

## Compétitions de robotique de Planète Sciences Sarthe

Challenge des primaires 2024

« *Les énergies renouvelables* »



*Vous devez construire un robot capable de réaliser des actions sur  
une aire de jeu ayant pour thème les énergies renouvelables*

## Sommaire

<b>1. Le principe .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Détail de l'aire de jeu et des actions .....</b>	<b>3</b>
2.1 L'aire de jeu	
2.2 Les zones de départ	
2.3 L'énergie éolienne	
a. Description des éléments de jeu	
b. Action et contraintes	
2.4 L'énergie solaire	
a. Description des éléments de jeu	
b. Action et contraintes	
2.5 L'énergie hydraulique	
a. Description des éléments de jeu	
b. Action et contraintes	
2.6 L'énergie géothermique	
a. Description des éléments de jeu	
b. Action et contraintes	
2.7 La biomasse	
a. Description des éléments de jeu	
b. Action et contraintes	
<b>3. Les robots .....</b>	<b>9</b>
<b>4. Déroulement des matchs .....</b>	<b>9</b>
4.1 Mise en place	
4.2 Le match	
<b>5. Panneau de présentation .....</b>	<b>10</b>
<b>6. Le comptage des points .....</b>	<b>11</b>
<b>7. Adhésion et coupon de participation .....</b>	<b>12</b>
<b>8. Annexes .....</b>	<b>13</b>
8.1 Plan de la table	
8.2 Plan des éléments de jeu	

## 1. Le principe

Les robots doivent activer plusieurs systèmes d'énergies renouvelables afin de produire le plus d'électricité possible.

Le but est que votre robot réalise le plus d'actions possibles au choix (privilégier les actions les plus simples et compléter éventuellement par les actions plus complexes) :

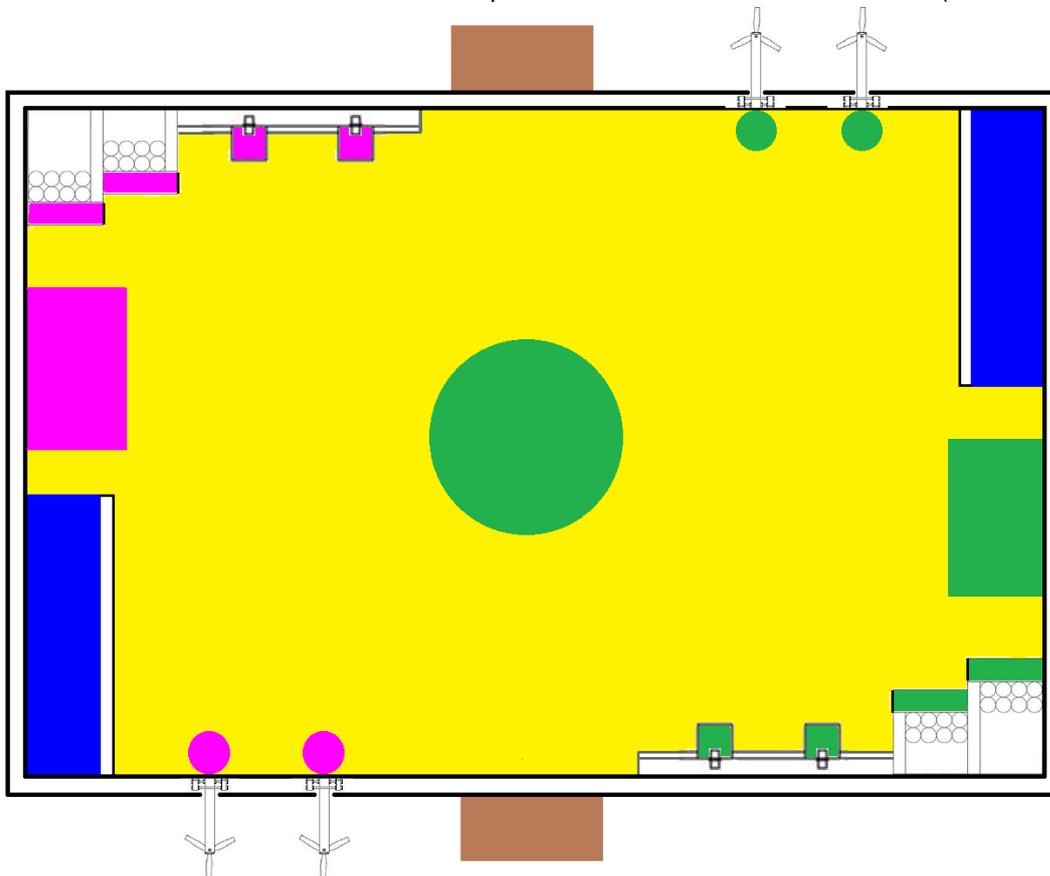
- **L'énergie éolienne**  
Les robots doivent ériger des éoliennes face au vent.
- **L'énergie solaire**  
Les robots doivent retourner les panneaux solaires face au soleil.
- **L'énergie hydraulique**  
Les robots doivent récupérer l'eau dans un lac.
- **L'énergie géothermique**  
Les robots doivent accrocher un panneau symbolisant la découverte de cette énergie.
- **La biomasse**  
Les robots doivent récupérer les restes de bois dans la forêt.

Chaque action est indépendante. Aucun ordre n'entre en ligne de compte.

## 2. Détails de l'aire de jeu et des actions

### 2.1. L'aire de jeu

L'aire de jeu est un plan rectangulaire (3m x 2m), posé horizontalement. La bordure en bois autour du plateau mesure 50mm de hauteur du côté intérieur et 22 mm de largeur. Cette bordure est à l'extérieur de la table et n'entre donc pas dans les dimensions sus citées (voir annexe).

