

EIRBOT
COUPE DE FRANCE DE ROBOTIQUE

Equipe Eirboat

1A 2019-2020



Table des matières

I	Rapports de réunion	2
II	Description des projets	13
1	Description générale de l'organisation	14
1.1	Arbres des tâches à réaliser par le robot	14
1.2	Répartition des tâches	16
1.3	Points pour la coupe	18
2	Mécanique	19
2.1	Mécanique générale du robot	19
2.2	Actionneurs	19
3	Electronique	20
3.1	Alimentation	20
3.2	Puissance	22
3.3	Actionneur	22
4	Informatique	23
4.1	Asservissement	23
4.2	Stratégie	23

Première partie

Rapports de réunion

Jeudi 24 Octobre

Ordre du jour.

- Définir les différentes tâches que doit remplir le robot
- Donner une première idée de ce que les gens doivent faire

Tâches à faire par le robot. Une version détaillée est disponible en [1.1](#)

- Se mouvoir (soft)
- Mécanique générale
- Détecter les adversaires
- Détecter les objets
- Lire la boussole
- Communiquer
- Elever le drapeau
- Actionner les manches à air
- Alimentation
- Phare

Répartition des tâches. Une version détaillée est disponible en [1.2](#)

- Liam, Emile, Clément, SD
- Erwann, Valentin, Marion
- Martin, Liam
- \emptyset
- Maxime, Emile, Léo
- SD
- Filipe, Valentin, Erwann
- Filipe, Jeremy, Marius
- Ptit Lu, Yohann, Julien, Léo
- Marius, Marion

Objectifs de la prochaine réunion.

