

**Sujet d'épreuves des Finales Nationales
de la 46^{es} WorldSkills Compétition**

MÉTIER N°03

PRODUCTION

INDUSTRIELLE (EN EQUIPE)

Soumis par :

Jean-Baptiste HENRY, Expert WorldSkills France

Ludovic OBER, Expert-Adjoint WorldSkills France



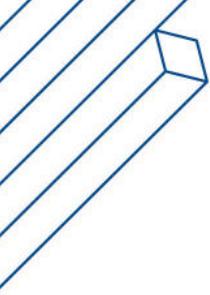


TABLE DES MATIERES

1.	EXPLICATION DU SUJET	3
2.	PLANNING JOURNALIER	22
3.	MATÉRIAUX ET CONSOMMABLES	23
4.	OUTILLAGE PERSONNEL	24
5.	BARÈME DE CORRECTION	25
6.	ANNEXES	27



1. EXPLICATION DU SUJET

DUREE TOTALE DE L'ÉPREUVE :

20 heures

DIFFUSION DU SUJET :

environ 6 mois avant le concours
soit autour du 08.04.2020

Nota : La description du sujet est en partie faite en anglais afin d'être représentative des conditions du concours international.

DESIGN PROJECT BRIEF

Each team will be required to design a battery driven Crane and Crane Vehicle that is driven from a minimum of 1 wire connected joystick and any amount of other controls they deem required.

The Crane will be able to negotiate obstacles detailed in the course Appendix 4.

The Crane will be able to lift 6 objects of varying size and weight, from various locations on the course and deposit them in required positions.

The team will be required to give signals to the driver(s) from a spotter member with nonverbal communication.

The Crane will be required to appear as a manufactured and finished product.

There shall be two parts to the build: A Crane capable of performing lifts, up to and including 5Kg and a Crane Vehicle capable of transporting the Crane and objects to specified unloading positions; referred to throughout as the Crane and Crane Vehicle in order to distinguish them in tests and requirements.

The Crane and Crane Vehicle shall be battery operated and able to complete the obstacle course specified and all other specified tests.

The Crane shall be operated via a joystick, the joystick will be used to rotate the Crane left and right and the Boom incline up and decline down. The Crane Vehicle and any other commands can be operated in any manner each team wishes.

The team may transport any number of objects at a time during the time trial.

The Crane Vehicle will be capable of moving forward, backward, left and right from user controls.

The Crane Vehicle will be able to negotiate 75mm square sided steps laid as speed bumps in the time trial course.

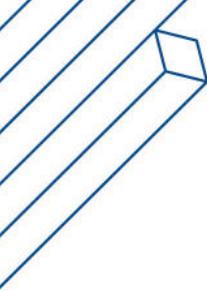
The Crane and Crane Vehicle will be able to pack under its own power, with only control inputs from the driver(s) to fit into a packing case.

The Crane Vehicle will be able to drive up a 10-degree ramp and negotiate a gap of 200mm, then drive under control down a 10 degree slope.

The Crane will be able to lift objects from behind walls up to 1 Meter in height.

The Crane will have stabilizers to ensure it does not tip.





COMPETITION REQUIREMENTS

Each team will provide at the event

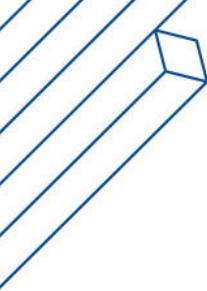
- 1 (one), CAD 3D model of a product, also nominated as "Unit".
- A portfolio related to the project, with sections A (documentation) and B (drawings).
- Parts and assembly of product(s) to be manufactured from drawings submitted by organizers – this will be released to competitors just before the start of the Competition. This must consist of the combination of the skills outlined in the technical description. This will be selected by Jury members prior to the competition.

ACTIVITIES TO BE DONE BEFORE THE COMPETITION

- Section A of the portfolio (documentation)
- Design study of the unit and related notes and sketches.
- 1 (one) crane capable of lifting 5kg and 1 (one) Crane Vehicle capable of transporting the Crane around the course. These can be separate or as one connected item

ACTIVITIES TO BE ATTEMPTED DURING THE COMPETITION

- Realization of the CAD 3D model of the unit
- Section B of the portfolio (drawings)
- Manufacture of product(s) from drawings submitted by organizers.