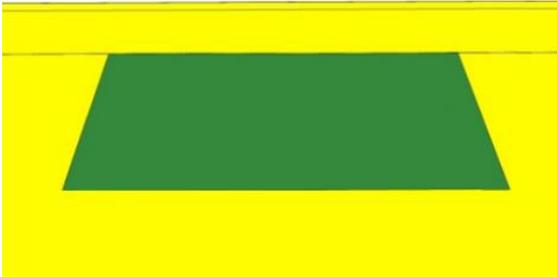


NB : le positionnement des éléments de jeu sur l'image n'est pas contractuel, se référer à l'annexe

## 2.2. Les zones de départ

Elles se situent contre les côtés de la table et sont représentées par une zone peinte aux couleurs de l'équipe. Elles mesurent 50 x 30cm. Elles sont positionnées le long de la largeur de la table dans le sens de la longueur.

Avant le départ du match, le robot ne doit pas dépasser la zone de départ.



Zone de départ  
du robot de l'équipe verte

## 2.3. L'énergie éolienne

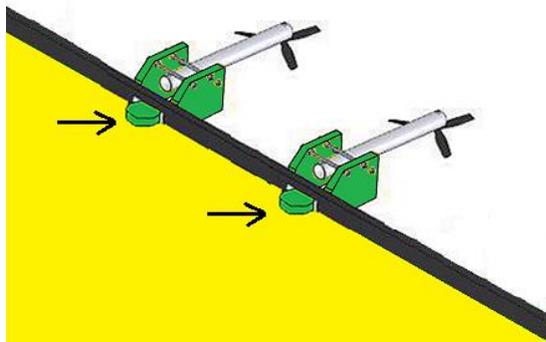
La force du vent est utilisée pour produire de l'électricité. Les robots vont devoir relever des éoliennes afin de les placer face au vent.

### *a. Description des éléments de jeu*

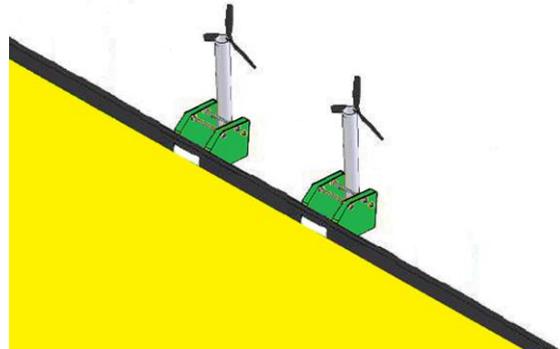
4 éoliennes sont disposées sur l'aire de jeu en position horizontale au début du match, 2 éoliennes vertes et deux éoliennes roses réservées à chaque équipe.

Les éoliennes sont des tubes de PVC pivotants (entre positions horizontale et verticale) surmontés d'une hélice factice.

Les contrepoids en bois (palets) sont peints aux couleurs des équipes, posés sur l'aire de jeu juste en face des éoliennes. Ces palets, reliés par un câble aux éoliennes, entraînent dans leur chute le relevage des éoliennes. Ils mesurent 9cm de diamètre et 2,5cm de hauteur.



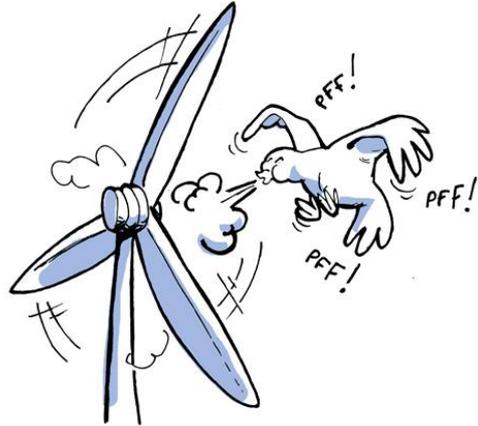
Eoliennes couchées au  
début du match



Eoliennes dressées après  
la chute du palet

### b. Actions et contraintes

Les robots doivent pousser le palet de leur couleur dans la fente prévue afin qu'il relève leur éolienne grâce à un système de contrepoids.  
Chaque éolienne dressée rapporte **15 points**.  
C'est le passage du palet par la fente aménagée qui sera comptabilisé en cas de dysfonctionnement des éoliennes.

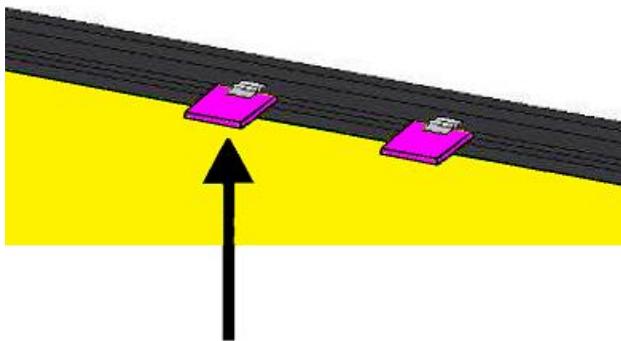


## 2.4. L'énergie solaire

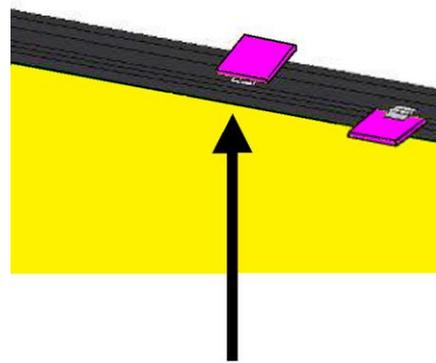
La lumière du soleil est une autre source naturelle pour produire de l'électricité : les robots doivent retourner des panneaux solaires pour les positionner face au soleil pour qu'ils puissent fonctionner.