- Spécifier les robots
- Définir précisément les tâches
- Penser à la stratégie

Jeudi 31 Octobre

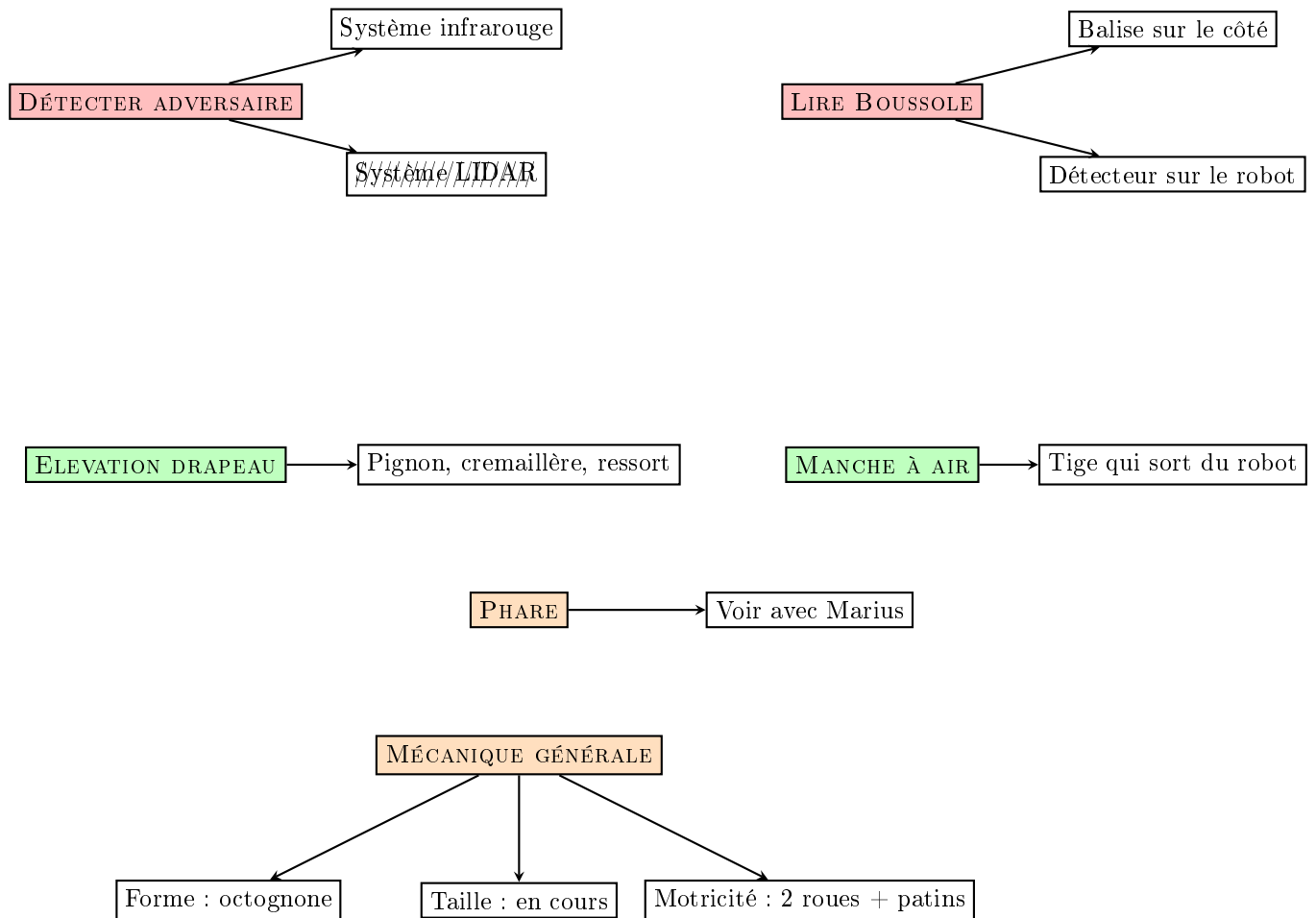
Pas de réunion : vacances

Jeudi 7 Octobre

Ordre du jour.

- Définir les actions à faire
- Définir une hiérarchie de difficulté dans les actions
- Définir la mécanique du robot

Définition des méthodes.



Description du robot. Pour l'instant il se dessine selon 5 étages

1. Switch pour le côté de jeu, diode de vérification, porte balise, ON/OFF, Boutons d'arrêt d'urgence.
2. Porte pavillon, rasp
3. Porte pavillon, carte numérique
4. Détecteur IR, carte puissance, actionner manche à air, détecteur IR
5. moteur, batterie, moteur

Objectif de la prochaine réunion.

- Avancement table
- Avancement méca



- Lancer le phare
- Lancer l'asservissement

Jeudi 14 Novembre

Point mécanique. Erwann a produit un prototype du robot, il n'est pas complet mais nous donne une idée de ce que nous allons faire. La création du robot est donc en cours. Pour les premiers test, nous pouvons utiliser la base métallique.

Point phare. La mécanique du phare est au point, il faut rajouter un module de musique, l'actionneur sera identique à celui des manches à air. Sur le planning le phare pourrait être construit d'ici la prochaine réunion.

Point asservissement. Liam, Emile et Clément commencent à travailler dessus. Ils se sont familiarisés avec les encodeurs et chapterent sur la nucléo.

Un résumé de la formation de Mathieu sur l'odométrie :

On définit v_L , v_R comme la vitesse gauche et la vitesse droite.

- short $v = (\text{short } v_{old} - \text{short } v_{new})$
- Soit d la distance infinitésimal

$$d = \frac{v_L + v_R}{2}$$

Soit α l'angle infinitésimal

$$\alpha = \frac{v_L - v_R}{2}$$

- Rafraichissement de la position du robot.

Soit x, y, θ les coordonnées du robot.

1. $\theta = \theta + \frac{\alpha}{2}$
2. $\begin{cases} x = x + \cos(\frac{\alpha}{\text{TICKS}}) \times d \\ y = y + \sin(\frac{\alpha}{\text{TICKS}}) \times d \end{cases}$
3. $\theta = \theta + \frac{\alpha}{2}$
4. if($\text{aps}(\theta) > \pi \cdot \text{TICKS PER RAD}$)
 $a = a - \text{sg}(a) \times 2\pi \times \text{TICKS}$

Toutes les codes et les explications sont disponibles sur le github : <https://github.com/eirbot/eirbot2019-2A/tree/master/soft/include>



Jeudi 21 Novembre

Open perdu

Jeudi 28 Novembre

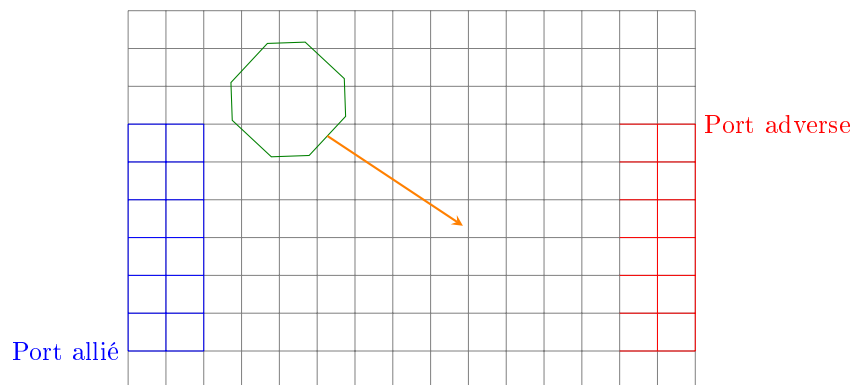
Point Mécanique. La table est bien avancée, il ne reste plus qu'à fixer les derniers éléments (le meuble pour les gobelets c'est le feu). Emile n'a plus le droit de toucher au bois et à la découpe laser en même temps suite à ses exploits pour tenter de graver ma tête.

Niveau robot, le design du robot est acté, on chapter sur une base et un toit octogonal, les étages seront carré. On attend Nans pour la commande des profilés. La base avec les moteurs peut chapterir en production.