REQUIEREMENTS FOR DESIGN UNIT

1.1. QUALITE DU PRODUIT (3 POINTS)

Chaque camion-grue sera observé et juger avant les tests pour voir si sa qualité et son apparence répondent au cahier des charges et aux exigences industrielles.

Points par critère : (3 points maximum)

- Le camion-grue sera évalué en jugement selon une échelle de notation allant de 0 à 3. Considérant "3" pour le camion-grue qui est au-dessus des normes du marché, et "0" pour le camion-grue qui est au-dessous des normes du marché. Le score de 0 à 3 points sera proportionnel au score moyen obtenu sur l'échelle de jugement de 0 à 3.

Processus d'évaluation :

Pendant la compétition et avant les autres tests, chaque équipe devra démontrer que son projet réponds aux exigences industrielles. Cette évaluation sera supervisé par une équipe de jurés chargée d'évaluer la qualité du travail et l'apparence visuelle. Cette équipe sera clairement communiquée à tous les concurrents avant le début de l'épreuve. Le processus d'évaluation par le jugement s'applique à cette notation.

L'échelle de jugement de 0 à 3 sera appliquée. Il peut y avoir une différence jusqu'à 1 point entre les membre du groupe de notation.

- Note de 0 : Le projet ne respecte pas les normes industrielles ou le projet n'est pas abouti.
- Note de 1 : Le projet réponds partiellement aux normes industrielles
- Note de 2 : Le projet réponds quasiment ou entièrement aux normes industrielles
- Note de 3 : Le projet dépasse les normes industrielles.

1.2. RANGEMENT ET STOCKAGE (2 POINTS)

Le camion-grue doit pouvoir être ranger dans une mallette de transport [annexe 1], faisant 500mm x 500mm x 500mm à l'intérieur avec une tolérance de 0/+2mm, uniquement en étant piloter à distance, pliage inclus, sans intervention manuelle.

Points par critères : (2 points maximum)

- Le camion-grue peut se plier sans intervention manuel pour rentrer dans la caisse (1 point)
- La camion-grue peut se mouvoir à l'aide de la manette de contrôle pour rentrer dans la caisse (1 point)

Processus d'évaluation :

Lors du test, l'équipe doit démontrer au groupe de notation que leur projet répond à ces critères. L'équipe peut faire le test dans l'ordre qu'elle souhaite, aucune intervention manuel n'est autorisé, hormis le changement de position au sol. La commande de pilotage, et seulement elle, pourra être mise à l'intérieur manuellement. Tout objet dépassant de la caisse entrainera la perte du point, même si celui-ci n'est pas rigide (ex : câble, étiquette etc...).



1.3. POIDS (1 POINT)

La grue, le camion et les commandes avec batterie doivent être aussi légers que possible pour le transport.

Point par critère : (1 point maximum)

- Le projet le plus léger gagne 1 point et le plus lourd gagne 0 point. Les autres projets sont notés de 0 à 1 point, proportionnellement selon leurs poids.

Processus d'évaluation :

L'équipe placera la totalité de son produit sur la balance, le poids sera relevé et validé par le jury, puis le produit sera retiré de la balance par l'équipe.

1.4. STABILISATEURS (2 POINTS)

La grue doit pouvoir être stabilisée pour les procédures de levage.

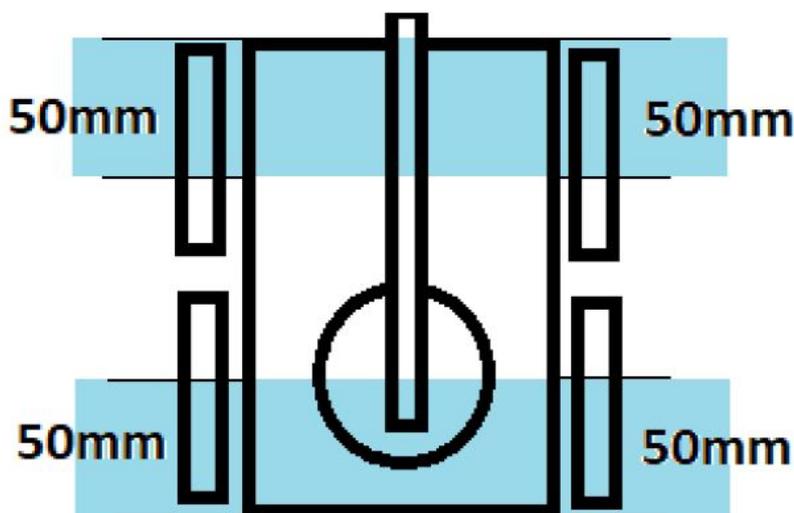
Points par critère : (2 points maximum)

