

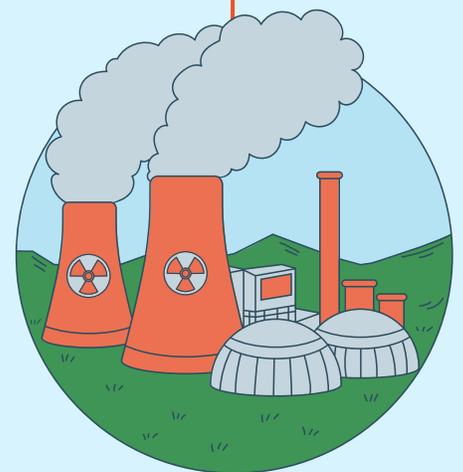
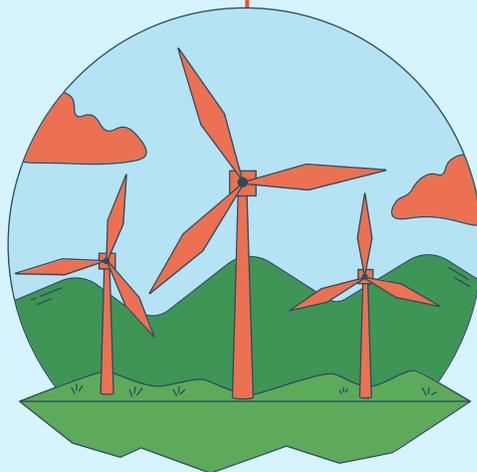
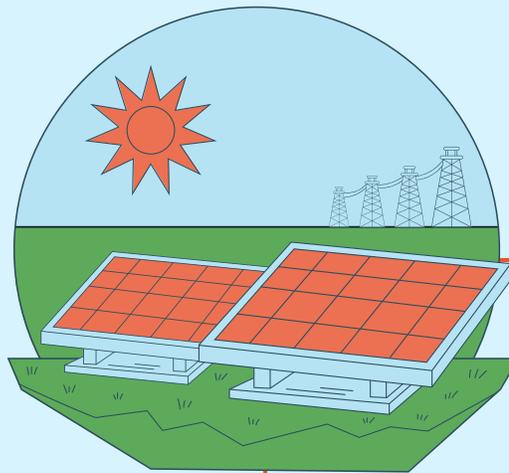
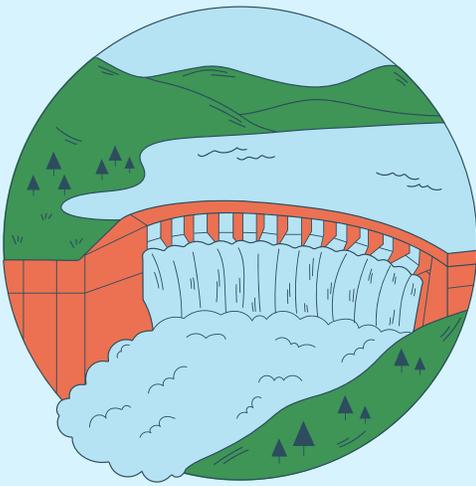
JEUX DE GÉNIE 2026

Du rêve à la réalité



CAHIER CONSTRUCTION DU DÉFI MACHINE

DU 3 AU 7 JANVIER 2026 | POLYTECHNIQUE MONTRÉAL
35ÈME ÉDITION DES JEUX DE GÉNIE



8 SEPTEMBRE 2025
VERSION FRANÇAISE

Table des matières

03	<u>Le Défi Machine</u>
04	<u>Introduction</u>
05	<u>Plateforme</u>
07	<u>Centrale Hydroélectrique</u>
20	<u>Centrale Éolienne</u>
28	<u>Centrale Solaire</u>
31	<u>Centrale Nucléaire</u>
35	<u>Alimentation</u>
36	<u>Informations Générales</u>
37	<u>Plans</u>
44	<u>Questions et comité organisateur</u>

LE DÉFI MACHINE

Véritable pilier des Jeux, la compétition Machine met à l'épreuve la rigueur technique, la créativité et la capacité de résolution de problèmes des futurs ingénieurs et ingénieures.

Pendant plusieurs mois, les équipes travailleront d'arrache-pied pour concevoir, fabriquer et tester une machine robotisée capable de relever une série de défis techniques sur un parcours prédéfini. Chaque mécanisme, chaque composant et chaque ligne de code devra être pensé avec précision afin de répondre aux critères d'évaluation stricts imposés par le jury.

Au-delà de la performance mécanique, les équipes devront faire preuve d'une coordination sans faille, de résilience et d'une grande capacité d'adaptation. Ce défi multidisciplinaire est une occasion unique de mettre en pratique leurs compétences techniques tout en développant un esprit d'équipe à toute épreuve.

Les projets seront ensuite présentés lors des Jeux de génie en janvier 2026, devant un jury d'experts qui seront sans aucun doute impressionnés par l'ingéniosité des participants et participantes.

Préparez-vous à repousser les limites de l'innovation!

L'équipe Machine

**MERCI AU COMMANDITAIRE OFFICIEL DE
LA COMPÉTITION MACHINE !**



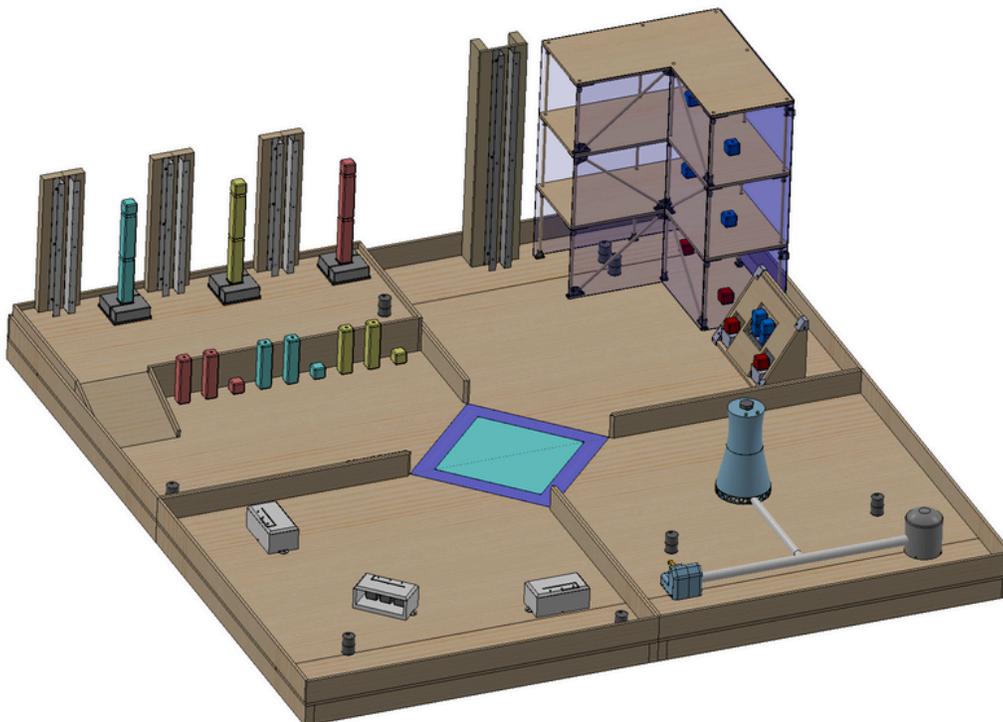
1. INTRODUCTION

Ce document a pour but de présenter aux équipes les différentes étapes nécessaires à la réalisation du parcours du défi Machine des Jeux de Génie 2026.

Le comité organisateur propose deux options quant à la mise en place du parcours, soit une construction complète, où tous les éléments du parcours seront identiques au parcours qui sera utilisé lors de l'essai officiel du défi ou bien une version simplifiée, moins coûteuse et nécessitant moins de ressources. Cette version simplifiée permettra quand même d'évaluer les solutions robotiques sur tous les aspects du défi.

Le présent cahier a pour but de présenter et guider les équipes machines des différentes universités participantes à construire leur parcours pour le défi Machine des Jeux de Génie 2026.

Pour les pièces imprimées 3D, les fichiers CAD vous seront donnés. Les circuits électriques seront tous donnés pour permettre de reproduire le parcours du défi.



2. PLATEFORME

2.1 CONSTRUCTION COMPLÈTE

Voici le matériel nécessaire à la construction de la plateforme complète :

- ◆ Contreplaqué 4' x 8' x ½" (6x)
- ◆ 2"x4"
- ◆ Vis à bois de 1"
- ◆ Vis à bois de 1.5"
- ◆ Vis à bois de 3"
- ◆ Équerre de coin (48x)

La plateforme est la base sur laquelle les éléments de chaque section sont installés. La conception modulaire de l'ensemble permet de simplifier les opérations d'installation et de rangement. La plateforme est composée de 4 sections de 5' x 5', chacune d'entre elles étant formée d'un châssis et d'une feuille de contreplaqué en plus des bordures.

Voici les étapes d'assemblage :

1. Faire les coupes dans les contreplaqués et les 2"x4" tel que montré dans les plans
2. Assembler le châssis à l'aide des vis de 3", visser les contreplaqués sur le châssis à l'aide des vis de 1.5" et fixer les rebords à l'aide des équerres de coin et des vis de bois de 1" selon les plans.

Il suffit de répéter l'étape 2 de cette procédure pour les 4 sections de la plateforme. Les sections peuvent être jointes à l'aide des vis à bois de 3" tels que présentés dans la liste du matériel. Il est possible d'utiliser les restants des contreplaqués pour les sections individuelles du défi (voir les plans).

2. PLATEFORME

2.2 CONSTRUCTION SIMPLIFIÉE

Il est possible de construire qu'un quart de la plateforme afin de limiter les coûts et l'espace de rangement nécessaire. Dans ce cas, l'équipe n'aura qu'à changer ce qui est installé sur la plateforme (Hydroélectrique, Éolienne, Nucléaire ou Solaire) afin de tester chaque section.

Voici le matériel nécessaire à la construction de la plateforme simplifiée:

- ◆ Contreplaqué 4' x 8' x ½" (3x)
- ◆ 2"x4"
- ◆ Vis à bois de 1"
- ◆ Vis à bois de 1.5"
- ◆ Vis à bois de 3"
- ◆ Équerre de coin (12x)

Voici les étapes d'assemblage :

1. Faire les coupes dans les contreplaqués et les 2"x4" tel que montré dans les plans.
2. Assembler le châssis à l'aide des vis de 3", visser les contreplaqués sur le châssis à l'aide des vis de 1.5" et fixer les rebords à l'aide des équerres de coin et des vis de bois de 1" selon les plans.

Il est possible d'utiliser les restants des contreplaqués pour les sections individuelles du défi (voir les plans).

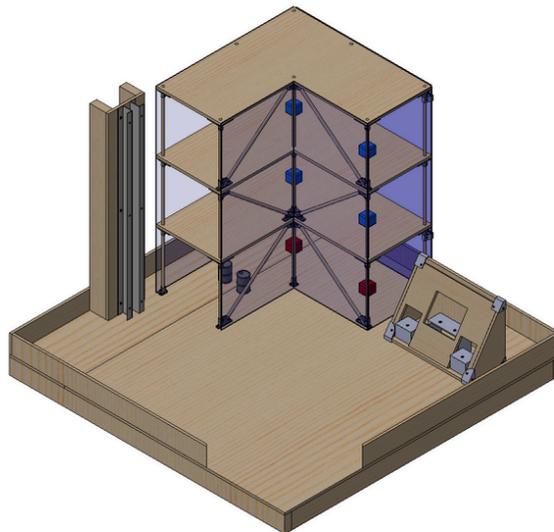
3. CENTRALE HYDROÉLECTRIQUE

3.1 INTRODUCTION

Voici le matériel nécessaire à la construction de la section hydroélectrique:

- ◆ Contreplaqué ½" (13mm) (voir plans pour quantité)
- ◆ Tiges de bois de ½" (13mm) de diamètre, 48" (1220mm) de long (11x)
- ◆ 2"x4" (voir plans pour quantité)
- ◆ Feuillard métallique pour vis de diamètre #8 (1 paquet)
- ◆ Les rails en aluminium fournis (2x 39")
- ◆ Vis et écrous M2 de 20mm de long (43x)
- ◆ Vis et écrous M" de 25mm de long (10x)
- ◆ Vis de 1" (25mm) à tête plate (12x)
- ◆ Vis de 5/8" (16mm) à tête plate (85x)
- ◆ Vis de ½" (13mm) à tête plate (18x)
- ◆ Vis de 1 1/2" (39mm) (6x)
- ◆ Vis à bois de 3" (75mm) (2x)
- ◆ Filament PLA

Lors de la compétition sur scène, un plexiglass sera fixé sur les côtés de la zone de recherche pour éviter que votre robot tombe. Cependant, pour éviter des coûts, on vous invite à appliquer vos propres mesures de sécurité (écran moustiquaire, etc)

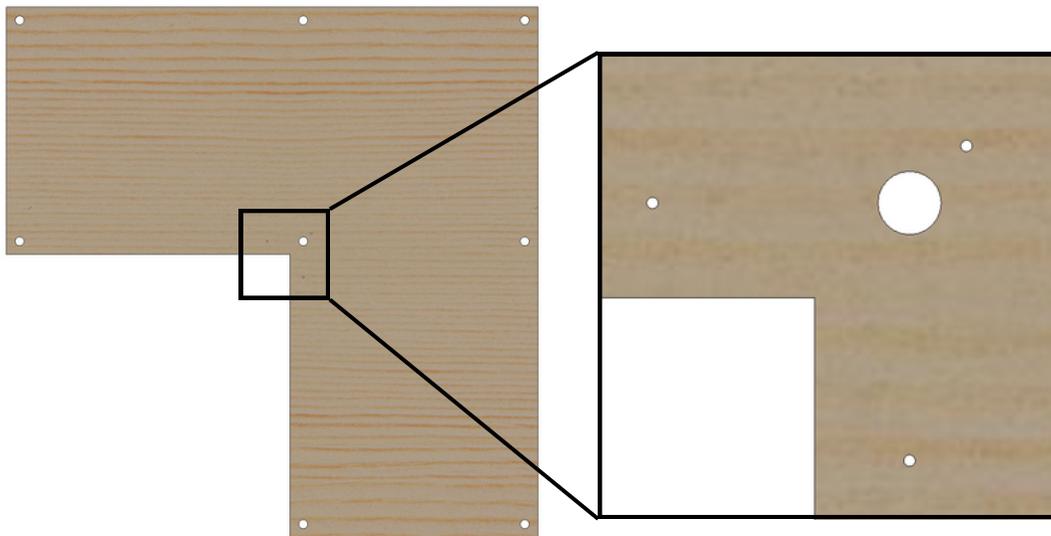


3. CENTRALE HYDROÉLECTRIQUE

3.2 DESCRIPTION ZONE DE RECHERCHE

Voici les grandes lignes de construction des étages de la zone de recherche:

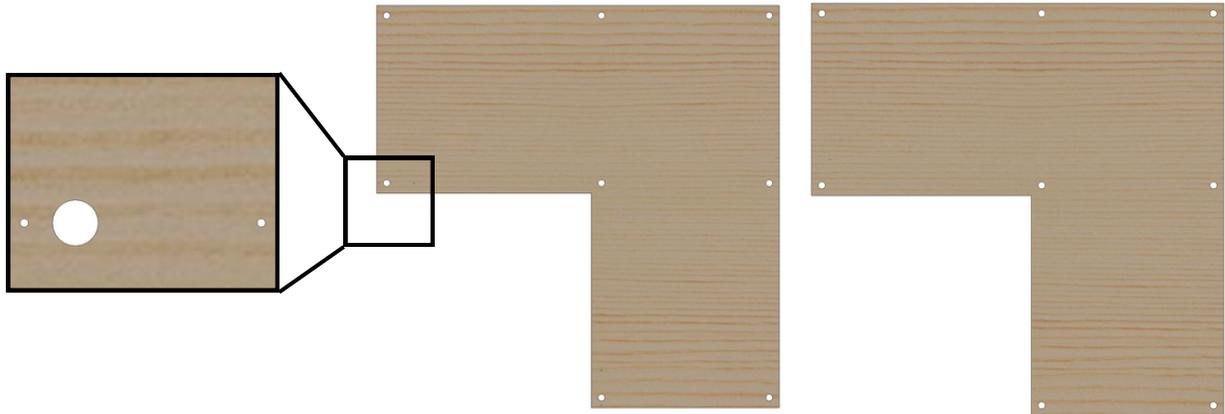
- Chaque étage de la zone de recherche a les mêmes dimensions: une forme de L de 30" (762mm) par 30", avec une largeur de patte de 14" (356mm)
- Les trous de colonnes ont $\frac{1}{2}$ " (13mm) de diamètre et sont positionnés à $\frac{3}{4}$ " (19mm) du bord de la planche (distance entre le centre du trou et le bord de la planche)
- Certains de ses étages ont des trous de $\frac{3}{32}$ " (2.4mm) de diamètre. Le premier étage a le code F-1, le 2e F-2 et le toit est F-3
 - Pour l'emplacement des trous de vis M2 sur l'étage F-1, voir les plans 2D, le schéma ci-dessous et utiliser n'importe quelle des pièces B pour vous référer
 - Pour l'emplacement des trous de vis M2 sur l'étage F-2, voir les plans 2D, le schéma ci-dessous et utiliser n'importe quelle des pièces A-2 pour vous référer
- Chaque pièce imprimée 3D a son code inscrit dans la pièce pour vous aider à les placer
 - Voir les schémas qui suivent pour les quantités de chaque pièce à imprimer



Étage F-1 avec les trous de vis M2

3. CENTRALE HYDROÉLECTRIQUE

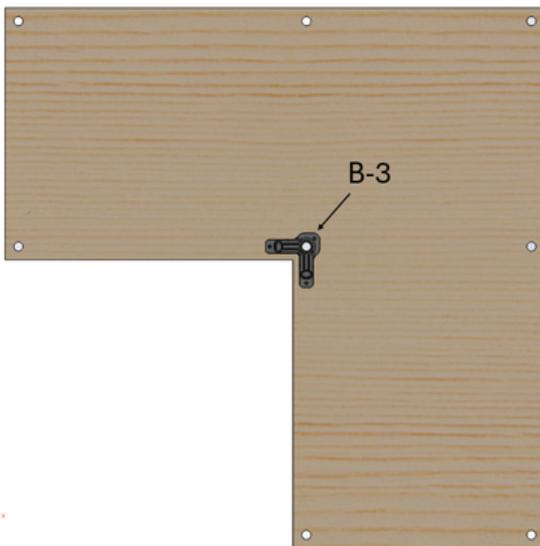
3.2 DESCRIPTION ZONE DE RECHERCHE (SUITE)



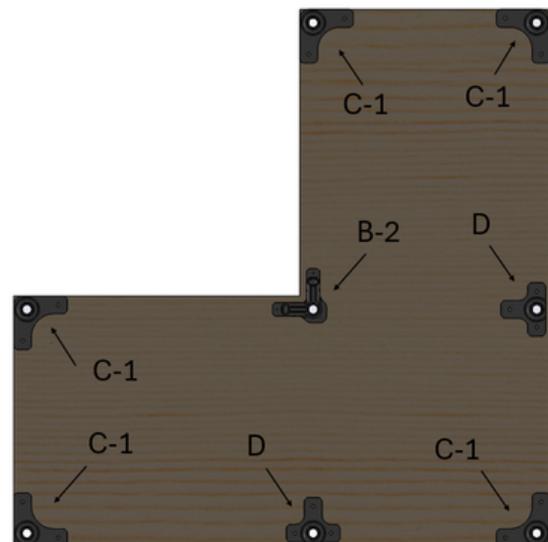
Détail des trous pour vis M2 sur F-2

Étage F-3

Chaque étage a sa configuration de pièces imprimées 3D: certaines sur le dessus et certaines sur le dessous de l'étage.



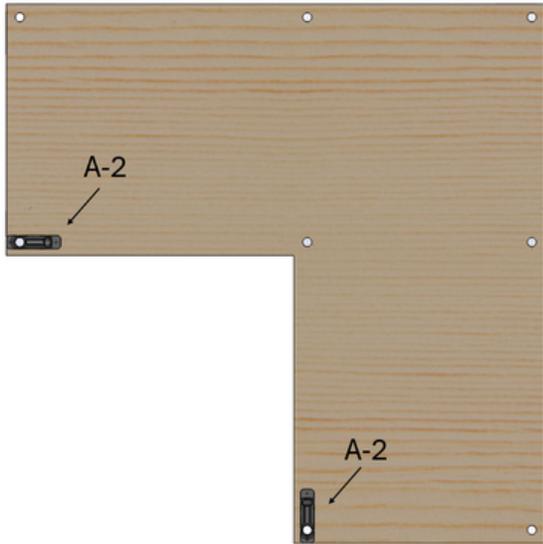
Dessus F-1



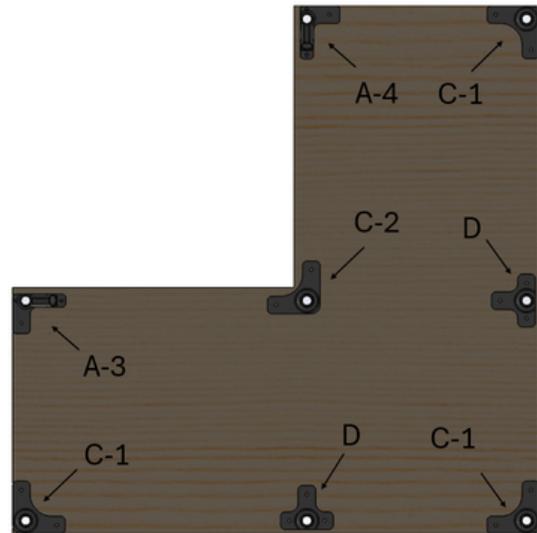
Dessous F-1

3. CENTRALE HYDROÉLECTRIQUE

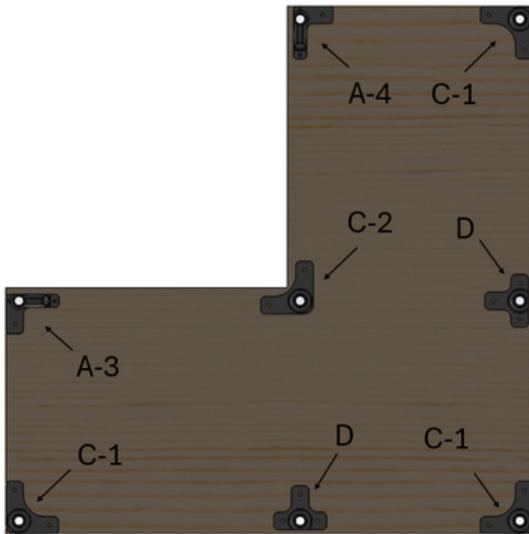
3.2 DESCRIPTION ZONE DE RECHERCHE (SUITE)



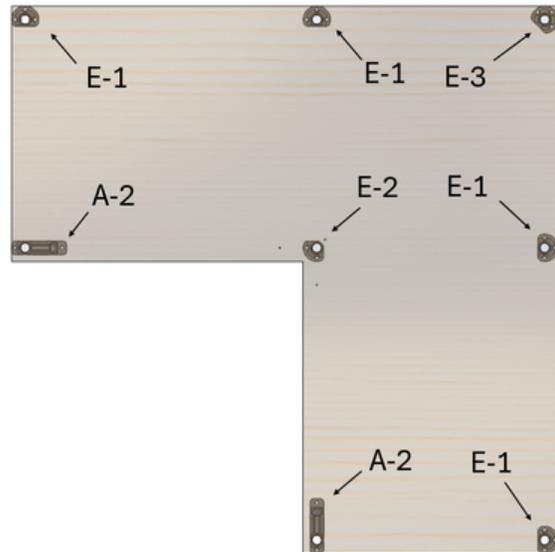
Dessus F-2



Dessous F-2



Dessous F-3



Plancher (Vue à travers F-1)

3. CENTRALE HYDROÉLECTRIQUE

3.2 DESCRIPTION ZONE DE RECHERCHE (SUITE)

Chaque colonne doit être coupée à 39" (991mm) de long. Vous devez avoir 8 colonnes au total, qui sont insérées dans les trous de ½". Notez que les colonnes passent aussi à travers le toit (F-3): elles sont bien positionnées quand leur dessus est "flush" avec le dessus du toit.

Les contreventements sont situés en diagonales et doivent être coupés à 18 ½" (470mm) de long. Ils sont insérés comme le schéma suivant, où les contreventements sont en rouge, le nom des étages en bleu et les pièces auxquelles elles s'attachent en noir.

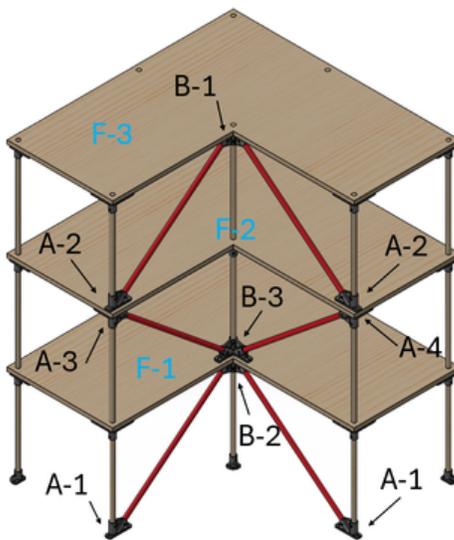
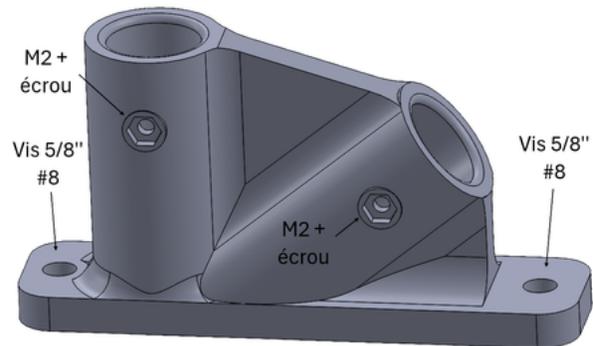


Schéma d'installation des contreventements



Pièce A-1 avec détaillages des trous

Les pièces imprimées 3D ont trois types de trous:

- Des trous de 4.35mm de diamètre pour accommoder des vis de diamètre #8
- Des trous de 2.3mm de diamètre pour accommoder des vis M2
- Des trous de 2.3mm de diamètre avec réceptacle pour des écrous M2

Les vis M2 servent à sécuriser les pièces imprimées avec les colonnes, les contreventements et les planchers. Les vis M2 de 20mm servent à sécuriser les colonnes et contreventements. Les M2 de 25mm sont pour sécuriser les pièces A-2 et A-3, A-2 et A-4, et B-3 et B-2 ensemble, à travers le plancher. Les pièces imprimées avec des trous pour vis #8 sont vissées avec les vis de 5/8" de long.

3. CENTRALE HYDROÉLECTRIQUE

3.3 ASSEMBLAGE ZONE DE RECHERCHE

Les étapes d'assemblages se résument en:

1. Couper des carrés de 30" (762mm) dans du contreplaqué et les mettre un sur l'autre
2. Couper un carré de 16" (406mm) par 16" dans un des coins sur les 3 étages d'un coup
3. En gardant les étages ensemble, percer les trous de colonne ½" (13mm) à ¾" (19mm) des bords, comme indiqué sur les plans

- Notez bien que les colonnes "au milieu" du côté de 30" ne sont pas réellement au milieu, ils sont alignés avec les trous des petits côtés. Voir la figure à droite pour plus de détails

4. Visser les morceaux A, B, C et D comme indiqué sur les schémas, avec les vis 5/8" #8

5. Faites les trous de M2 sur les pièces B et A avec précision, sinon les contreventements ne seront pas bien alignés

6. Couper 8 colonnes avec les tiges ½" à 39" (991mm) de long et les insérer dans les trous de colonne pour l'étage F-3 seulement

7. Fixer les colonnes à F-3 avec les vis M2, en perçant les trous à travers les colonnes

8. Couper 6 contreventements avec les tiges ½" à 18 ½" (470mm) de long

9. Insérer les contreventements reliés à B-1. Ne pas les fixer tout de suite

10. Insérer les pièces A-2 dans les colonnes et les rattacher avec les contreventements reliés à B-1

11. Insérer l'étage F-2 dans les colonnes

12. Fixer l'étage F-2 aux colonnes avec les vis M2, afin que le dessus de l'étage F-2 soit à 13" (330mm) du dessus de F-3

13. Fixer les pièces B-1 et A-2 avec les vis M2 dans leurs trous respectifs à travers F-2 et F-3.

14. Répéter les étapes 8 à 12, avec les contreventements dans les pièces B-2, A-3, et A-4, fixer le dessus de l'étage F-1 à 13" du dessus de l'étage F-2 et fixer les pièces B-2, A-3 et A-4 avec les vis M2

15. Fixer les pièces E aux pieds des colonnes

16. Insérer les contreventements dans B-3 et A-2 et fixer les pièces B-3 et A-2

17. Fixer les pièces E et A-2 au plancher, et ne pas oublier de garder l'alignement des colonnes verticales pour avoir l'espacement nécessaire entre les colonnes