Point phare. Nous avons un doute sur l'homologation du premier phare, il sera donc transformé en canon quand on aura changé le moteur.

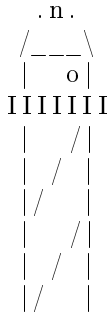
Concernant le nouveau phare l'idée était de chapterir sur un bras robot (Nans sera content).

Point Asservissement + Info. Le choix de l'odométrie à été posé, la table sera modélisée comme une grille. Le robot pourra se déplacer à chaque intersection de la grille sera un point où le robot pourra se déplacer.



Niveau software l'idée est de commencer par créer un serveur ssh entre une rasp et un ordinateur. Combiné à un protocole de communication entre une rasp et une nucléo on peut espérer pouvoir coder le robot à distance. L'interface de contrôle du robot commence à être pensée.

Suite à une discussion avec Matthieu, un algorithme de path fouding commence à se dessiner sur un base Astar. Pour l'instant l'informatique à juste fait un phare en Ascii.



Point Alimentation. La carte d’Alimentation a été pensée, le groupe s’occupant de cette dernière recherche un moyen de travailler sur Kicad en groupe. *Elle est où la carte ?*

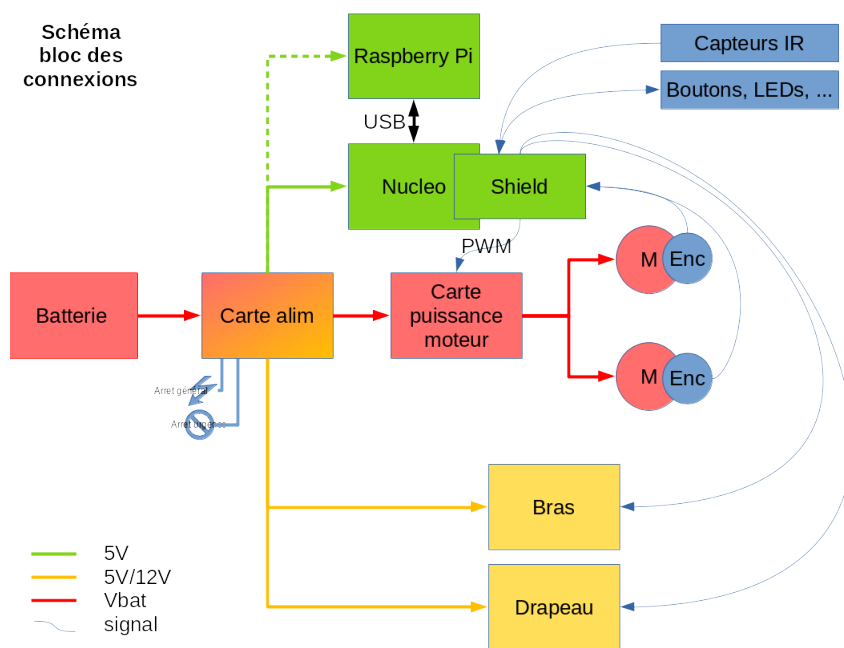


FIGURE 1 – Schéma de principe de l’alimentation

Point Puissance. Nous réutilisons les moteurs des 2A, le groupe travaillant dessus commence à travailler.

Point actionneur. Cnf tenaq pubfr à qver

Jeudi 5 Décembre

C'est bientôt Noël

Point Table. Tous les éléments sont découpés et assemblés. Les manches à air sont montés et la boussole est en cours de montage. Il restera les balises et au un écueil.

Point Mécanique. L'étage du bas est modélisé, en attente de découpage. Nans a commandé les profilés, la base pourra donc être montée sous peu.

Point Phare. Le projet de l'ancien phare est correctement entéré. Marius est parti sur un nouveau phare avec une base de bras robot comme ci contre.

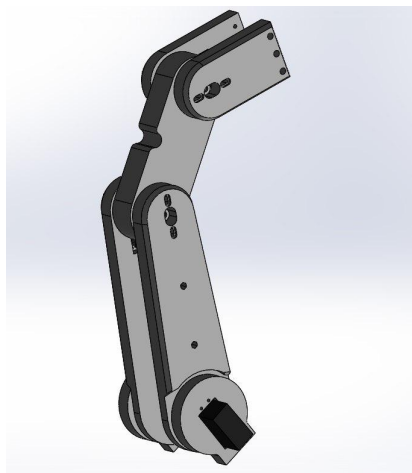


FIGURE 2 – Version 2 du phare

Point Asservissement + Info. Sébastien et Emile se battent avec le C++, Emile travaille sur les informations renvoyées par les encodeurs pendant que Sébastien réfléchit aux structures qui permettrons au robot de correctement se déplacer.

Point Alimentation. La carte d'alimentation avance bien, le travail de conception est en cours le schéma de la carte d'alimentation sera disponible la semaine prochaine.