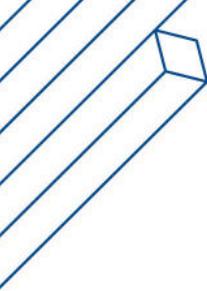
- La grue doit avoir des stabilisateurs pour la procédure de levage qui doivent porter sur 4 points, ni plus, ni moins. (0,5 point attribué pour chacun soit 2 points maximum en tout)

Processus d'évaluation :

Lors du test, l'équipe doit démontrer au groupe de notation que leur projet répond à ces critères. L'équipe placera son camion-grue au sol avec les stabilisateurs également au sol. Le groupe de notation vérifiera que les points de contact se situent à moins de 50 mm de l'avant et de l'arrière du camion grue des deux côtés. 0,5 points sont attribués pour chaque point de contact.

Remarque : Les stabilisateurs peuvent être de n'importe quelle longueur et positionnés n'importe où sur la grue ou le camion de la grue, mais ils doivent être à moins de 50 mm de l'avant et de l'arrière du camion de la grue.





1.5. ROTATION DE LA GRUE (1 POINT)

La grue doit pouvoir tourner de 720 degrés dans le sens horaire et dans le sens antihoraire pendant que le camion reste immobile.

Point par critères : (1 point maximum)

- La grue est capable de tourner de 720 degrés dans le sens horaire tout en laissant le camion à l'arrêt (0,5 point)
- La grue est capable de tourner de 720 degrés dans le sens anti-horaire tout en laissant le camion à l'arrêt (0,5 point)

Processus d'évaluation :

Lors du test, l'équipe doit démontrer au groupe de notation que leur projet répond à ces critères. L'équipe doit aligner la grue sur le camion et ensuite faire pivoter la grue de 720° dans le sens inverse des aiguilles d'une montre. Après cet essai, l'équipe doit réinitialiser la grue en la refaisant pivoter dans l'autre sens de 720° jusqu'à quel soit réaligner avec le camion puis elle fera à pivoter la grue de 720° dans le sens horaire.

1.6. SECURITE (1 POINT)

Tous les éléments mobiles doivent être protégés contre l'accès d'un cylindre Ø12 x 75 mm (simulant un doigt), à l'exclusion du bras de grue, des stabilisateurs et des roues).

Tous les composants conducteurs des circuits électriques doivent être protégés.

Tous les bords tranchants doivent être ébavurés.

Le camion-grue doit avoir des étiquettes de mise en garde appropriées pour avertir le conducteur du danger.

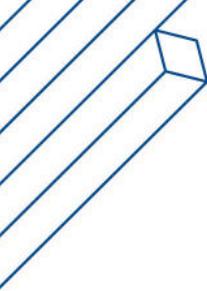
L'étiquetage doit être vérifiée conformément au guide d'utilisation.

Points par critères : (1 point maximum)

- Tous les éléments mobiles sont protégés contre l'accès d'une tige de diamètre Ø12x75mm de longueur (0,5 point)
- Toutes les parties électroniques et composants conducteurs sont protégés contre l'accès d'une tige de diamètre 12x75mm de longueur (0,5 point)

Processus d'évaluation :

Le groupe de notation, à l'aide de la tige, vérifieront si les critères sont bien respectés, sans appliquer aucune force sur le doigt.



1.7. OPERATIONS (3 POINTS)

La grue doit être en mesure de mettre sa flèche à l'horizontal (0 degré ou moins) et à la vertical (90 degrés ou plus) sans intervention manuelle. Le câble de levage de la grue doit pouvoir s'étirer de 1,5 mètre de longueur minimum et il doit y avoir un dispositif en bout pour lever et maintenir un objet.

Le camion-grue doit pouvoir avancer ou reculer en ligne droite.