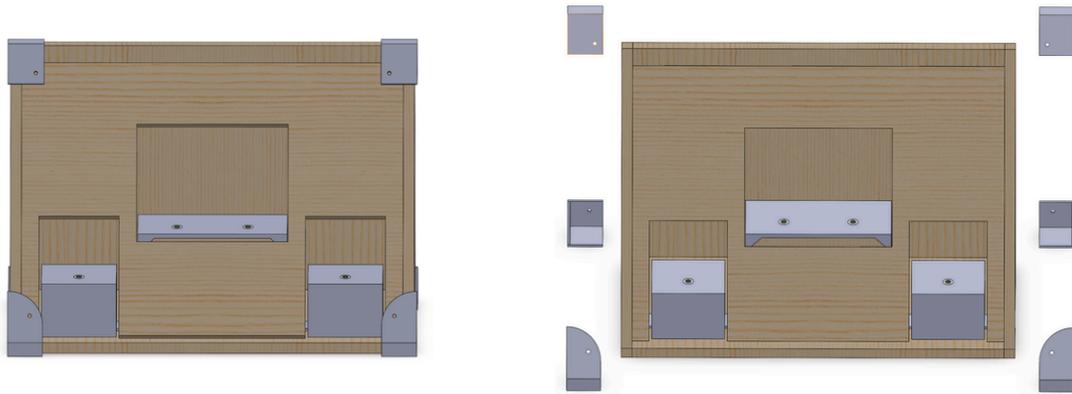


Alignement des trous ½"

3. CENTRALE HYDROÉLECTRIQUE

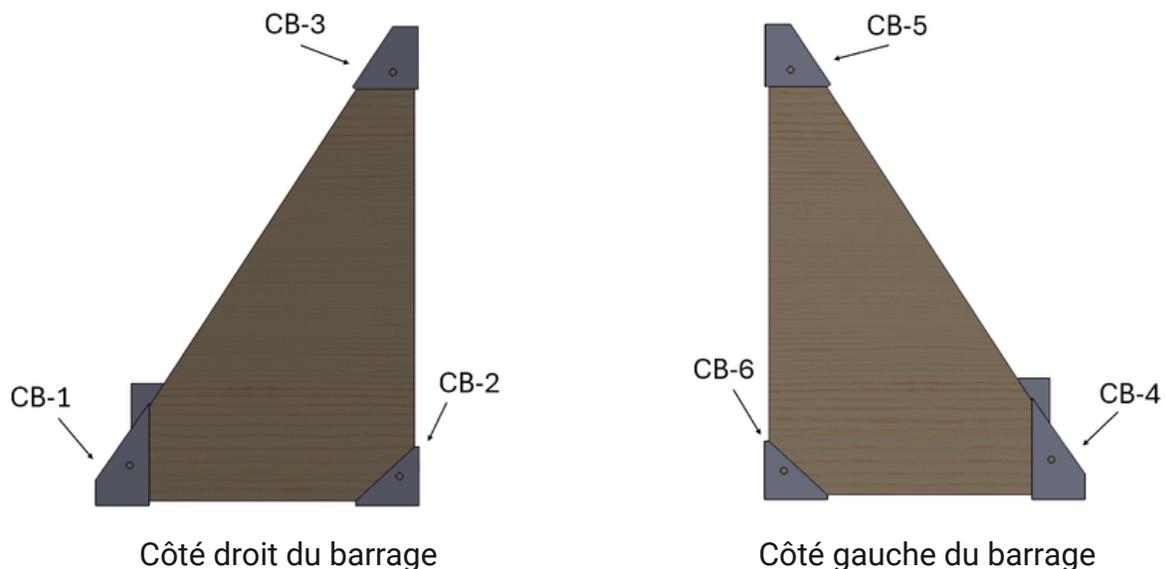
3.4 DESCRIPTION DU BARRAGE

Le barrage est constitué de 5 morceaux de contreplaqué assemblés par des pièces imprimées 3D et deux supports à blocs. Toutes les pièces sont reliées avec des vis $\frac{1}{2}$ " #8.



Assemblage général du barrage

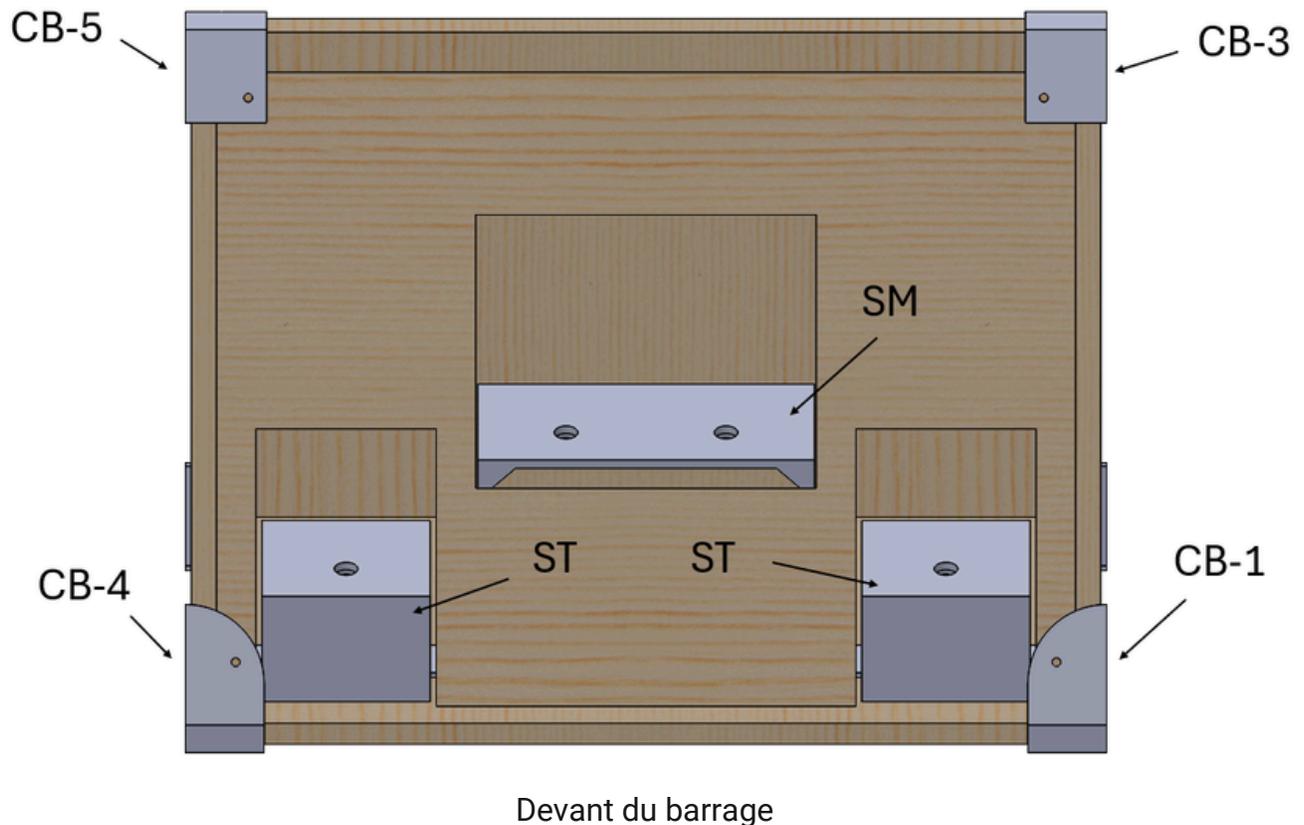
Référez vous aux schémas des plans pour les morceaux de contreplaqué $\frac{1}{2}$ " à fabriquer. Toutes les pièces sont retenues ensemble selon les schémas suivants:



3. CENTRALE HYDROÉLECTRIQUE

3.4 DESCRIPTION DU BARRAGE (SUITE)

Les pièces ST doivent être centrées avec les ouvertures et sont placées à $\frac{3}{4}$ " (20mm) du devant du barrage. La pièce SM doit être centrée avec l'ouverture et est placée à $3 \frac{9}{16}$ " (90mm) du devant du barrage. Ces pièces sont vissées dans les pièces du bas avec des vis $\frac{1}{2}$ " (13mm) #8. Ces pièces servent à soutenir les blocs et les maintiennent en place avec les aimants des pogopins, qui seront insérées dans leurs socles et qui vous seront fournis.



3. CENTRALE HYDROÉLECTRIQUE

3.5 ASSEMBLAGE BARRAGE

Les étapes d'assemblage du barrage se résument en:

- Couper les morceaux de contreplaqué tels qu'indiqués au schémas
- Assembler les morceaux du dos et du bas avec toutes les pièces CB-2 et CB-6
- Mettre en place les supports à blocs
- Installer les CB-3 et CB-5
- Fixer en place la pièce de devant avec les coins CB-3 et CB-5
- Fixer les pièces CB-4 et CB-1
- Fixer la pièce du bas sur le plancher avec deux vis de 1"

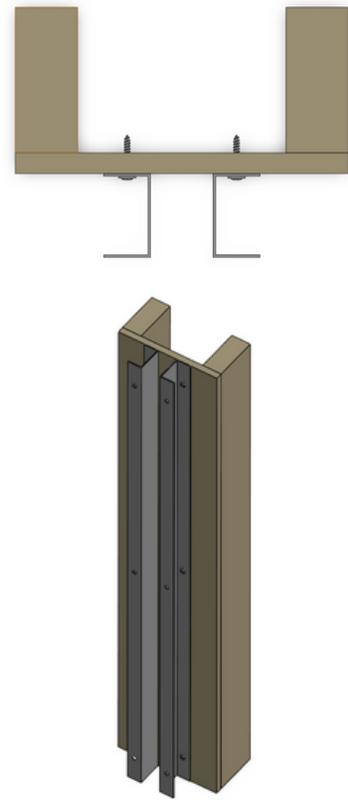
3. CENTRALE HYDROÉLECTRIQUE

3.6 DESCRIPTION SUPPORT À RAIL

Le support à rails est composé de deux 2x4, un contreplaqué fixé sur les 2x4 et des rails vissés sur le contreplaqué. Le support a été testé pour sa rigidité et sa capacité et tenir des charges élevées.

Vous remarquerez que les rails ont deux types de trous: des trous de diamètre 5/16" (8mm) et des trous de 3/16" (5mm). Les gros trous sont présents pour que vous puissiez visser les vis #8 qui vont fixer les rails au support. Les rails sont tenus par des vis de 1" (25mm), vissées dans le contreplaqué. Les rails sont en aluminium et font exactement 39" (991mm) de long. Ils sont espacés, dos à dos, de 1.5" (38mm), et sont, évidemment, centrés sur le contreplaqué. La manufacture de ces rails a été faite à la main, avec des outils industriels: il est possible que ces rails ne soient pas parfaits (alignement des trous).

Nous nous excusons pour cet inconvénient. Cependant, nous vous encourageons à "retaper" le rail si nécessaire. De plus, le CO garantit que les rails seront parfaits pour la compétition. Les 2x4 font 39" (991mm) de long et le contreplaqué a des dimensions de 8" (200mm) de large par 39" (991mm) de long.



Support à rail

Le contreplaqué est fixé aux 2x4 par des vis de 1 1/2", via 3 vis par 2x4. Pour fixer le support au plancher, des vis de 3" (75mm) sont vissées à travers le plancher et dans le bout du dessous des 2x4. Comme indiqué au début de la présente section, vous aurez besoin de feuillard métallique. Le feuillard est recommandé d'avoir une longueur minimale de 8" (200mm) de long. Ce feuillard doit être ancré dans le 2x4 soutenant le plancher et est fixé sur le dos des 2x4, afin d'obtenir le maximum de résistance à la flexion. Afin d'aider le support à ne pas fléchir durant la propulsion de votre solution robotique, il est recommandé d'installer un 2x4 sous le plancher à 6" (150mm) de distance du côté. Cette distance est mesurée du côté du terrain jusqu'au milieu du 2x4 installé. Il faut donc le placer sous l'endroit où les rails touchent le sol.

3. CENTRALE HYDROÉLECTRIQUE

3.7 ASSEMBLAGE SUPPORT À RAIL

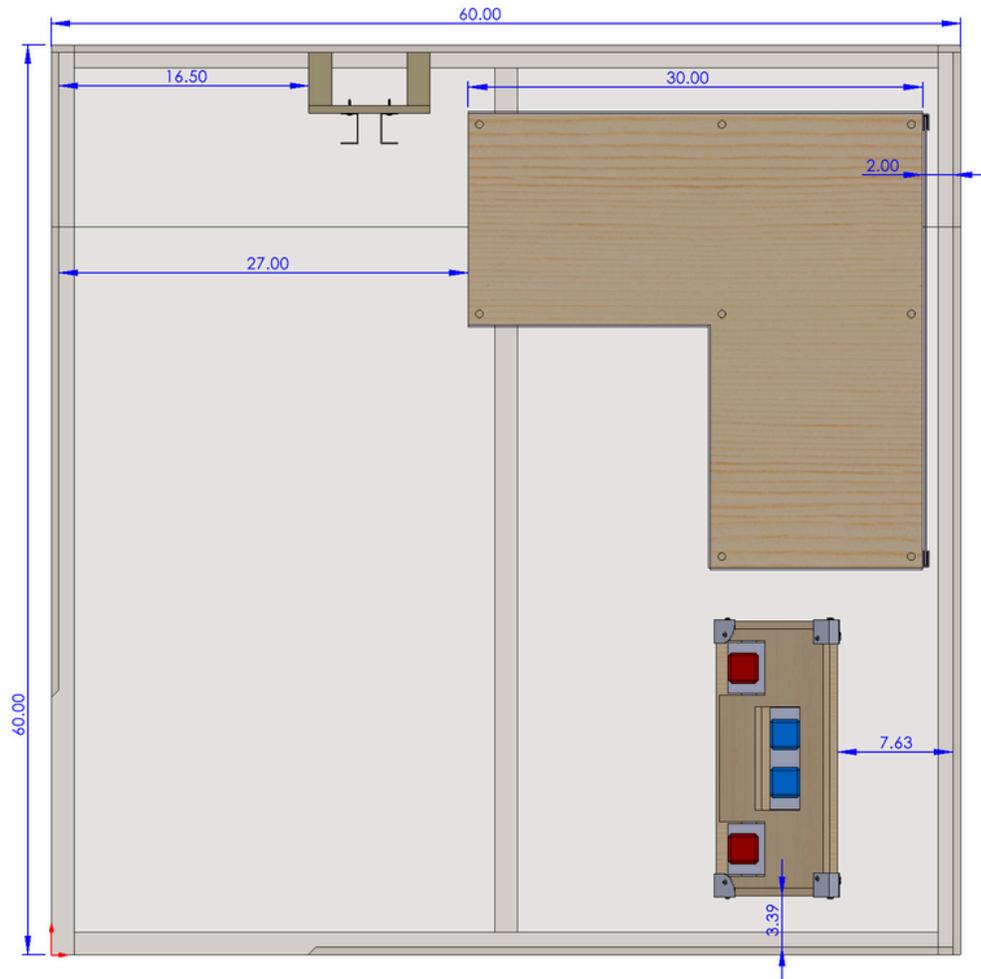
Les étapes d'assemblage du support à rail se résument en:

- Couper deux 2x4 à 39" de long
- Couper une planche de contreplaqué à 8" par 39"
- Assembler et fixer les 2x4 au contreplaqué tel qu'indiqué au schéma, avec des vis de 1 1/2" #8
- Fixer les rails dans le contreplaqué, tel qu'indiqué plus haut, avec des vis de 1"
 - Faites attention aux points qui dépassent
- Fixer le support sur le plancher, avec des vis de 3" (75mm) à travers le plancher et dans les bouts des 2x4
 - Assurez vous que le dos du support soit en ligne avec le côté du plancher
- Couper deux sections de feuillard à la longueur désirée
 - Recommandé au moins 8" de long
- Fixer un feuillard à chaque 2x4 et les fixer l'autre bout sur le 2x4 qui fait le support du plancher

3. CENTRALE HYDROÉLECTRIQUE

3.8 ASSEMBLAGE DES PIÈCES

Les différents éléments du défi hydro sont assemblés tel que démontré ici:



Position des éléments (référez vous aux plans pour plus de détails)

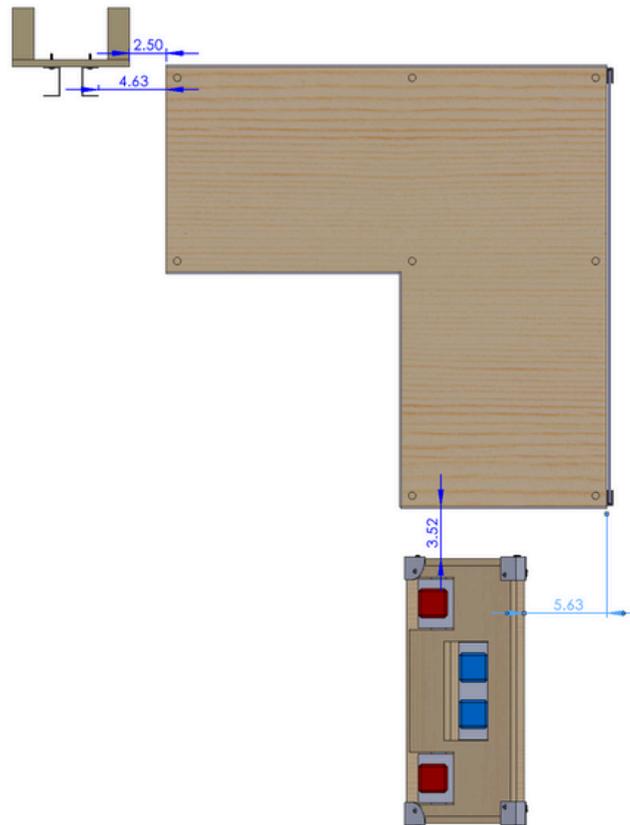
Le côté de la zone de recherche adjacent au barrage, est situé à 2" (50mm) du bord.
Voir les plans pour plus de détails

3. CENTRALE HYDROÉLECTRIQUE

3.8 ASSEMBLAGE DES PIÈCES (SUITE)

Le support à rails est placé dos à dos au côté du parcours. La zone de recherche est alignée avec la face extérieure (la face avec les grands trous) des rails, c'est-à-dire à 6" (150mm) du côté du plancher.

Le support des rails et la zone de recherche sont séparés par une distance de 2 ½" (64mm), comme indiqué sur le schéma ci-dessous. Le barrage est situé de l'autre côté du L de la zone de recherche. Le devant du barrage est aligné avec le côté de la zone de recherche et est centré dans l'espace restant.



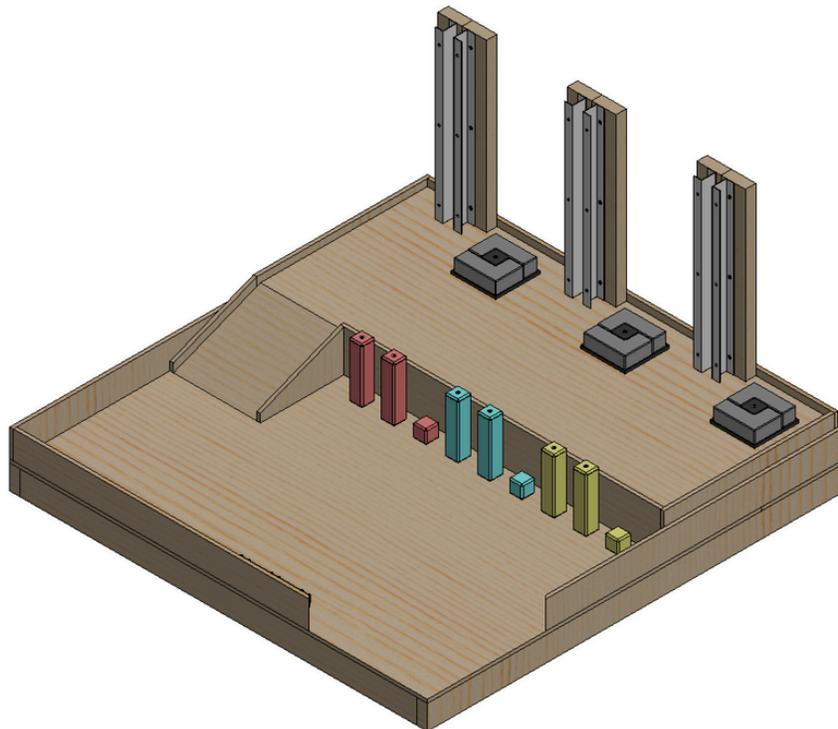
Aménagement des composantes entre elles

4. CENTRALE ÉOLIENNE

4.1 INTRODUCTION

Voici le matériel nécessaire à la construction de la section éolienne:

- ◆ Contreplaqué $\frac{1}{2}$ " (13mm) (voir les plans pour la quantité)
- ◆ 2"x4" (voir les plans pour la quantité)
- ◆ Vis à bois à tête plate #8 de $\frac{5}{8}$ " (16mm) de long (12x)
- ◆ Vis à bois #8 de 1" (25mm) de long (21x)
- ◆ Vis à bois à tête plate de 1 1/2" #8 (25mm) de long (18x)
- ◆ Vis à bois #8 de 3" (75mm) de long (17x)
- ◆ Vis à bois #8 de 2" (50mm) de long (13x)



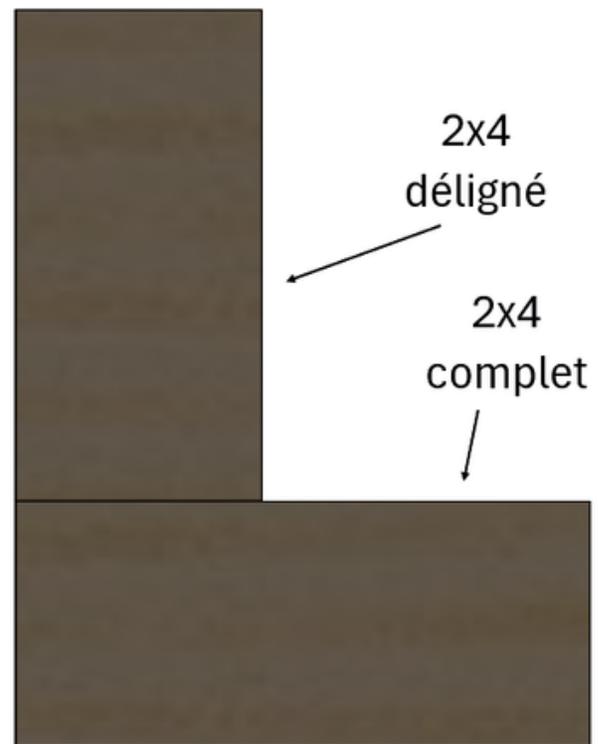
4. CENTRALE ÉOLIENNE

4.2 DESCRIPTION DE LA MONTAGNE

La montagne est une plateforme soutenue par des 2x4. Elle est surélevée de 5" (130mm) (distance entre le haut du plancher et le haut de la montagne) et est composée d'une rampe de 12" (305mm) de long par 12" de large. Sur le dessus de la montagne, trois paires de rails supportées par des 2x4 vous permettront de résoudre le défi. Pour le support de la montagne vous aurez besoin de:

- 2x4 complets de 24" (610mm) de long (2x)
- 2x4 délignés longitudinalement de 24" de long (2x)
- 2x4 délignés longitudinalement de 55" (1400mm) de long (2x)
- 2x4 déligné longitudinalement de 17 ¾" (451mm) de long (1x)
- Contreplaqué ½" d'épais, coupés en triangle (décrit plus tard) (2x)
- Vis de 3" #8 (17x)
- Vis de 1" #8 (3x)
- Équerres de ¾" (20mm) trouvées en quincaillerie

Pour commencer, il faut assembler, avec des vis de 3", un 2x4 de 24" complet et un 2x4 déligné dans la forme d'un L. Un 2x4 déligné est un 2x4 auquel une épaisseur de bois sur la longueur du morceau a été enlevée. À titre informatif, un 2x4 est acheté avec des dimensions de 1 ½" (38mm) par 3 ½" (89mm), par section transversale. Les 2x4 délignés auront donc les dimensions suivantes: 1 ½" par 3". Le morceau complet est placé, avec la plus grande face, sur le sol. Les poutres de support sont montées sur les supports de poutres (2x4 au sol) et reliées par des vis 3" (deux par L). La première poutre est installée directement sur un côté de la montagne. La deuxième poutre est installée à 3 ½" (89mm) de l'autre côté de la montagne. Cette distance est mesurée entre le côté de la montagne et le milieu de la poutre. Chaque poutre nécessite deux vis par côté pour être fixée.

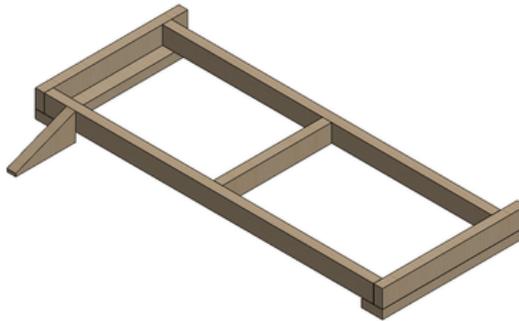


Support des poutres de la montagne

4. CENTRALE ÉOLIENNE

4.2 DESCRIPTION DE LA MONTAGNE (SUITE)

La poutre intermédiaire est fixée au milieu des poutres principales avec des vis de 3", comme les poutres principales. La dernière pièce est composée de deux éléments: deux triangles de contreplaqué ½" avec les dimensions démontrées aux plans. Ces contreplaqués sont vissés ensemble par 3 vis de 1". La hauteur de ce support de rampe est de 4 ½" (114mm) et est située au milieu de la rampe. Elle est fixée au support par une vis de 3" et une vis de 2" au plancher. La rampe est fixée sur le support de la rampe avec des vis de 1". Il est recommandé de mettre des équerrés sous la rampe et de les visser dans les contreplaqués adjacents.



Support de la montagne

Puis, pour finir la montagne, vous aurez besoin de:

- Contreplaqué ½" (13mm)
- Vis #8 de ⅝" (16mm) (12x)
- 2x4 de 29" (737mm) de long (6x)
- Rails de 24" (610mm) de long, fournis par le CO (6x)
- Vis de 1" (8x)

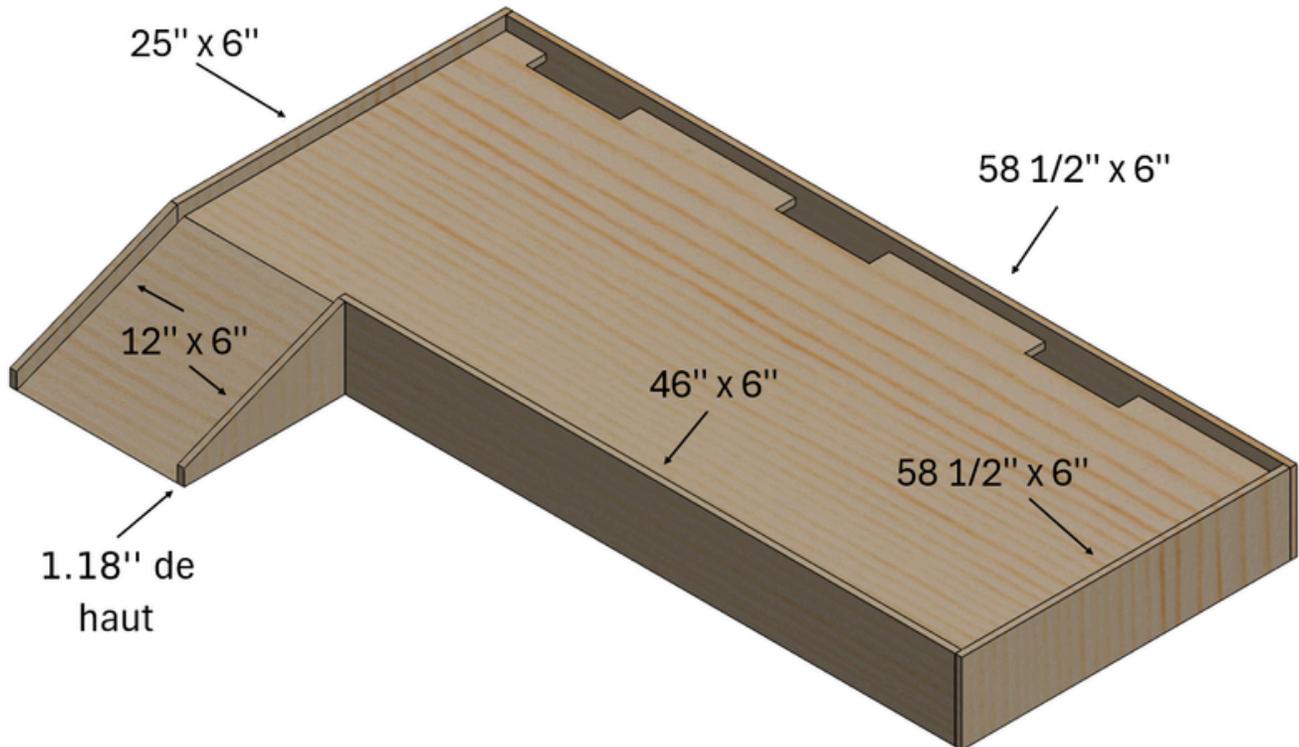
Le sommet de la montagne est composé d'un contreplaqué ½" avec des ouvertures pour les supports de rails. Le sommet est vissé avec 6 vis de 1" (25mm) sur le support de la montagne (aux quatre coins, milieux des côtés et 2 par poutre principale). La montagne est couverte sur le côté avec différentes pièces de contreplaqué ½" ayant les dimensions suivantes:

- 46" (1168mm) de long par 6" (150mm) de haut
- 24 ½" (622mm) de long par 6" de haut
- 58 ½" (1486mm) de long par 6" de haut
- 25" (635mm) de long par 6" de haut
- Deux triangles rectangle de 12" de long par 6" de haut, en gardant un nez de 1.2" (30mm) (voir schéma plus bas)

Les différentes pièces sont arrangées comme sur le schéma à la page suivante.