Point Puissance. Y'vqér rfg q'nggraqr Znegva , cnepr dh'vy nvzr znatre qrf enqvnrhef nanybtvdhrf

Point Actionneur. Les actionneurs sont au point morts pour l'instant, ce n'est pas l'urgence.

Jeudi 12 Décembre

Y avait du monde

Point Mécanique. Le dossier github de le méca a été crée et actualisé, on attend les profilés.

Point Phare. Le phare est en cours d'impression cela va prendre plusieurs jours.

Point Puissance. Le code de contrôle des moteurs a été conçu par Emile. L'utilisation de deux ponts en H (LMD18200) est actée. Les moteurs fonctionnent en 16V ils seront donc directement mis sur la batterie. La communication entre Ptit Lu et Martin est faite.

Point Asservissement. L'idée est plutôt d'attendre Clément et son expérience. Emile a testé les deux moteurs ils sont bons, les encodeurs sont en cours de test. Grâce à Matthieu, Emile arrive à utiliser la Nucléo. Le code a été commencé, Liam réfléchit à la théorie de manière assez poussée.

Point Informatique. Grâce à OpenClassRoom Sébastien sait faire du C++ (enfin en théorie). L'algorithme de recherche de chemin est semi-implémenté grâce au projet ours. L'interface du robot n'a pas commencé.

Point Alimentation. Ptit Lu a dit : "Mangez 5 fruits et légumes, c'est bon pour la santé." Le rootage de la carte doit débiter ce soir et on met pas de radiateur pour faire en sorte que le robot ait plus de chance de bruler. Le récapitulatif du schéma électrique est disponible ici [3.1](#).



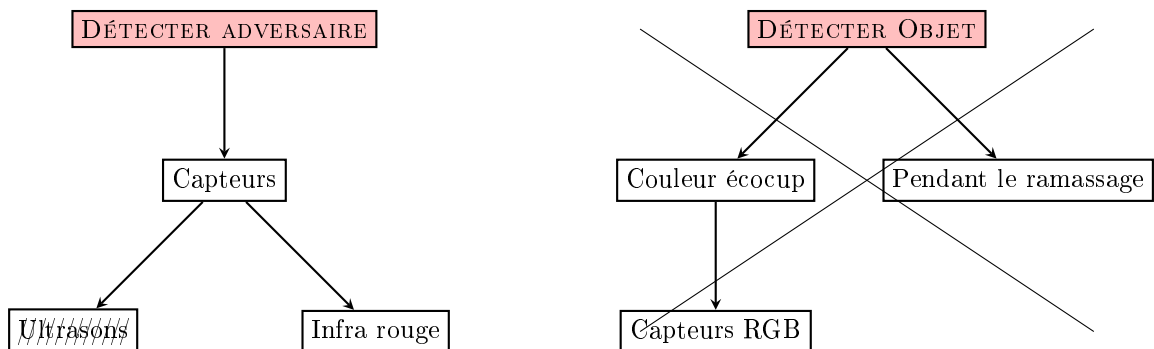
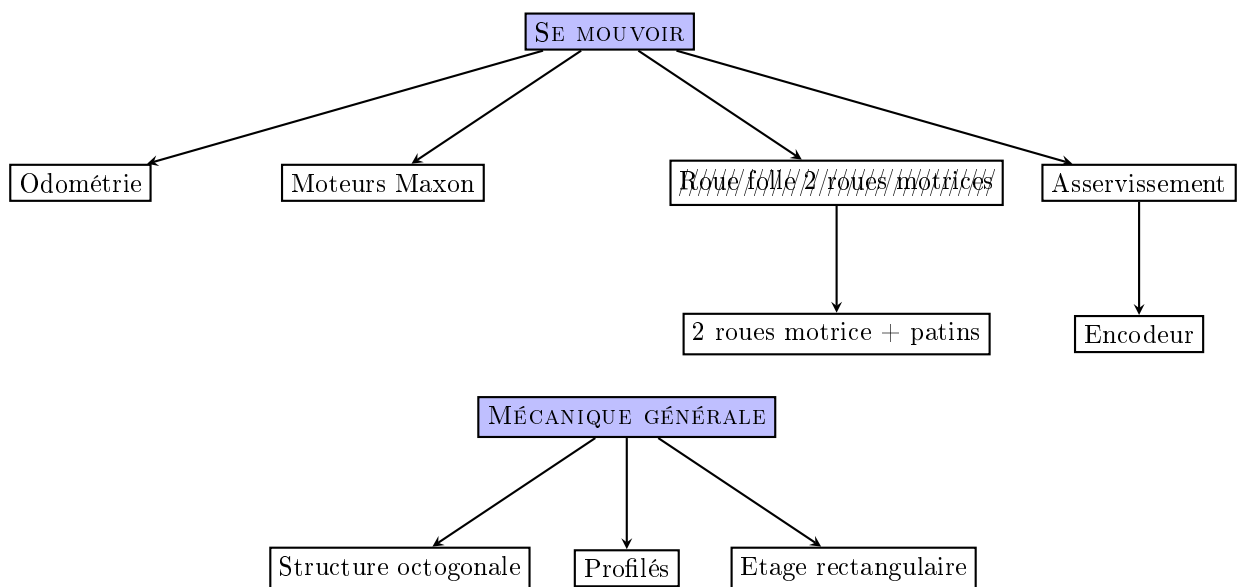
Deuxième partie