### a. Description des éléments de jeu

4 panneaux solaires carrés de 10 cm de côté et de 1cm d'épaisseur sont disposés en position horizontale au début du match, 2 panneaux solaires verts et 2 panneaux solaires roses réservés à chaque équipe. Ils sont rattachés à un tasseau de bois par une charnière et peints aux couleurs des 2 équipes. Ce tasseau est fixé sur la table en suivant la longueur de celle-ci (dimensions : hauteur de l'articulation 3cm, largeur 5cm).



Panneau solaire au début du match



Panneau solaire retourné

### b. Actions et contraintes

Les robots doivent relever, face vers le haut, les panneaux solaires de leur couleur. Un espace entre l'aire de jeu et le panneau solaire est laissé afin de faciliter la préhension pour le retournement (2cm environ).

Chaque panneau solaire retourné rapporte **15 points**.

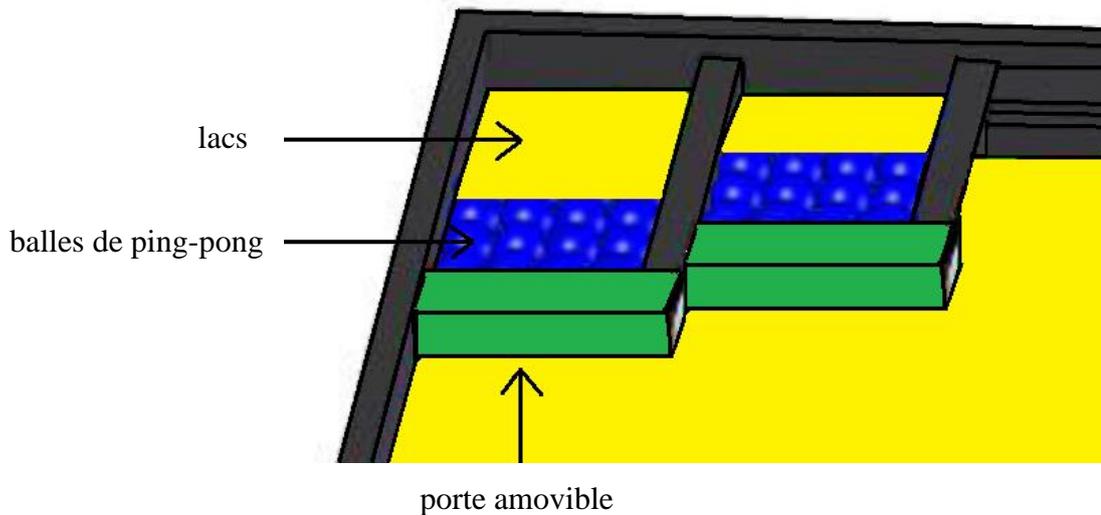
Un panneau solaire est validé lorsqu'il est complètement retourné (reposant sur la bordure arrière de l'aire de jeu) ou, si la charnière coince, qu'il ait pivoté d'un angle supérieur à 90°.

## 2.5. L'énergie hydraulique

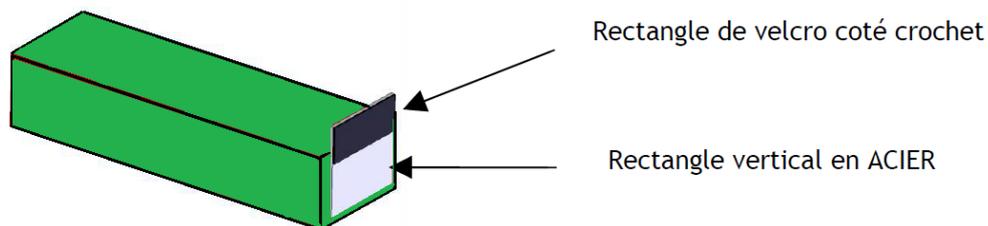
L'eau, élément naturel, constitue une ressource importante pour la fabrication d'électricité grâce à la puissance qu'elle peut développer en dévalant les pentes. Les robots vont aider à canaliser cette force pour qu'elle soit transformée en électricité à l'aide d'un barrage.

### **a. Description des éléments de jeu**

**Les lacs** : les lacs d'altitude sont des bacs contenant chacun 8 balles de ping-pong bleues représentant l'eau. Chaque équipe 2 lacs et 16 balles de ping-pong. Chaque lac possède une pente inclinée (15% environ), de manière à ce que les balles puissent dévaler la pente.



**Les portes amovibles** : elles retiennent l'eau des lacs et sont aux couleurs des 2 équipes (rose ou verte). Pour faciliter la préhension, chaque porte est munie d'une plaque en acier dépassant en hauteur et d'un carré de velcro côté crochet (dimensions des portes en annexe).



**La rivière** : elle est représentée par un rectangle de couleur bleue, placé le long des bordures latérales, et délimité par un tasseau en bois bleu (1 par équipe).

### **b. Action et contraintes**

Les robots doivent retirer les portes amovibles de leurs lacs afin de laisser l'eau (balles de ping-pong) dévaler la pente vers la rivière.

C'est le nombre de balles dans la rivière qui sera comptabilisé. Une balle sera considérée comme bonne si elle est en contact avec la rivière.

