
FC18 Doit permettre le tri des matériaux	Séparation des matériaux	Aluminium, plastique, électronique séparables sans dégradation	F2	Observation atelier + validation du jury

2.7 Hiérarchisation des fonctions :

	FP1	FP2	FP3	FC1	FC2	FC3	FC4	FC5	FC6	FC7	FC8	FC9	FC10	FC11	FC12	FC13	FC14	FC15	FC16	FC17	FC18	FC19	Total
FP1	-	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	16
FP2	-	-	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	15
FP3	-	-	-	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	10
FC1	-	-	-	-	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	13
FC2	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	21
FC3	-	-	-	-	-	-	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	6
FC4	-	-	-	-	-	-	-	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	5
FC5	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	13
FC6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20
FC7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	4
FC8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	11
FC9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	10
FC10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0	1	0	1	1	1	1	0	9
FC11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	0	1	1	1	1	0	8
FC12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1	19
FC13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	0	7
FC14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	0	16
FC15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	0	3
FC16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	0	2
FC17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0	1
FC18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
FC19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15

- FC2 – Posséder toutes les pièces du kit → 21 pts
- FC6 – Respecter les règles de fabrication → 20 pts
- FC12 – Respecter les règles de sécurité → 19 pts
- FP1 – Se déplacer sur le parcours → 16 pts
- FC14 – Pas dangereux pour le public → 16 pts
- FP2 – Tirer des balles → 15 pts
- FC19 – Inspectable par le jury → 15 pts
- FC1 – Déplacement sur terrain → 13 pts
- FC5 – Fabriqué avec équipements disponibles → 13 pts
- FC8 – Protection et transport du robot → 11 pts
- FP3 – Pilotage via télécommande → 10 pts
- FC9 – Facilité de manutention → 10 pts
- FC10 – Maintenance rapide → 9 pts
- FC11 – Standardisation des pièces → 8 pts
- FC13 – Manipulable sans danger → 7 pts
- FC3 – Pièces standardisées → 6 pts
- FC4 – Matériaux accessibles → 5 pts
- FC7 – Ne pas polluer l'environnement → 4 pts
- FC15 – Ne pas polluer en fin de vie → 3 pts
- FC16 – Démontable avec outils standards → 2 pts
- FC17 – Réemployable dans l'IUT → 1 pt
- FC18 – Tri des matériaux → 0 pt