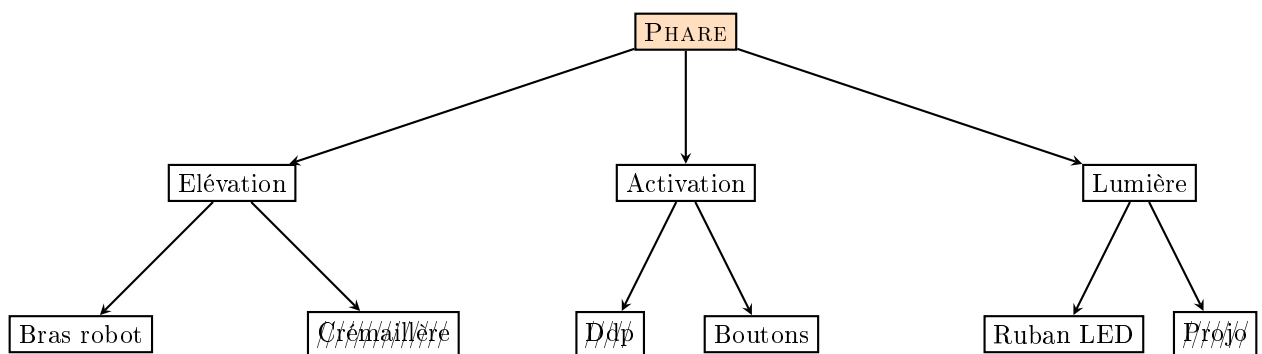
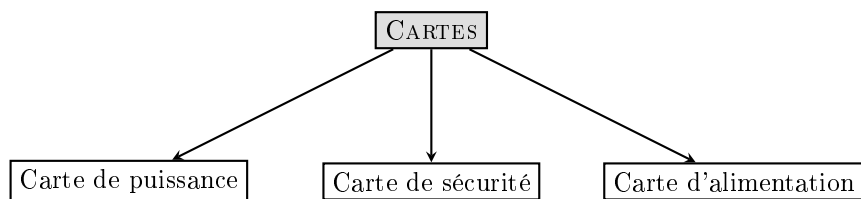
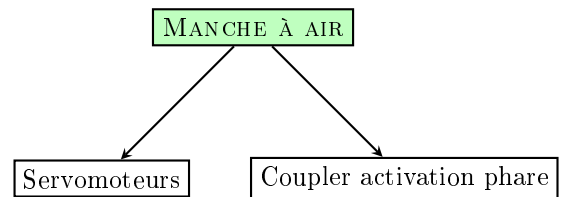
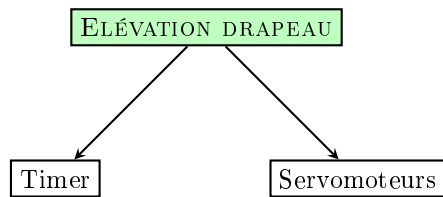
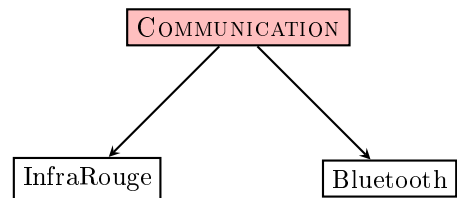
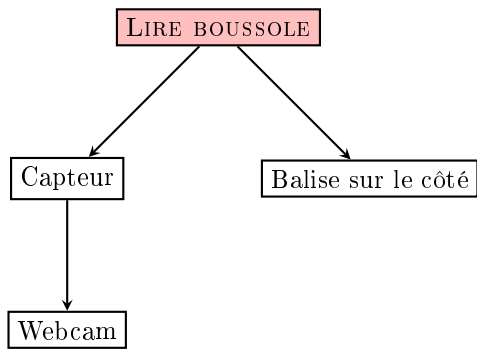
Description des projets