Chaque balle dans la rivière rapporte **2 points**.

Attention ! Les balles qui dévaleraient à côté de la rivière seront définitivement perdues ! Celles qui restent en face de la rivière (dans la zone de départ par exemple) pourront être poussées par le robot vers la rivière.

## 2.6. L'énergie géothermique

La géothermie permet d'exploiter la chaleur stockée sous la surface de la terre.

### **a. Description des éléments de jeu**

Les équipes doivent fournir un petit panneau en rapport avec la géothermie.

Ce panneau, de forme rectangulaire, doit mesurer :

- au minimum 10cm de longueur et 6cm de largeur

- au maximum 15cm de longueur et 9cm de largeur

Il doit comporter au moins une image en rapport avec la géothermie sur une face, et du velcro côté boucle sur l'autre face. La matière est laissée libre au choix (bois, contreplaqué, plastique...).

La zone d'accroche des panneaux est un support en bois rectangulaire installé sur la bordure de table. Il mesure 40cm de longueur par 20cm de largeur. Sur sa surface est collé du velcro côté crochet.

Il y a 2 zones d'accroches des panneaux : ces zones sont communes aux 2 équipes. Donc chaque équipe peut accrocher son panneau sur n'importe laquelle zone.

### **b. Action et contraintes**

Chaque équipe doit accrocher son panneau sur le support en velcro (côté crochet) prévu à cet effet.

Pour être validé, le panneau doit rester accroché au support au moins 10 secondes et le robot ne doit plus être en contact avec son panneau.

Un panneau « géothermie » accroché rapporte **30 points**.

Si le robot reste en contact avec le panneau géothermie accroché au support, ce panneau rapporte tout de même **15 points** à l'équipe.

Si le panneau accroché se détache avant 10 secondes, il rapporte également **15 points**.

## 2.7. La biomasse

La biomasse désigne l'ensemble des matières organiques d'origine végétale ou animale pouvant devenir une source d'énergie. Le bois étant la première source d'énergie biomasse, les robots vont donc devoir en récupérer dans la forêt ...

### **a. Description des éléments de jeu**

La forêt sera représentée sur l'aire de jeu par un cercle peint en vert de 60cm de diamètre, situé au milieu de la table.

Le bois sera symbolisé par des cylindres en bois de 1,4cm de diamètre et de 10cm de longueur. Ils seront peints en marron.

Il y aura 10 morceaux de bois disposés *aléatoirement* dans la forêt.

### **b. Action et contraintes**

Les robots doivent récupérer le bois et le ramener dans leur zone de départ.

Les morceaux de bois seront comptabilisés dès qu'à un moment du match ils seront en contact avec la zone de départ (si par exemple le robot les enlève ensuite). Ils seront enlevés par les arbitres de la zone une fois comptabilisés afin de ne pas gêner l'action des balles de ping-pong.

Chaque morceau de bois ramené dans sa zone de départ rapportera **5 points**.

Le bois est accessible pour les 2 robots mais il est interdit d'aller voler le bois dans la zone de départ du robot adverse sous peine d'une pénalité.

### 3. Les robots

#### 3.1. Informations générales.

Les équipes doivent construire le robot filoguidé et son système de pilotage (ou de commande). Ces deux parties sont reliées par un câble qui permet d'alimenter le robot en électricité et de le piloter.

Un robot ne doit pas bloquer le robot adverse. En cas d'action volontaire de ce type signalée par l'arbitre, l'équipe pourra être pénalisée.

Un robot ne doit pas occasionner volontairement de dégâts au robot adverse, ou à l'aire de jeu. Toute action visant à nuire au bon déroulement du jeu sera sanctionnée.

- Le mobile ne pourra être alimenté que par des batteries 6 volts ou par des piles (13,5 Volts au maximum).
- **Tailles limites du robot** : Le périmètre hors tout du robot ne peut dépasser 140 cm et le robot doit être strictement contenu dans la zone de départ (50 x 30 cm). De plus, le robot ne doit pas dépasser une hauteur de 35 cm (robot déployé ou non).
- Sur le robot devra figurer une **étiquette** indiquant le **nom de l'école** et la **ville** d'appartenance du robot et la **classe**. L'étiquette est obligatoire et doit être visible. Le jour du challenge, votre robot se verra attribuer une étiquette avec un numéro de robot qui devra être collée dessus (rectangulaire de dimensions 63mm x 34mm).
- Le jour du match, **vous devrez vous munir de votre propre matériel.**

#### 3.2. Système de commande du robot

Chaque équipe doit disposer d'un pupitre de commande, actionné par un seul pilote. Le système de commande est un boîtier permettant de contrôler les dispositifs électriques du robot. Il est relié au robot uniquement par le câble électrique. Tout autre système de communication du robot avec l'extérieur pendant les matchs est interdit.

#### 3.3. Le câble

Le câble électrique reliant le robot à son système de commande doit être conçu et réalisé par chaque équipe, selon ses besoins.

*Le câble* doit avoir **une longueur minimale de 4,5 mètres** pour des raisons de mobilité du robot sur l'aire de jeu. Il est maintenu en l'air par le copilote à l'aide d'une *perche munie de mousquetons fournie par les organisateurs.*

Pendant le match, le copilote ne doit pas intervenir dans le pilotage ni dans les réglages du robot (tension d'alimentation par exemple).

Le câble ne doit pas être utilisé pour guider le robot, ou le relever en cas de renversement sous peine de sanction.