4. CENTRALE ÉOLIENNE

4.2 DESCRIPTION DE LA MONTAGNE (SUITE)



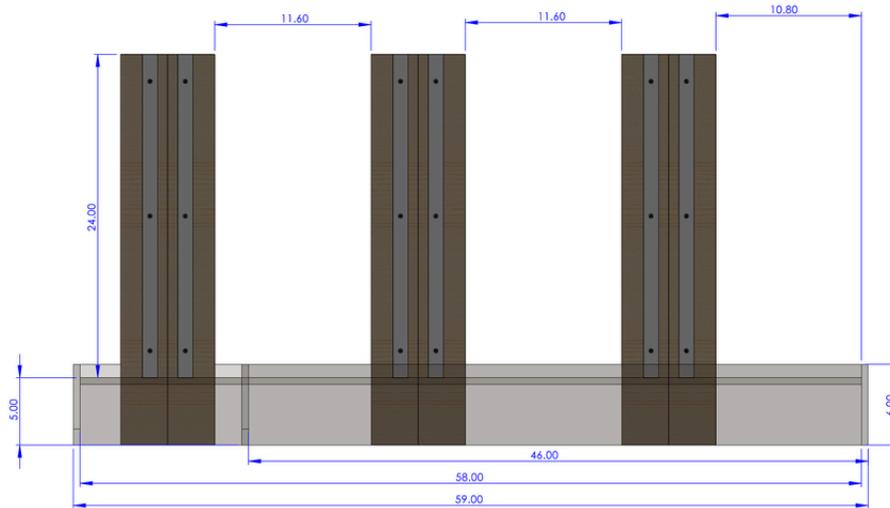
Agencement des contreplaqués autour de la montagne

La pièce de 58 ½" de long doit être bien vissée avec des vis de 2" (mettre 2 vis par 2x4 qui est un support de rails, et 1 vis par coin de la pièce) dans le support de montagne, car les supports de rails sont vissés sur les contreplaqués. C'est grâce à cela que les supports resteront solides lors de la montée de la solution robotique sur les rails. Prenez note aussi de la façon dont les pièces sont arrangées autour de la montagne.

4. CENTRALE ÉOLIENNE

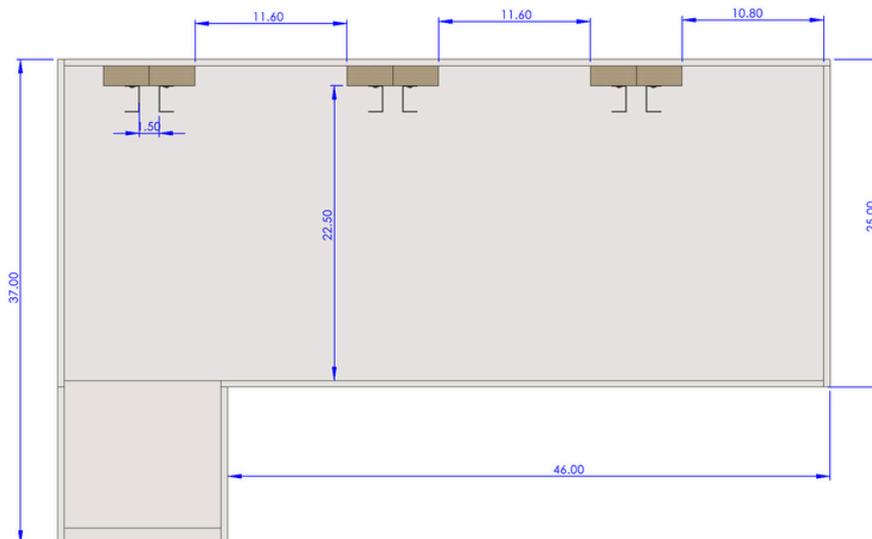
4.3 DESCRIPTION DES RAILS

Les supports de rails sont composés de 2x4 et des rails de 24" de long, fournis par le CO. Toutefois, l'arrangement est différent de celui de la centrale hydroélectrique: les 2x4 sont mis côte-à-côte. Voir la figure ci-dessous pour plus de détails:



Dimensions des supports de rails

Les rails sont espacés, dos-à-dos, de $1\frac{1}{2}$ ", comme ceux de la centrale hydroélectrique. Les rails sont vissés, avec des vis de $1\frac{1}{2}$ " à tête plate, dans les 2x4. Les 2x4 sont insérés dans les ouvertures du sommet de la montagne, comme démontré dans la figure ci-dessous:



Vue du haut de la montagne

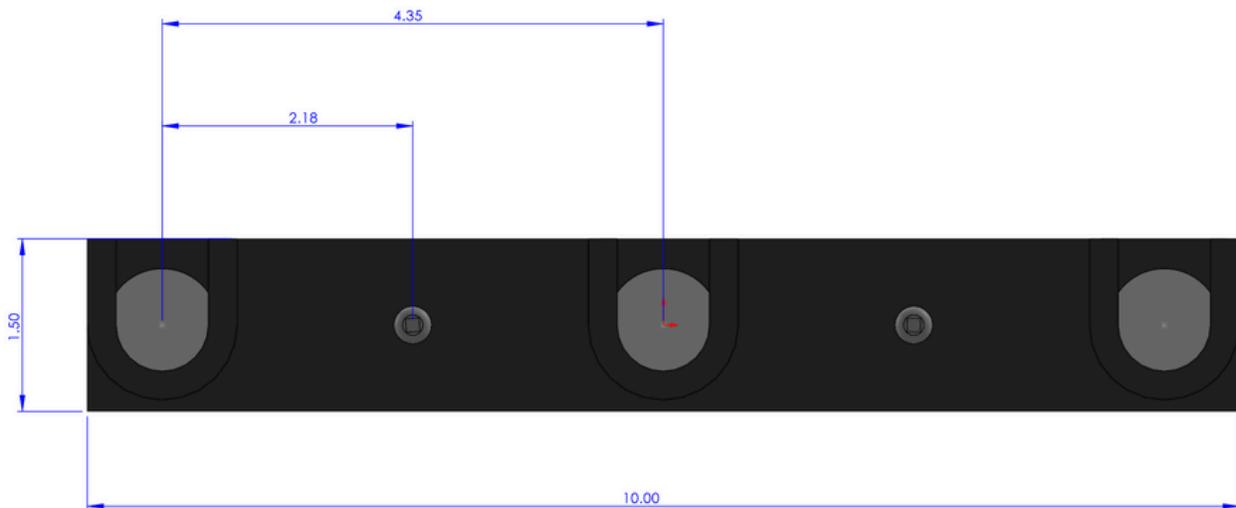
4. CENTRALE ÉOLIENNE

4.4 DESCRIPTION DES BASES

Les éoliennes sont montées sur des bases imprimées 3D, dont les CAD vous sont fournis. Ces bases sont installées de manière adjacente aux supports de rails et vissées dans le sommet de la montagne avec 4 vis de $\frac{5}{8}$ " de long. Les bases de béton, en forme de L, sont aussi à imprimer et à insérer dans les bases une fois complétées.

4.5 DESCRIPTION DES SUPPORTS À PUCES NFC

3 puces NFC sont insérées dans le support dont le CAD est fourni. Le support sera à imprimer et à placer tel qu'indiqué aux plans, avec des vis $\frac{5}{8}$ " (3x).



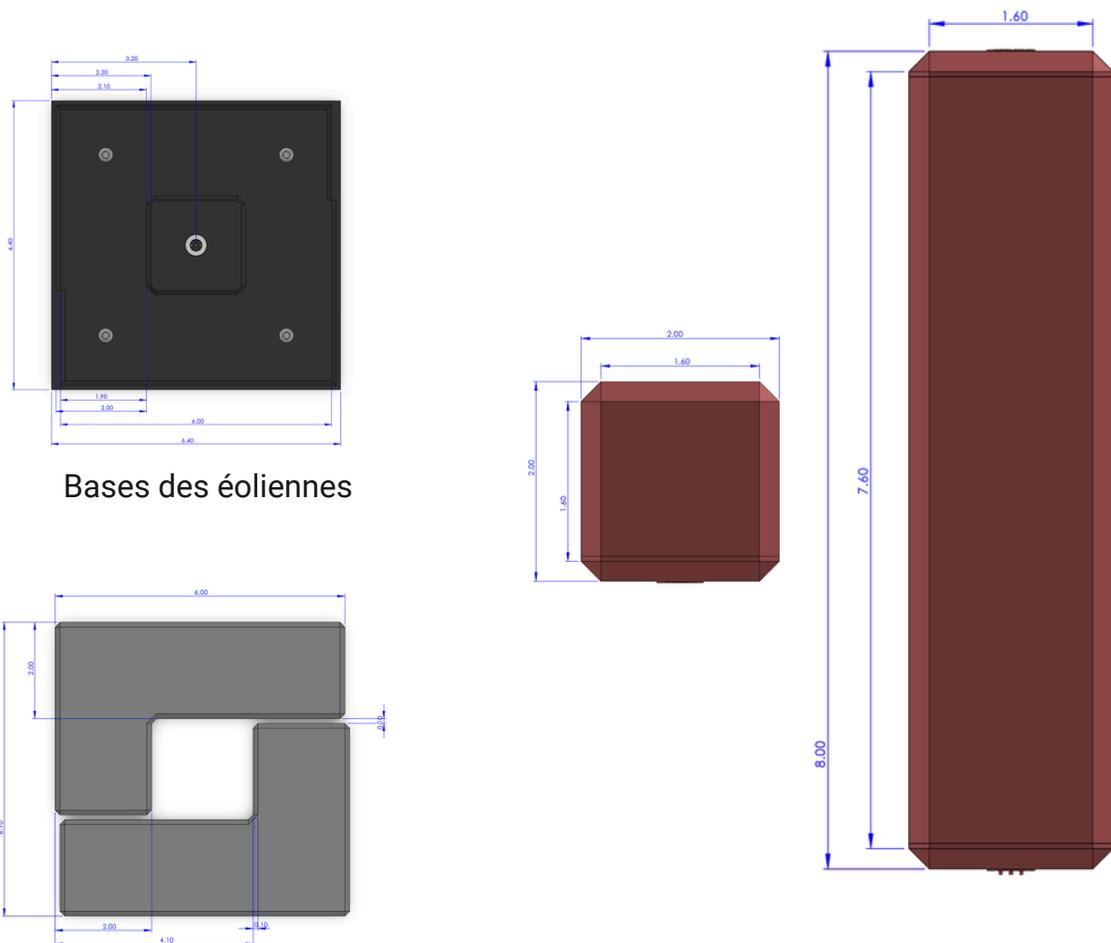
Support à puces NFC

4. CENTRALE ÉOLIENNE

4.6 DESCRIPTION DES BLOCS ET DES BASES

Les blocs d'éoliennes devront être assemblés selon la couleur et l'emplacement requis donnée par la puce NFC. Ces blocs ont deux types de dimensions: les blocs de 2" et les blocs de 8". Les blocs de la compétition seront translucides pour vérifier la connexion de votre bloc, par l'allumage d'une LED à l'intérieur. Certains blocs seront fournis par le CO pour que vous puissiez quand même tester le fonctionnement de votre solution.

Les bases d'éoliennes sont imprimées d'une seule pièce et comportent un support à pogopin pour établir la connexion. Les bases de béton sont creuses et ne sont pas ancrées à la base.



Bases des éoliennes

Bases de béton

Dimensions des blocs des éoliennes

4. CENTRALE ÉOLIENNE

4.7 ASSEMBLAGE

Les grandes lignes d'assemblage de la centrale éolienne se résument en:

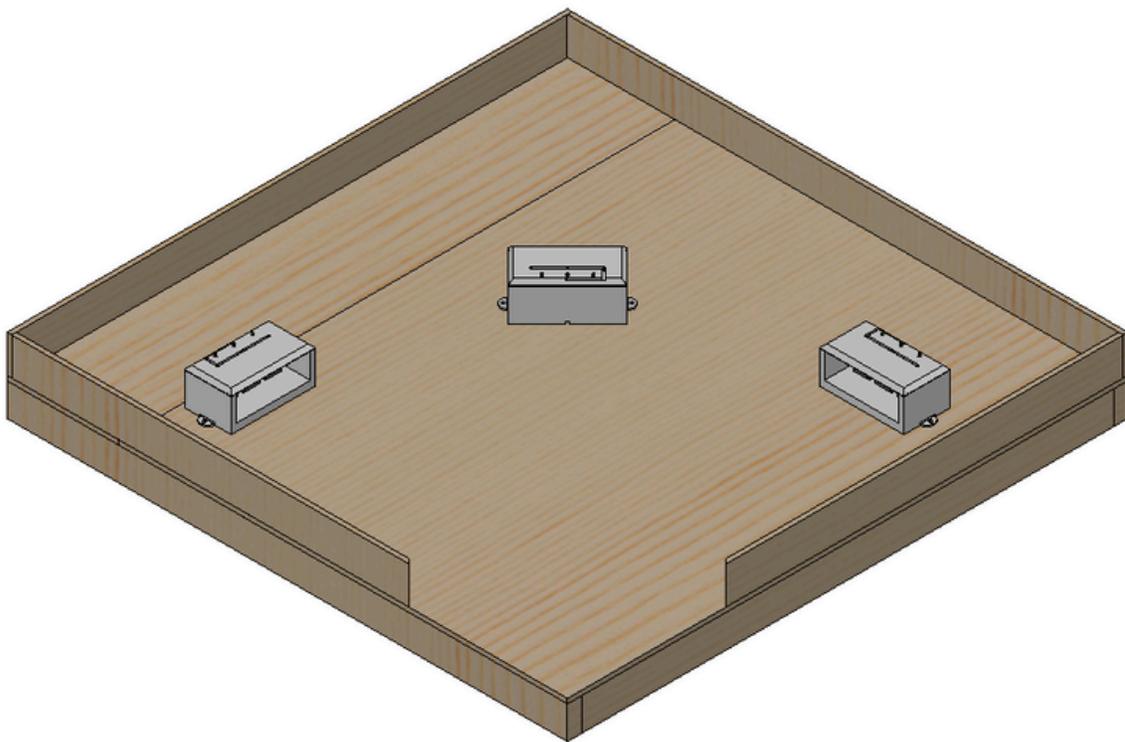
- Couper les 2x4 et assembler le support de la montagne avec les vis requises
- Fixer le support au sol, tel que démontré aux plans
- Couper les contreplaqués, percer les trous requis et assembler la montagne, les côtés en contreplaqué et la rampe par dessus le support de montagne, tel que démontré aux plans
- Insérer les supports de rails dans les ouvertures et les fixer avec les vis requises au contreplaqué de contour
- Installer les rails sur les supports de rails tel que démontré aux plans
- Les rails sont installés de la même façon que dans la centrale hydroélectrique, c'est-à-dire avec des vis de 1 1/2" à tête plate (18x)
- Installer les bases sur la montagne, tel qu'indiqué sur les plans
- Si ce n'est pas déjà fait, insérer les pogopins dans leurs socles.
- Mettre les blocs dans leur zone de départ

5. CENTRALE SOLAIRE

5.1 INTRODUCTION

Voici le matériel nécessaire à la construction de la section solaire:

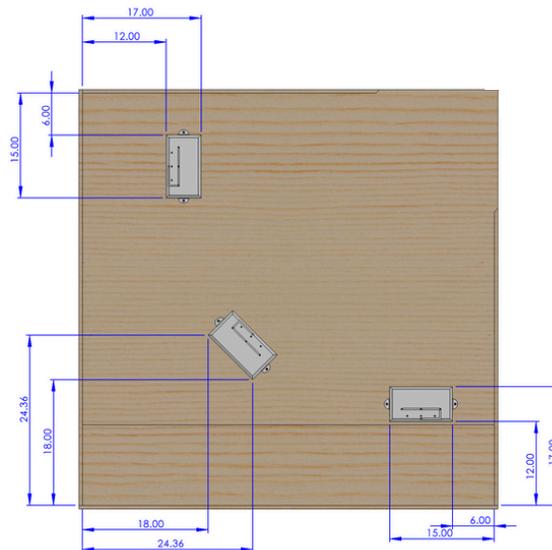
- ◆ Filament PLA
- ◆ Photorésistances (x9)
- ◆ LEDs (x18)
- ◆ Vis de 5/8" (16mm) à tête ronde (6x)



5. CENTRALE SOLAIRE

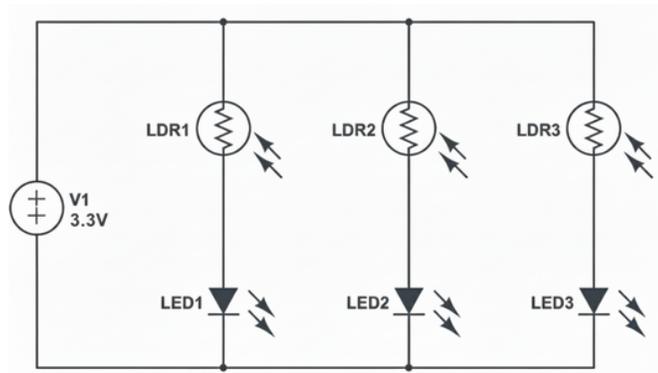
5.2 ASSEMBLAGE

Tout d'abord, il suffit d'imprimer les CADs de la section solaire qui sont fournis avec le cahier de construction. Ces CADs contiennent les panneaux et vous permettront d'assembler le circuit.