Chapitre 1

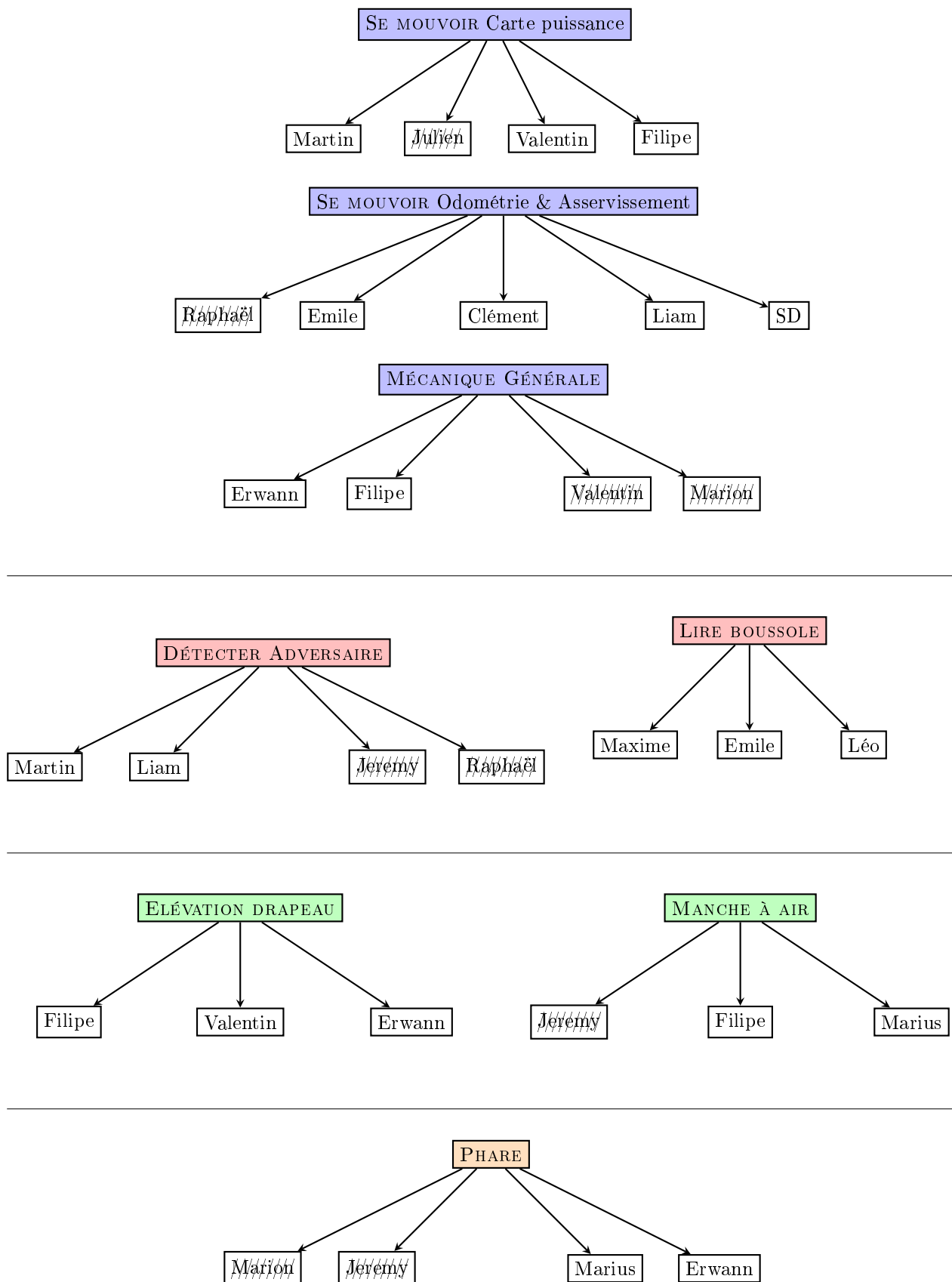
Description générale de l'organisation

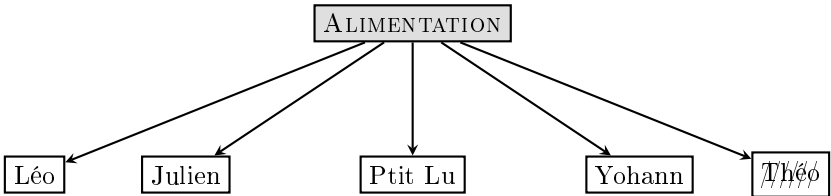
1.1 Arbres des tâches à réaliser par le robot