*NB : les tailles limites du robot, alimentation, longueur de câble et étiquette seront des critères du cahier des charges vérifiés par les membres du jury.*

## 4. Déroulement des matchs

### 4.1. Mise en place

L'installation sur scène :

- 3 enfants au maximum par mobile seront acceptés sur la scène.
- **Aucun enseignant** ne sera autorisé à accompagner son ou ses équipes sur la piste.
- Les mobiles seront placés sur la case de départ, orientation libre.
- **Le temps d'installation sur la piste sera limité à 3 minutes maximum.**

Au départ d'une rencontre, les éléments de l'aire de jeu et l'aire de jeu elle-même sont installés selon les indications données sur les schémas en annexe.

Lorsque les 2 robots sont en place, l'arbitre demande aux participants s'ils sont prêts. Aucune contestation ne peut être faite sur la disposition des éléments de jeu après le début du match.

### 4.2. Le match

Le match dure 3 minutes.

Au signal de l'arbitre, chaque robot est mis en marche puis évolue sous le contrôle du pilote.

En aucun cas il n'est permis de toucher aux robots, aux éléments et à l'aire de jeu durant le match. En cas de nécessité, l'arbitre peut cependant autoriser une action.

Toute intervention manuelle sur un robot, un élément ou l'aire de jeu, sans autorisation explicite de l'arbitre, provoque l'élimination de l'équipe pour ce match (forfait).

Aucun élément sorti accidentellement de l'aire de jeu ne pourra y être remis avant la fin du temps imparti. À la fin de la rencontre, les pilotes arrêtent les robots. Les arbitres donnent ensuite le résultat du match.

**Avant de quitter l'aire de jeu**, les deux équipes doivent **valider le résultat du match** avec leur **passport**. Ce dernier est alors incontestable.

#### **Rappel :**

Une pénalité correspond à une **perte de 20 points** sur le résultat du match.

Les pénalités ont pour objectif de compenser un préjudice après un éventuel incident pendant le déroulement du jeu. Une situation à pénalité est considérée comme le non-respect des règles du jeu, **ce type de situation doit rester exceptionnel !!!**

En cas de répétition, par une équipe, d'actions portant à pénalité ou non admises, les arbitres se gardent le droit de déclarer l'équipe forfait.

Toute action volontaire destinée à bousculer le robot adverse sera donc naturellement sanctionnée : les robots ne sont pas des sumos !

## **5. Panneau de présentation**

Chaque classe participante devra préparer un panneau de présentation de son robot et/ou du travail effectué durant l'année. Ce panneau devra être ***au minimum*** au format A1. La présence d'un tableau répondant aux critères demandés est obligatoire pour être classé .

Si une classe présente plusieurs robots, elle sera autorisée à fournir un seul panneau pour l'ensemble de la classe et des robots mais peut néanmoins présenter si elle le souhaite un panneau par robot.

Ce panneau devra être ramené sur place le jour des compétitions. Il servira de support à l'équipe pour présenter son robot aux membres du jury. Il devra être lisible et sans erreur orthographique.

Il sera noté et évalué le jour de la compétition par les membres du jury.

Sur ce panneau pourra figurer (ce n'est pas obligatoire) une recherche effectuée par les élèves sur un sujet se rapportant aux énergies renouvelables.

## **6. Comptage des points et classement**

Deux classements distincts départageront les différentes équipes :

### **1) Le classement performance**

Chaque équipe effectuera 4 matchs et le total des 4 matchs sera pris en compte. Les 3 meilleures équipes seront récompensées si un tableau de présentation aura été fourni (voir ci-dessus)

### **2) Le classement pédagogique**

Les 3 premières équipes seront récompensées.

Le jury appréciera le travail effectué par la classe :

- **Respect du cahier des charges (10 points) :**

Dimensions et alimentation  
Étiquettes

- **Panneau de présentation (50 points) :**

Lisibilité, qualité et contenu  
Communication orale, travail collectif

- **Innovation technique (20 points)**

- **Design du robot (20 points)**

La prise en compte de ces critères donne la possibilité aux classes de mettre en place un travail collaboratif où chaque élève pourra s'investir.

### **Dotation**

Toutes les équipes recevront un diplôme de participation à la manifestation.

Pour toute question, précision ou incertitude à propos du règlement, veuillez nous contacter à l'adresse suivante : **[olivier.lamerant@planete-sciences.org](mailto:olivier.lamerant@planete-sciences.org)**



## **7. Adhésion et coupon de participation**

### **Adhésion :**

Pour participer à ce challenge, nous demandons aux écoles d'adhérer à l'association Planète Sciences. Cette adhésion est fixée à 50€ pour l'école. Votre inscription sera définitivement validée à la réception du coupon de participation et du règlement d'adhésion. Cette adhésion permet aussi de participer à la compétition « Défi des écoles primaires 2024 : les machines à mesurer le temps ».

Les challenges de robotique 2024 des primaires se dérouleront à la Salle Olympe à la Ferté Bernard (72).

### **Pour tout renseignement et acte de candidature, s'adresser à :**

Olivier LAMERANT  
Planète Sciences Sarthe  
20 Place Saint Julien  
72400 La Ferté Bernard  
Tel: 02 43 93 87 58

Mail: [sarthe@planete-sciences.org](mailto:sarthe@planete-sciences.org)  
[olivier.lamerant@planete-sciences.org](mailto:olivier.lamerant@planete-sciences.org)

✂ .....