Points par critères : (3 points maximum)

- Flèche réglable à 0 degré ou moins (0,5 point)
- Flèche réglable à 90 degrés ou plus (0,5 point)
- Le câble de levage de la grue doit sortir sur une longueur de 1,5 mètre ou plus (0,5 point)
- Câble de levage de la grue entièrement rétractable. (Dispositif de levage à moins de 20 mm de la flèche) (0,5 points)
- Dispositif de levage de la grue capable de tenir 1Kg à une hauteur de 500mm du sol et de tourner à 360 degrés dans le sens horaire sur la base de la grue sans basculement (0,5 point)
- Le camion-grue doit pouvoir avancer en ligne droite (0,25 point)
- Le camion-grue doit pouvoir reculer en ligne droite (0,25 point)

Processus d'évaluation :

- Sur instruction du jury, l'équipe doit démontrer que la flèche peut aller à l'horizontale.

Remarque : Avant la commande, le bras de flèche ne doit pas être en position horizontale.

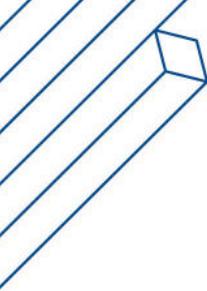
- Sur instruction du jury, l'équipe doit démontrer que la flèche peut aller à la verticale

Remarque : Avant la commande, le bras de flèche ne doit pas être en position verticale.

- Sur instruction du jury, l'équipe doit faire en sorte que le câble soit sorti à une longueur de 1500mm ou plus. Un membre de l'équipe peut tenir l'extrémité du câble pour l'étirer pour qu'il soit mesuré. La longueur du câble sera mesurée de l'extrémité de la flèche au dispositif de levage et doit être égale ou supérieure à 1 500 mm.
- Sur instruction du jury, l'équipe doit faire en sorte que le câble soit rentré à une longueur de 20mm ou moins. Lorsque cela est terminé, l'expert mesure la longueur entre l'extrémité du bras de flèche et le dispositif de levage. Elle doit être de 20 mm ou moins.
- Sur instruction du jury, l'équipe peut placer Le camion-grue à n'importe quelle position maintenant l'objet 1Kg à une hauteur de 500-510mm du sol au fond de l'objet 1Kg.
- Sur instruction du jury, l'équipe démontre que la grue peut tourner un minimum de 360 degrés dans le sens horaire sur le camion puis dans le sens anti-horaire. Si le véhicule bascule, aucune note n'est attribuée.
- Sur instruction du jury, l'équipe doit conduire en avant sur 2 mètres au-delà de la fin des lignes puis revenir en marche arrière. Le camion-grue ne peuvent pas être tournés ou inclinés et doivent rester dans les limites des lignes.

REMARQUE : Toutes les fonctions doivent être démontrées à l'aide la manette du pilote. Les équipes peuvent s'aligner sur le camion entre les tests, mais aucun mouvement manuel n'est autorisé.





1.8. CONTRÔLE DU CAMION-GRUE (1 POINT)

Le projet doit être doté d'un interrupteur marche/arrêt à clé et d'un bouton d'arrêt d'urgence. L'interrupteur à clé et le bouton d'arrêt d'urgence doivent pouvoir arrêter toutes les opérations en cours et couper toute l'alimentation électrique entre la batterie et le projet.

Point par critères : (1 point maximum)

- Présence d'un interrupteur marche/arrêt à clé (0,5 point)
- Présence d'un arrêt d'urgence (0,5 point)

Processus d'évaluation :

Il faut démontrer que Le camion-grue se déplacent à l'aide de la télécommande.

Un membre du jury dit « Off » et l'interrupteur à clé doivent être désactivés. Tous les contrôles, prouvant que rien ne fonctionne, doivent être démontrés au jury.

Il faut démontrer que Le camion-grue se déplacent à l'aide de la télécommande.

Un membre du jury dit « Stop » et l'arrêt d'urgence doit être actionné. Tous les contrôles, prouvant que rien ne fonctionne, doivent être démontrés au jury.

Notez que l'arrêt d'urgence doit être vérifié et confirmé comme étant actif pendant le test de l'interrupteur à clé et que l'interrupteur à clé doit être vérifié comme étant actif lorsque le test d'arrêt d'urgence est effectué.