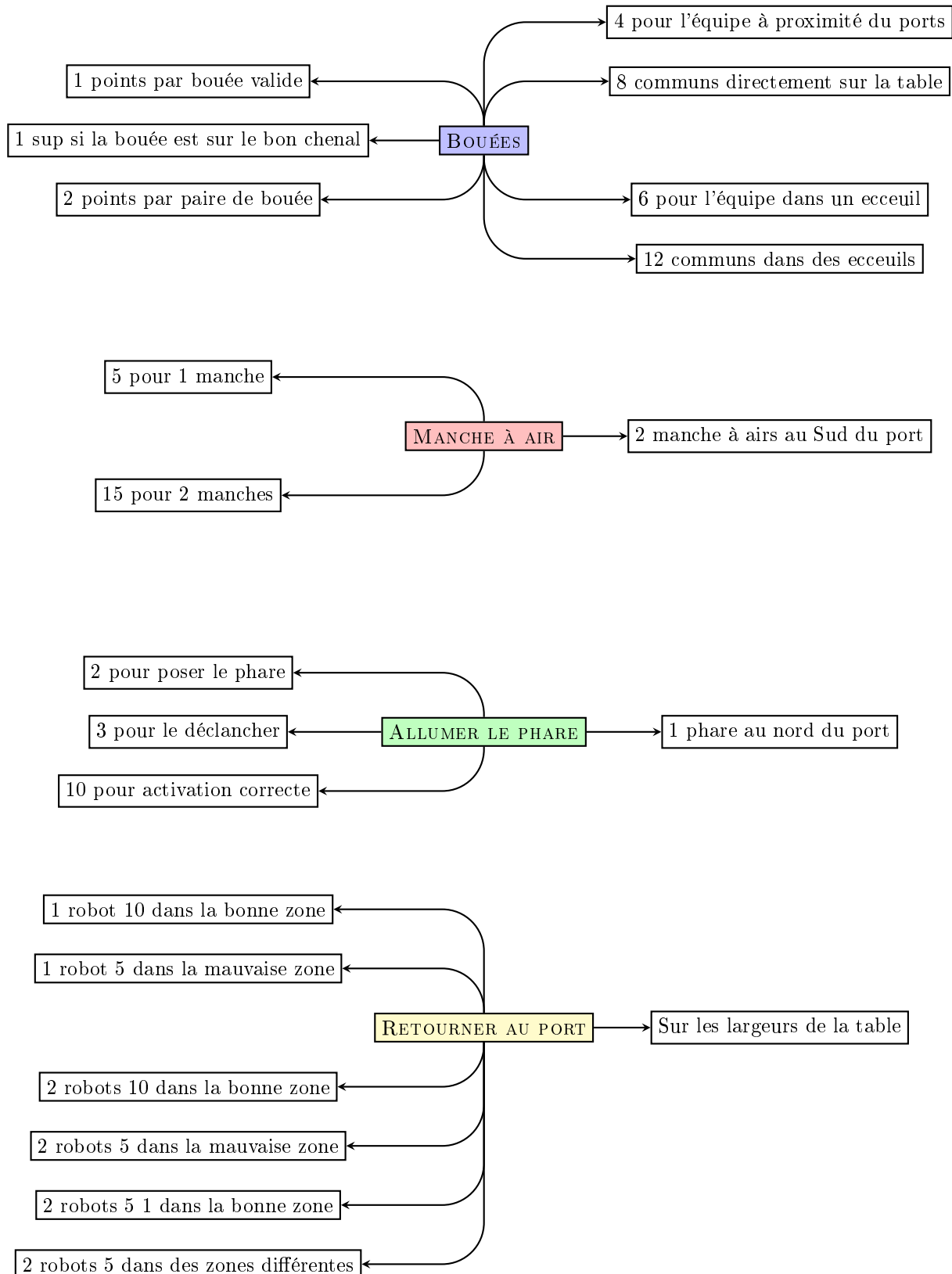


1.2 Répartition des tâches





1.3 Points pour la coupe

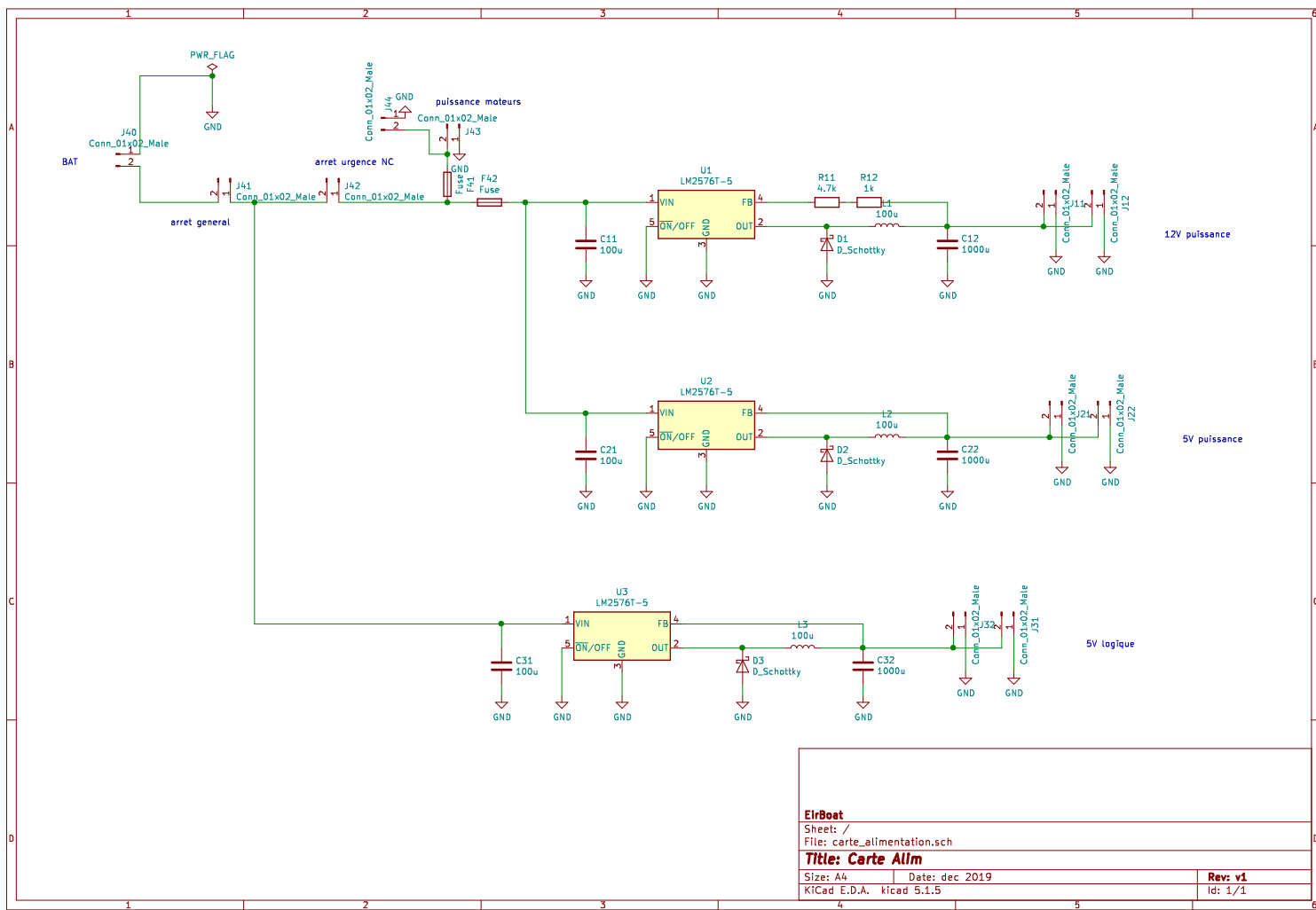


Chapitre 2

Mécanique

2.1 Mécanique générale du robot

2.2 Actionneurs



3.2 Puissance

3.3 Actionneur

Chapitre 4

Informatique

4.1 Asservissement

4.2 Stratégie

4.2.1 Modélisation de la table

4.2.2 Détection d'un robot adverse

4.2.3 Recherche de Chemin - Algorithme A*

Objectif. L'idée est d'implémenter un algorithme permettant de calculer un chemin pour notre robot. L'idée est qu'il puisse, d'un point donné aller à un autre point tout en évitant les obstacles. Ces obstacles seront soit défini directement (comme les gobelets) ou défini en fonction de la détection des robots adverses. Nous supposons ici que nous avons donc une représentation de la table comme un tableau. Chaque case pouvant avoir deux états, occupée ou non.

Description. A*¹ commence à un nœud choisi. Il applique à ce dernier un cout initial, il estime ensuite la distance entre ce nœud et le but à atteindre. Le coût additionné à l'évaluation représentent le *cout heuristique* assigné au chemin menant à ce nœud. Le nœud est alors ajouté à une file d'attente prioritaire, appelée *open list*.

Premièrement l'algorithme récupère le premier nœud de l'*open list*. Si elle est vide, il n'y a aucun chemin du nœud initial à celui d'arrivé, l'algorithme est en erreur. Si le nœud est celui d'arrivé, l'algorithme va reconstruire² le chemin complet et renvoyer le résultat.