### **Coupon à Retourner avant le 30 janvier 2024**

Challenge de robotique des écoles primaires

Ecole : \_\_\_\_\_ Classe : \_\_\_\_\_

Première participation :  oui  non

Enseignant responsable : \_\_\_\_\_

Nombre de robots :  1  2  3

Nombre d'élèves : \_\_\_\_\_

Nombre d'accompagnateurs : \_\_\_\_\_

Adresse : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

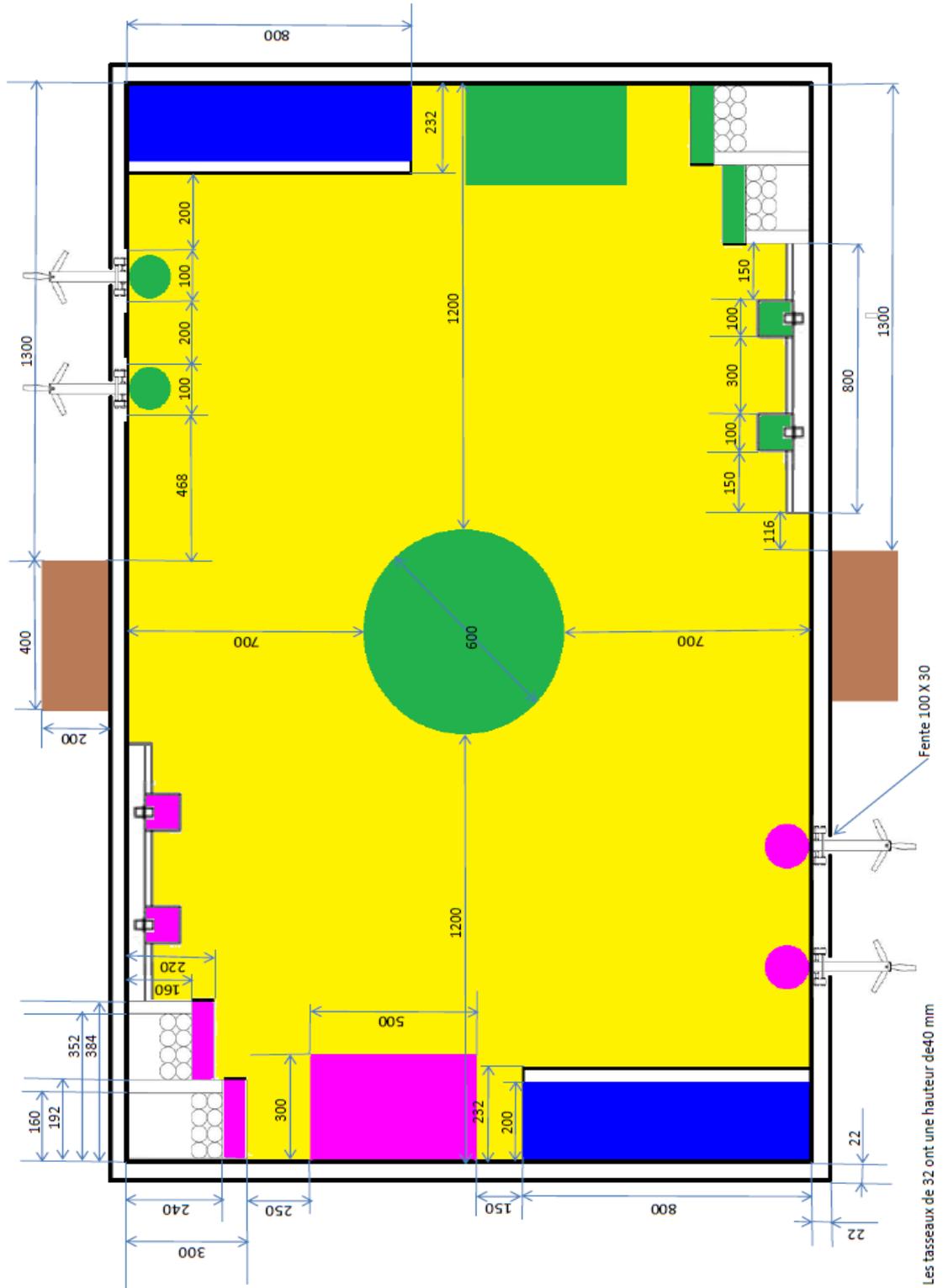
Tel : \_\_\_\_\_ Email :(valide et consulté) \_\_\_\_\_

Date : \_\_\_\_\_ Signature du directeur :