Vue du haut de la section solaire

Ensuite, le circuit de chaque panneau peut être assemblé. Le circuit suivant décrit comment les différentes composantes doivent être reliées pour un seul panneau. Les symboles LDRx représentent les différentes photorésistances et les symboles LEDx représentent les LEDs de validation. Les photorésistances doivent être placés sous les panneaux solaire et les LEDs de validation doivent être placés sur le dessus, vers le haut.

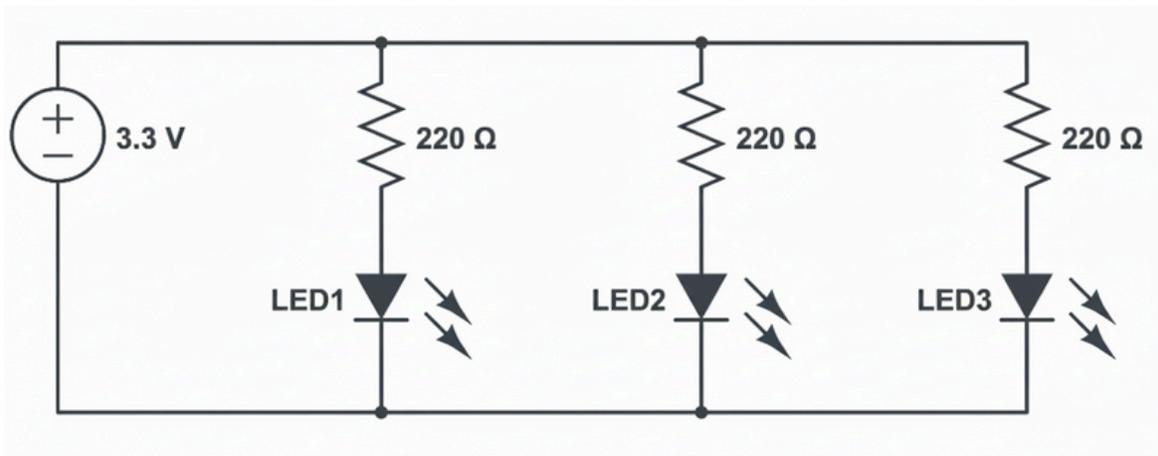


Circuit électrique permettant la détection du nettoyage des panneaux

5. CENTRALE SOLAIRE

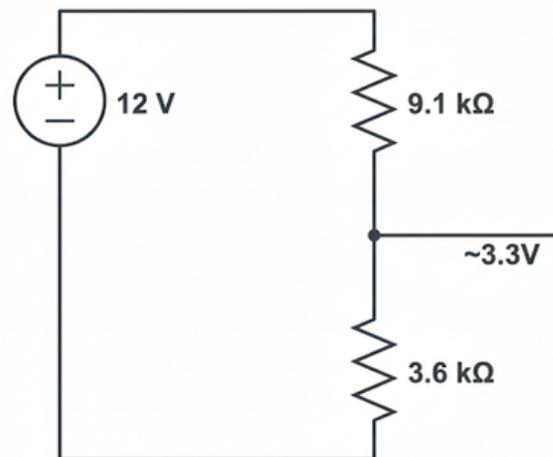
5.2 ASSEMBLAGE (SUITE)

En ce qui concerne les LEDs servant à simuler la lumière du soleil, elles sont présentes dans le circuit montré ci-dessous.



Les panneaux ont déjà des endroits réservés pour passer les fils des différentes LEDs et photorésistances. Les positions des panneaux sur le terrain sont indiqués sur les plans.

Il est important de mentionner que la source de courant dans les circuits présentés est une source de 3.3V. Étant donné que l'alimentation de chaque section qui est fourni est de 12V, il sera nécessaire de réduire la tension à 3.3V à l'aide d'un diviseur de tension. Voici le circuit d'un diviseur de tension permettant de réduire la tension de 12V à 3.3V. Notez que d'autres valeurs peuvent être utilisées pour les résistances si vous n'avez pas exactement ces valeurs. Par exemple, des valeurs de 220 Ohms et 100 Ohms sont plus courantes et peuvent être utilisées pour remplacer les résistances de 9.1 kOhms et 3.6 kOhms.

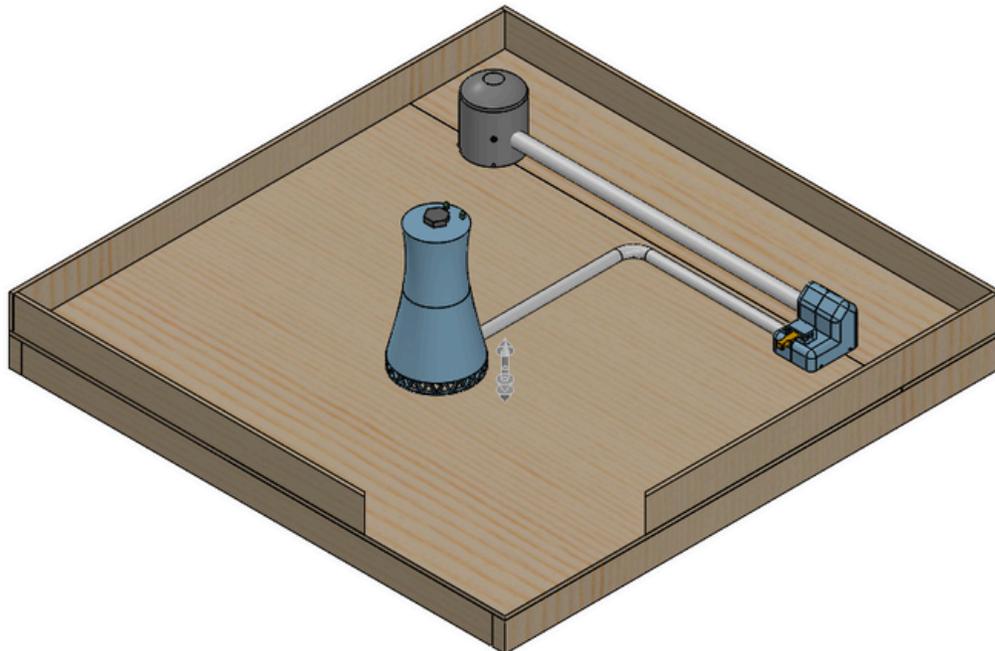


6. CENTRALE NUCLÉAIRE

6.1 INTRODUCTION

Voici le matériel nécessaire à la construction de la section nucléaire:

- ◆ **Cable de calibre 22 deux conducteurs (15m)**
- ◆ **Cable calibre 18 2 conducteurs (15m)**
- ◆ **Lumière LED RVB WS2811 (x2)**
- ◆ **Arduino nano (x1)**
- ◆ **Bouton poussoir SPST (x1)**
- ◆ **Potentiomètre B10K (x2)**
- ◆ **Circuit imprimé double face universelles 3x7 cm (x1)**
- ◆ **Filament PLA**

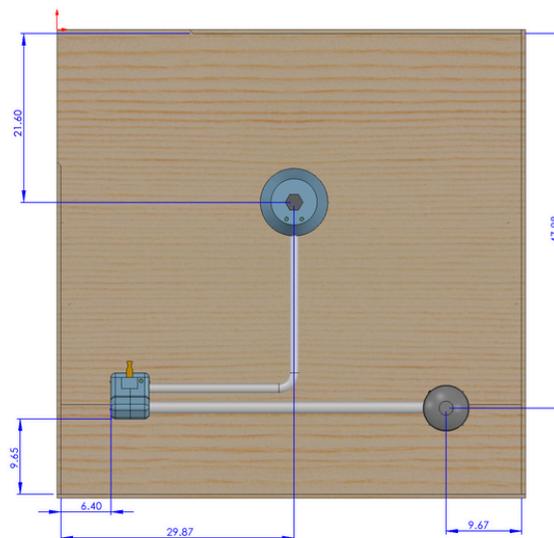


6. CENTRALE NUCLÉAIRE

6.3 ASSEMBLAGE

Les étapes d'assemblage se résument en:

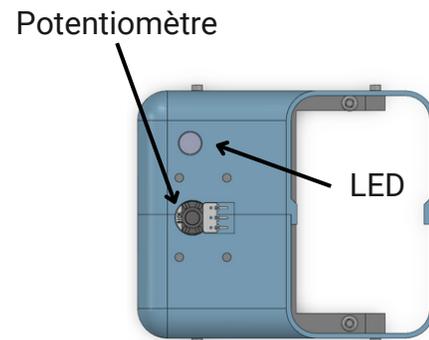
- Lancer les impressions requises du terrain
- Il est conseillé d'allonger les câbles Vin et GND de l'Arduino et d'y attacher l'attache 2x2.
- Passer les câbles des composantes sous le terrain. Il est possible de les passer sur la surface. Si tel est le cas, il faut s'assurer de bien sécuriser les câbles avec un ruban adhésif pour éviter de les toucher lors de vos essais
- Placer les différentes composantes sur le terrain
- Placer le fil de 56" reliant le bouton poussoir dans la bouilloire



Vue du haut de la centrale nucléaire

Ensuite, il suffit de:

- Installer la base de la bouilloire à l'endroit inscrit et la visser au bois
- Visser la bouilloire sur sa base à l'aide d'insert m3 et m3x6
- Mettre le potentiomètre et la led WS2811 chacun reliés à un câble de 56" dans la génératrice
- Installer la base de la génératrice à l'endroit indiqué sur le plan
- Installer le potentiomètre sur la manivelle comme indiqué dans la photo suivante

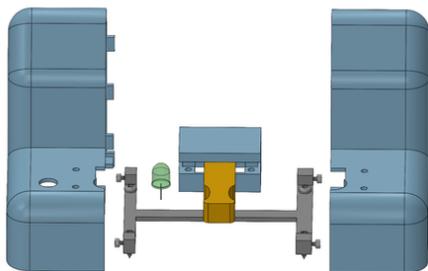


Vue sectionnée de la génératrice

6. CENTRALE NUCLÉAIRE

6.3 ASSEMBLAGE (SUITE)

- Placer les deux murs de la génératrice autour de la manivelle et les visser sur la base à l'aide de insert m3 et m3x6
- Visser le couvercle du potentiomètre et installer la LED
- Déposer l'Arduino ainsi que le circuit imprimé dans la cheminée
- Passer le potentiomètre relié à 1' de câble dans l'entrée prévu au dessus de la cheminée
 - Mettre les deux LEDs reliées par un fil de 1' au dessus de la cheminée. Il est possible d'ajouter de la colle pour éviter qu'elles ne tombent
- Souder les câbles du potentiomètre à l'Arduino.
 - Cable calibre 18 rouge ou 5+ sur la ligne positif du circuit imprimé
 - Cable calibre 18 noir ou GND sur la ligne négatif du circuit imprimé
 - Cable calibre 22 (peux être rouge ou noir) sur l'entré A0 de l'arduino nano
- Installer les deux LEDs de 1' (press fit) au dessus de la cheminée. Il est possible d'ajouter de la colle pour éviter qu'elles tombent:
- Coller le bouchon sur le potentiomètre
- Visser la base de la cheminée à l'aide de vis a bois
- Faire un trou circulaire dans le bois à la base de la cheminée pour être en mesure de sortir les câbles de tension de l'Arduino (Vin et GND).
- Mettre les deux morceaux de la cheminée ensemble



Vue éclatée de la génératrice



Vue de côté de la cheminée

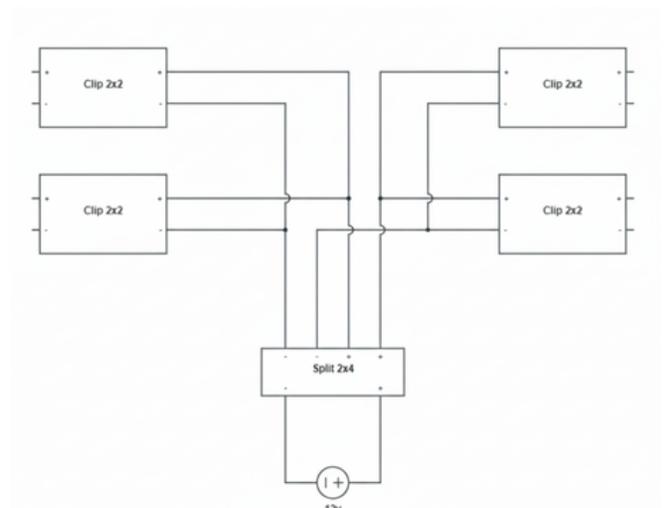
7. ALIMENTATION

Voici le matériel nécessaire à l'alimentation du parcours:

- ◆ **Cable adaptateur DC 12v 3A x1**
- ◆ **Cable de calibre 18**
- ◆ **Terminal compact 2 entrées 4 sortie x1**
- ◆ **Terminal compact 2 entrées 2 sortie x4**

Pour alimenter le circuit, il suffit de:

- Couper le connecteur DC
- Dénuder les deux fils
- Mettre le fil négatif sur la borne bleu du Terminal compact 2 entrées 4 sorties
- Mettre le fil positif sur la borne rouge du Terminal compact 2 entrées 4 sorties
- Découper deux longueur de 3' du câble de calibre 18
- Court-circuiter les deux fils rouges des deux longueurs de câble entre elles. Répéter avec le cable noir comme illustrer sur la photos suivante
- Connecter les fils rouges à une sortie rouge Terminal compact 2 entrées 4 sorties
- Connecter les fils noirs à une sortie noir Terminal compact 2 entrées 4 sorties
- Répéter pour chaque câble
- Installer un terminal compact 2 entrées 2 sorties par fil
- Déposer les câbles en dessous de la section centrale puis positionner chaque câble vers une section du défi



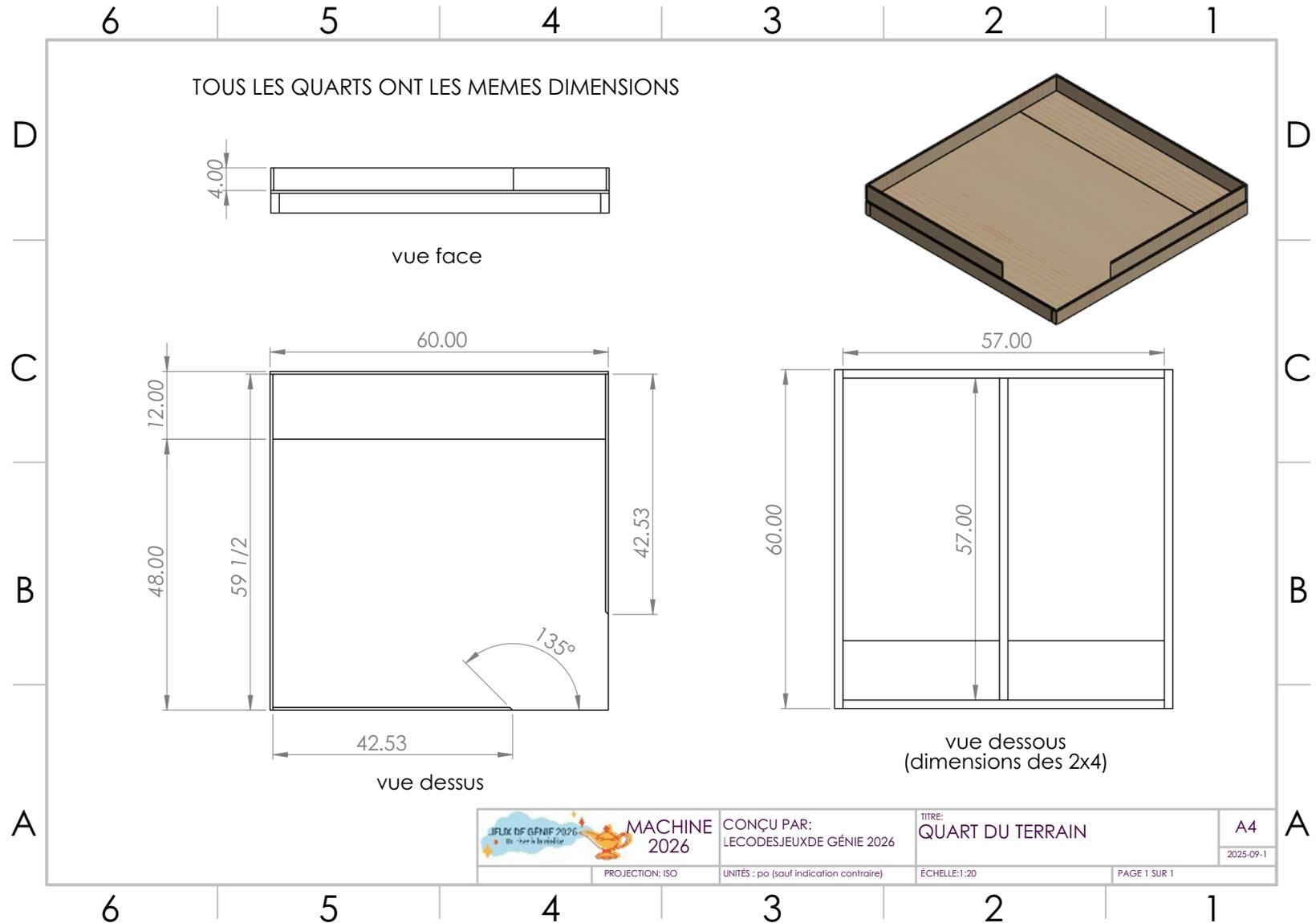
Les sections peuvent donc être alimentées 1 à la fois ou les 4 en même temps.

8. INFORMATIONS GÉNÉRALES

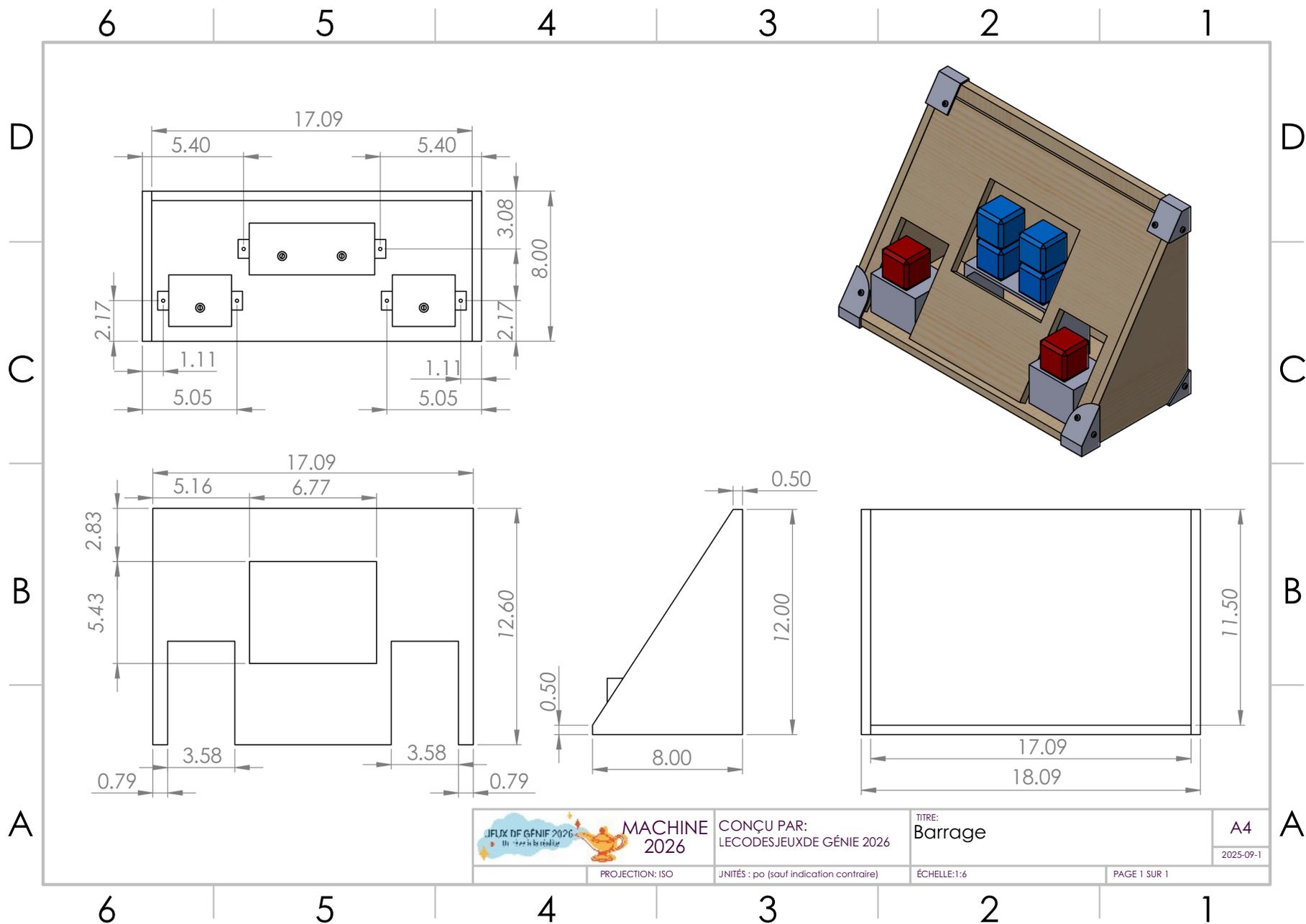
Quelques points supplémentaires par rapport au parcours officiel sont à mentionner :

- Tous les modules, à l'exception des sites de dépôt, seront couverts de deux couches de peinture. Il s'agit d'une peinture intérieure au latex standard de couleur gris foncé
- Les modules seront fixés à la plateforme afin d'éviter que ceux-ci soient déplacés par les solutions robotiques
- Il est possible que la bordure avant de la plateforme, soit celle faisant face au public, soit construite à partir d'un matériau transparent afin de maximiser la visibilité. Si une équipe entrevoit un enjeu par rapport à cette décision, elle est invitée à communiquer avec le comité organisateur
- Le contreplaqué qui sera utilisé lors de la compétition est du type "SELECT" afin d'offrir une surface de roulement uniforme. Cependant, il est plus coûteux. À vous de décider le type que vous voulez acheter. Des "fillers" sont achetables en quincaillerie afin de rendre la surface plus uniforme
- Tout élément fourni par le CO ne peut pas être utilisé pour concevoir la solution robotique