Ensuite, si le nœud n'est pas le nœud d'arrivée alors de nouveaux nœuds sont créés pour tous les nœuds contigus admissibles³. L'A* calcule ensuite son coût et le stocke avec le nœud. Ce coût est calculé à partir de la somme du coût de son ancêtre et du coût de l'opération pour atteindre ce nouveau nœud.

1. https://fr.wikipedia.org/wiki/Algorithme_A*

2. Cette reconstruction se fait grâce aux informations de la *closed list*

3. Dans notre cas si il est libre ou non

En parallèle l'algorithme conserve la liste des noeuds qui ont été vérifiés, c'est la *closed list*. Si un noeud nouvellement produit est déjà dans cette liste avec un coût égal ou inférieur, on ne fait rien.

Après, l'évaluation de la distance du nouveau noeud au noeud d'arrivée est ajoutée au coût pour former l'heuristique du noeud. Ce noeud est alors ajouté à la liste d'attente prioritaire, à moins qu'un noeud identique dans cette liste ne possède déjà une heuristique inférieure ou égale.

Une fois ces étapes effectuées pour chaque nouveau noeud contigu, le noeud original pris de la file d'attente prioritaire est ajouté à la liste des noeuds vérifiés. Le prochain noeud est alors retiré de la file d'attente prioritaire et le processus recommence.

Pseudo Code.

4.2.4 Gestion des actionneurs

4.2.5 Boucle de jeu principale