## 8. Annexes

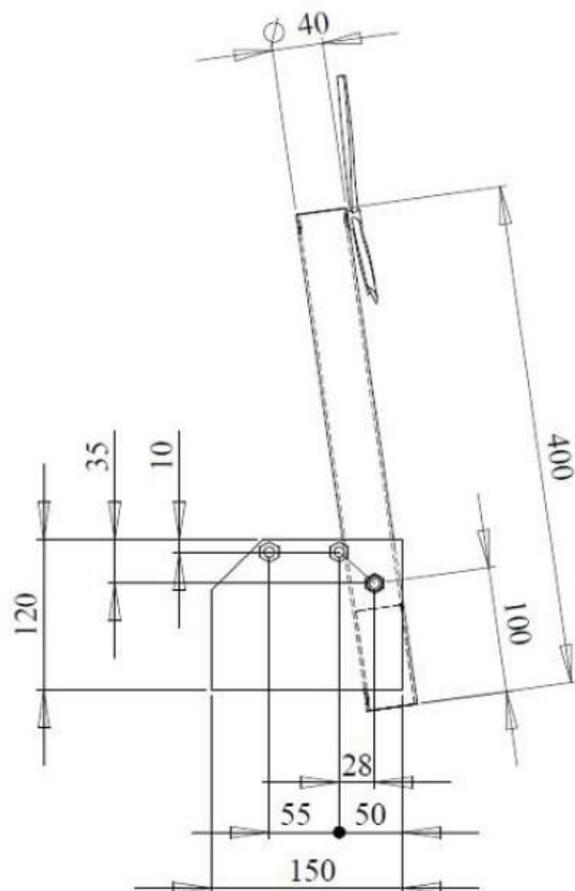
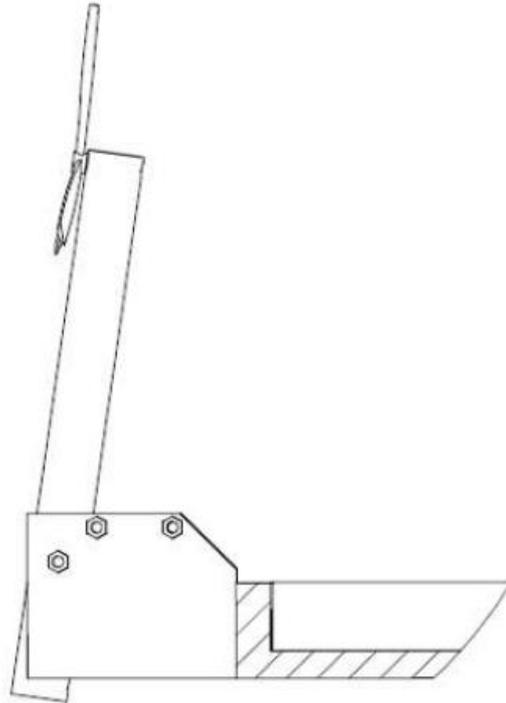
### 8.1. Plan de table et des éléments de jeu

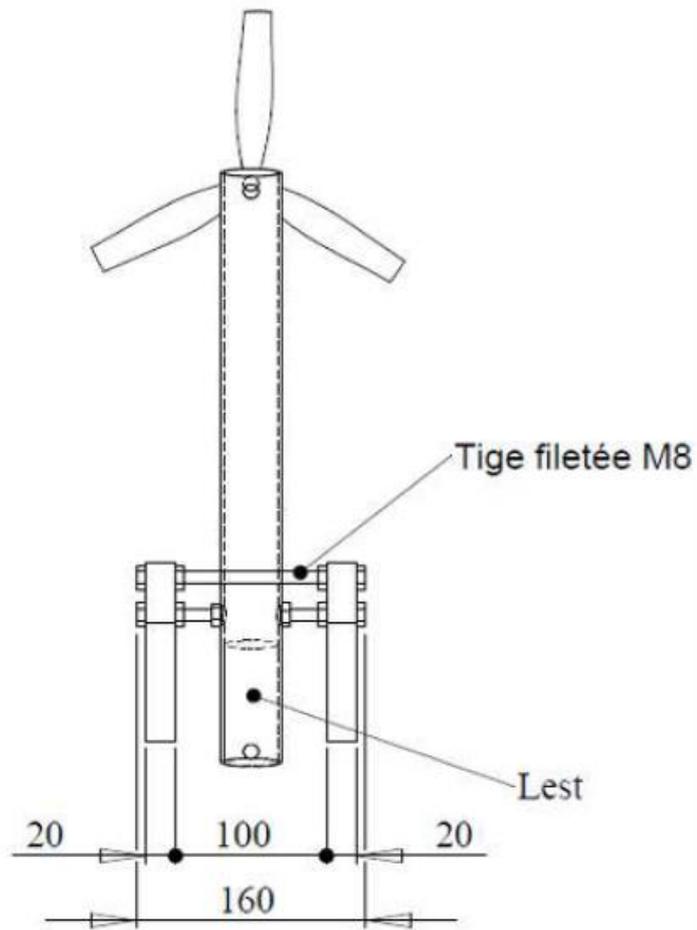
a) aire de jeu



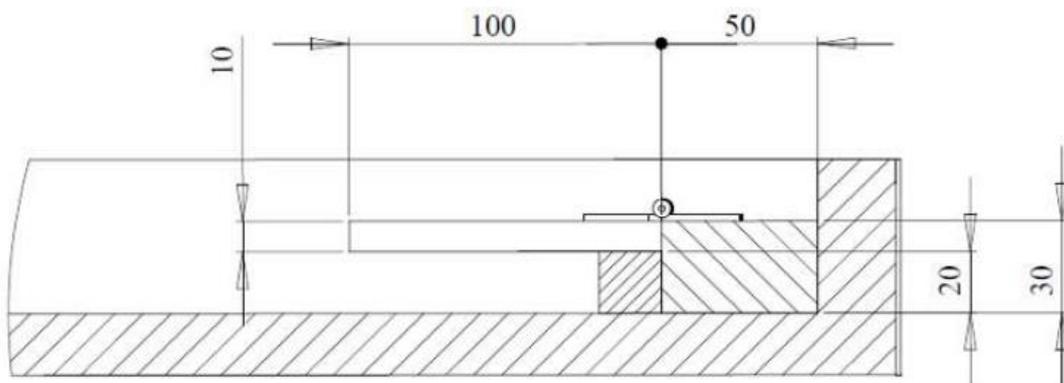
NB : L'organisateur se réserve une marge de 5% d'erreur par rapport aux dimensions prévues.