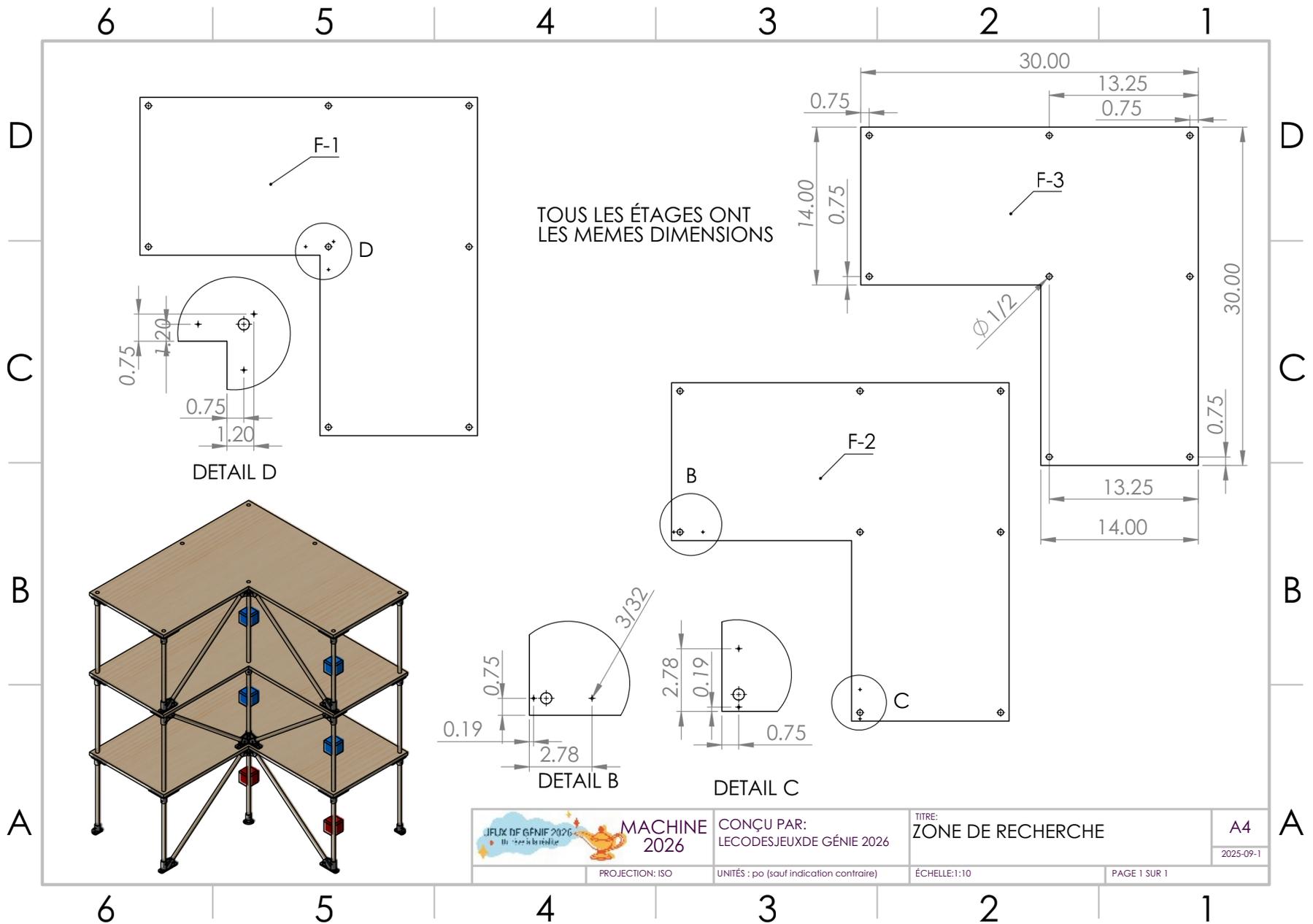
9. PLANS



9. PLANS

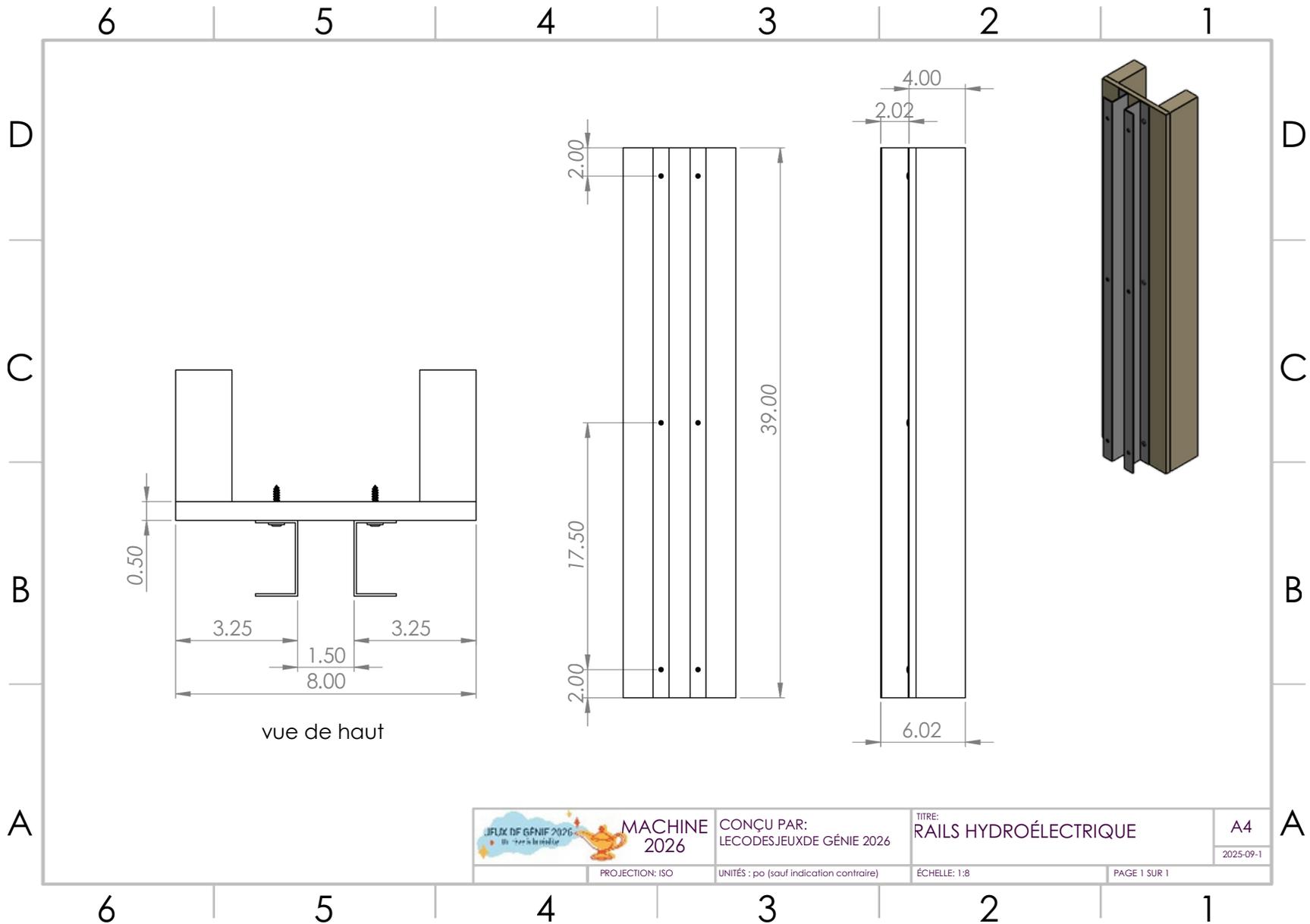


9. PLANS

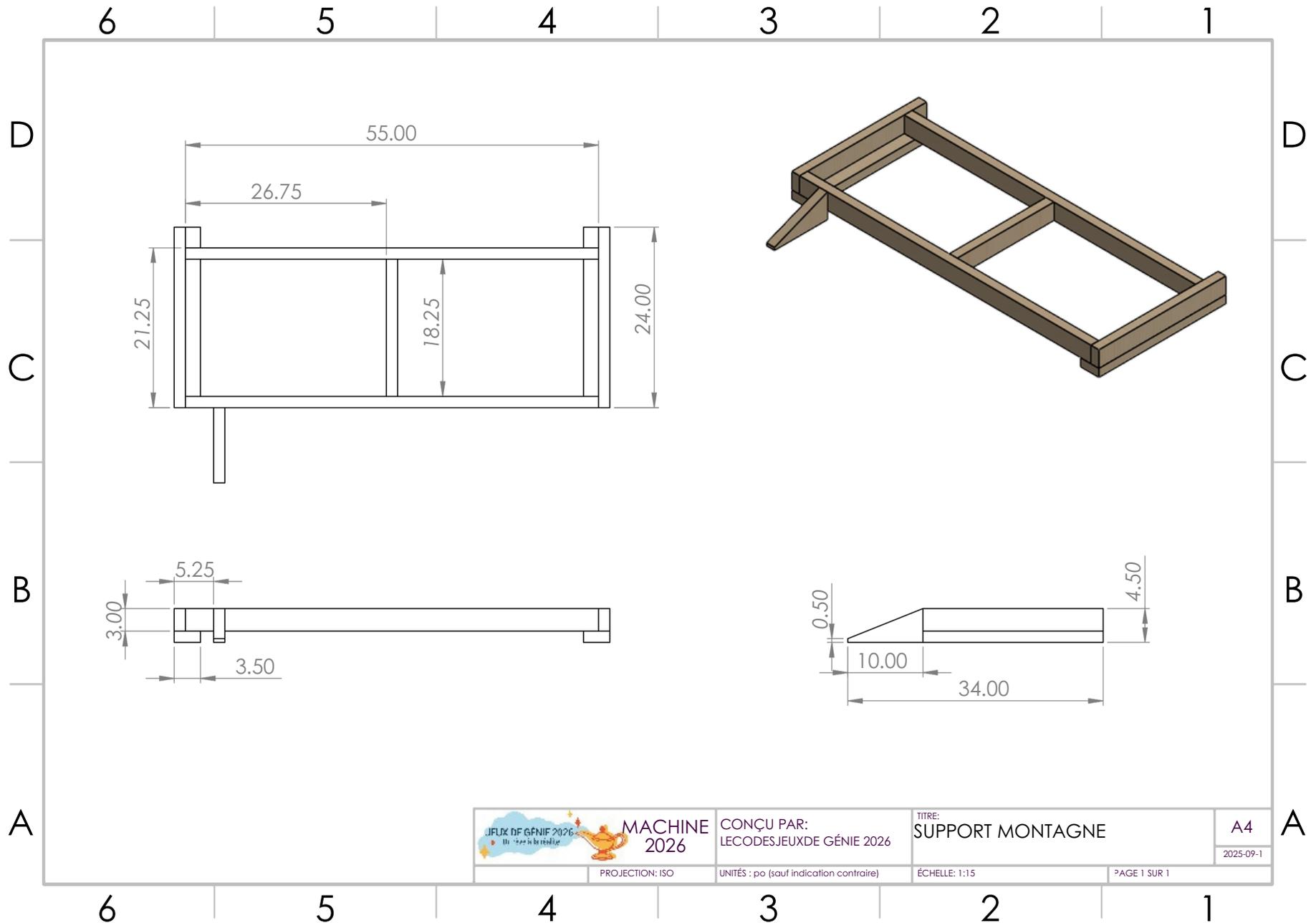


	MACHINE 2026	CONÇU PAR: LECODESJEUXDE GÉNIE 2026	TITRE: ZONE DE RECHERCHE	A4
				2025-09-1
PROJECTION: ISO	UNITÉS : po (sauf indication contraire)	ÉCHELLE:1:10	PAGE 1 SUR 1	

9. PLANS



9. PLANS

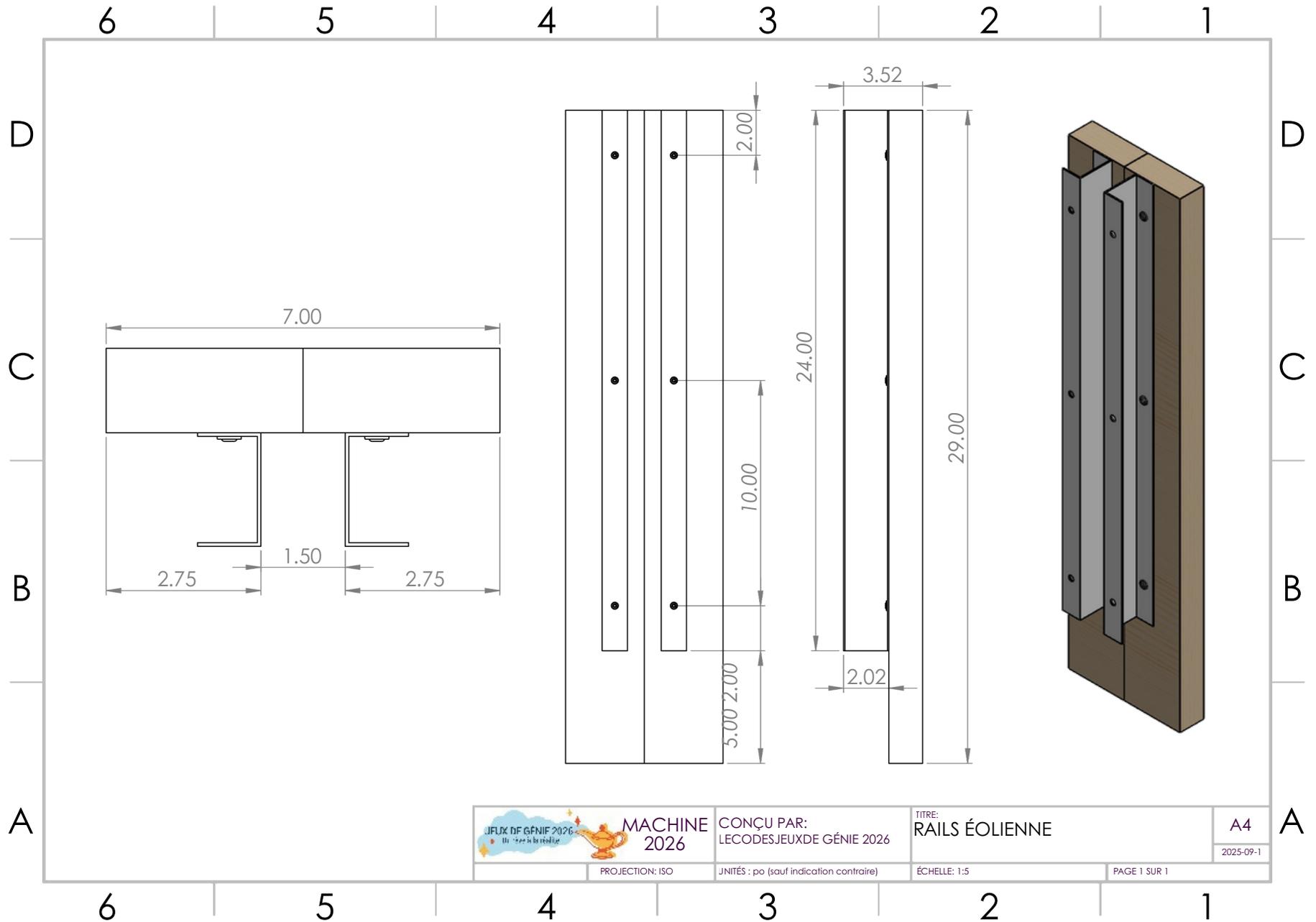


 MACHINE 2026	CONÇU PAR: LECODESJEUXDE GÉNIE 2026	TITRE: SUPPORT MONTAGNE	A4
	UNITÉS : po (sauf indication contraire)	ÉCHELLE: 1:15	2025-09-1

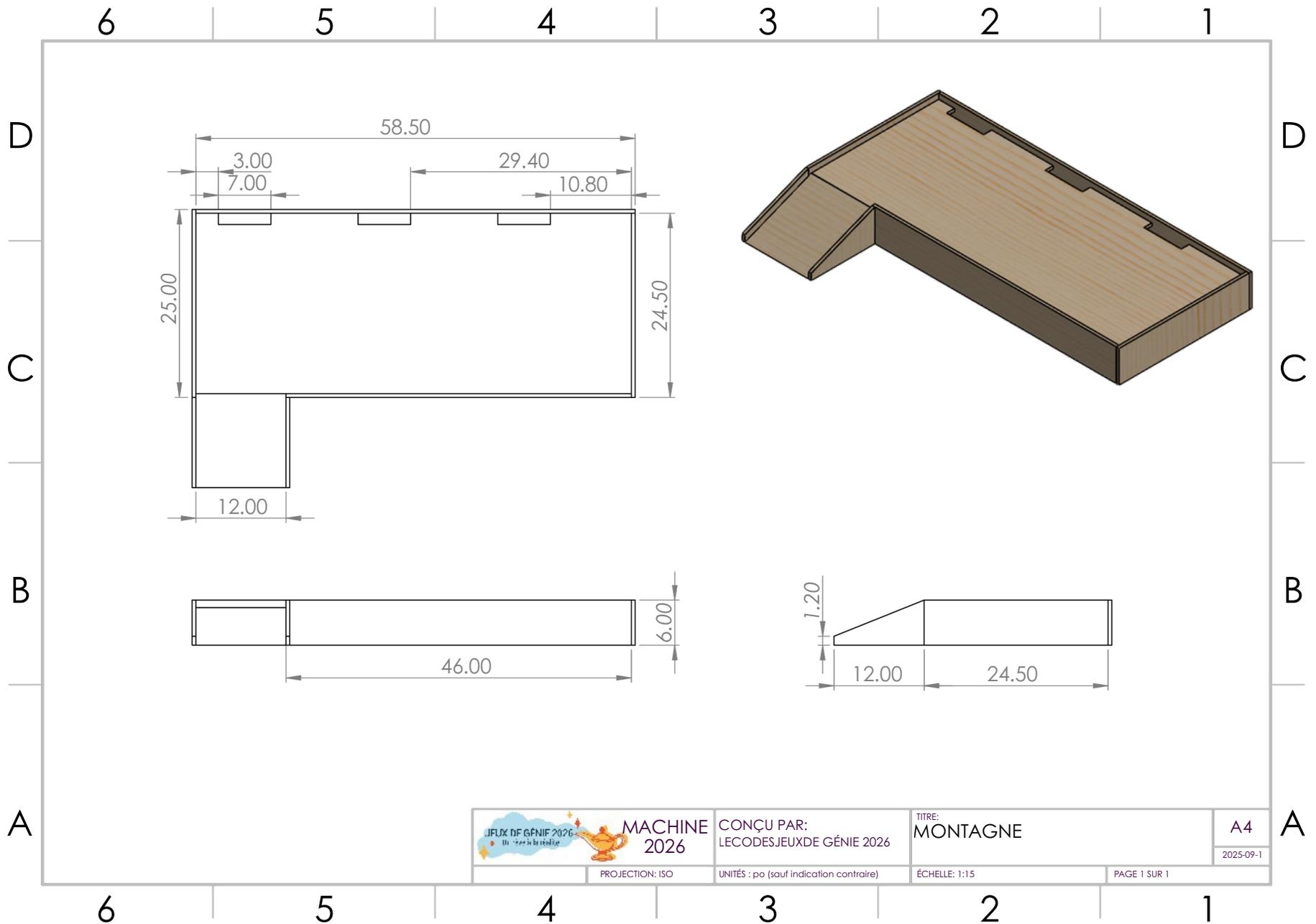
PROJECTION: ISO

PAGE 1 SUR 1

9. PLANS



9. PLANS



QUESTIONS ET COMITÉ ORGANISATEUR

Pour toute question ou tout commentaire concernant le défi, vous pouvez rejoindre l'équipe Machine.

Gaya Mehenni
Vice-Président Machine
gmehenni@jeuxdegenie.qc.ca

Xavier Tran-Khanh
Vice-Président Machine
xtran-khanh@jeuxdegenie.qc.ca

Félix Beaudoin-Lamoureux
Adjoint Machine
machine@jeuxdegenie.qc.ca

Andreea Avram
Directrice Machine
machine@jeuxdegenie.qc.ca

Steven Côté
Directeur Machine
machine@jeuxdegenie.qc.ca

Camile Granade
Directeur Machine
machine@jeuxdegenie.qc.ca