b) éoliennes

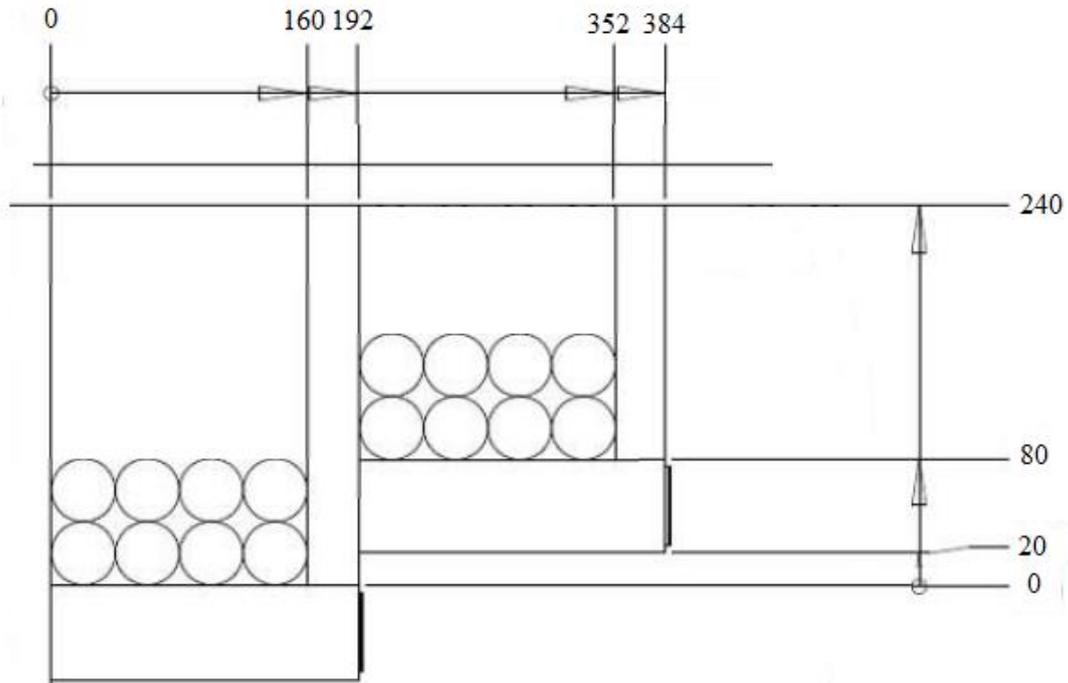




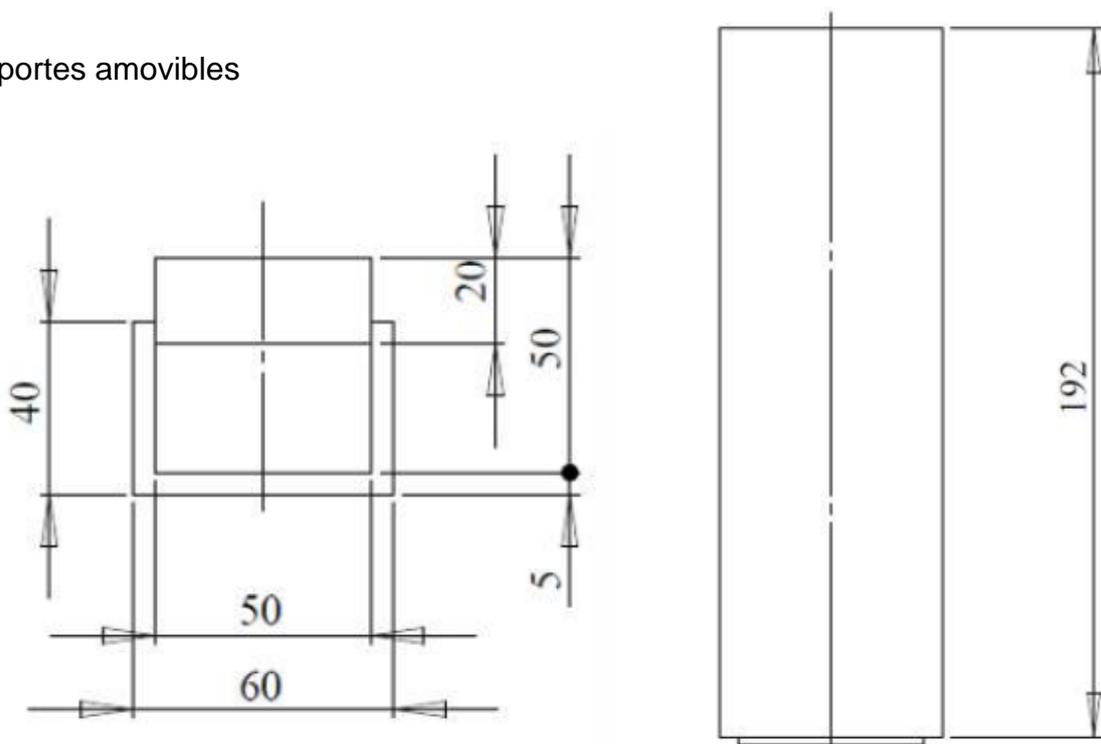
c) panneaux solaires



d) lacs



e) portes amovibles





### **8.3. Couleurs et RAL de l'aire de jeu**

Bordure de l'aire de jeu	RAL 9005 mat
Fond jaune	RAL 1023 mat
Equipe rose (zone de départ, porte amovible, panneau solaire, palet de l'éolienne)	RAL 4008 mat
Equipe verte (zone de départ, porte amovible, panneau solaire, palet de l'éolienne)	RAL 6001 mat
Forêt	RAL 6001 mat
Rivière	RAL 5017 mat
Cylindres de bois	RAL 8001 mat
Zone d'accroche des panneaux	RAL 8001 mat