1.9. INTERFACE MACHINE (1 POINT)

Les commandes du camion-grue doivent être munies d'un écran (LCD, LED, OLED ...) pour fournir de l'information aux utilisateurs.

L'écran doit afficher les éléments suivants :

- « Forward », lorsque la commande avant du camion-grue est activée.
- « Reverse », lorsque la commande arrière du camion-grue est activée.
- « Left », lorsque le camion-grue tourne à gauche.
- « Right », lorsque le camion-grue tourne à droite.
- « Stabilizers active », lorsque les stabilisateurs sont au sol
- « Stabilizers Inactive », lorsque les stabilisateurs sont relevés.
- « Clockwise rotation », lorsque la grue tourne dans le sens horaire.
- « Anti-clockwise Rotation », lorsque la grue tourne dans le sens antihoraire.
- « Boom Angle xx Degrees », en tout temps lorsque le système est sous tension.
- « Battery % XX », en tout temps lorsque le système est sous tension.
- « System activated and ready », en tout temps lorsque le système est activé.

Points par critères : (1 point maximum)

- Présence d'un écran sur l'unité (0,3 point)
- L'écran affiche « forward » en avançant et « reverse » en reculant (0,05 point)
- L'écran affiche « Left » en allant à gauche et « right » en allant à droite (0,05 point)
- L'écran affiche « stabilizers active » lorsque les stabilisateurs sont au sol et « stabilizers inactive » lorsqu'ils sont relevés (0,1 point)
- L'écran affiche « clockwise rotation » lorsque la grue tourne dans le sens horaire et « anti-clockwise rotation » lorsque la grue tourne dans le sens anti-horaire (0,1 point)
- L'écran affiche « Boom Angle xx Degrees » en tout temps, « xx » correspondant à l'angle réel. (0,2 point)
- L'écran affiche « Battery %xx » en tout temps, « xx » correspondant au niveau réel de la batterie (0,2 point)

Processus d'évaluation :

Le groupe de notation vérifie si le camion-grue a un écran présent et affichant des mots en anglais. Si ce n'est pas le cas, aucune note sur 0,7 n'est attribuée.

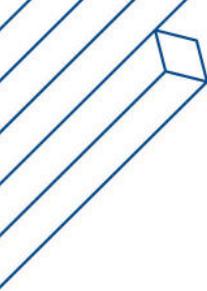
Le jury demande à l'équipe de démontrer chacun des critères à tour de rôle et pour chaque critère, le message approprié doit être affiché. S'il est affiché au bon moment et à aucune autre occasion, la note est attribuée pour ce critère.

En tout temps, le message « System Active and Ready » doit s'afficher et les stabilisateurs actifs ou inactifs doivent s'afficher, sinon, aucune note sur 0,7 n'est attribuée.

Le bras de flèche est réglé sur 0 degré, on vérifie alors qu'il est horizontal. Il est ensuite déplacé de 90 degrés, on vérifie alors qu'il est à la verticale. Pendant ce déplacement de 0 à 90°, on vérifiera que le degré évoluera de manière constante.

Remarque : Le niveau de la batterie sera alors vérifié au début du C3 et à la fin du parcours d'obstacles. Une différence raisonnable doit être observée pour que la marque soit attribuée pour le niveau d'affichage de la batterie.





1.10. CAPACITE (1 POINT)

La grue doit pouvoir ramasser une barre en aluminium de 1kg (1000g avec une tolérance de 0 / -50g)

Point par critère : (1 point maximum)

- Possibilité de récupérer une barre en aluminium de 1kg, soit un Ø50 x 187mm de longueur qui sera toilé et non brut

Processus d'évaluation :

Sans opération manuelle, l'équipe doit récupérer l'objet de 1kg, elle pourra au préalable positionner le camion-grue dans la position qu'elle souhaite.

1.11. PERFORMANCE DE CONDUITE (2 POINTS)

Le camion-grue doit être en mesure de monter une pente inclinée à 10 degrés, de passer un fossé de 200 mm et redescendre une pente de 10 degrés [annexe 3].

Points par critère : (2 points maximum)

- Le camion peut monter une pente de 10 degrés (0,5 point)
- Le camion peut descendre une pente de 10 degrés (0,5 point)
- Le camion-grue est capable de franchir un trou de 200mm (1 points)

Processus d'évaluation :

L'équipe positionne Le camion-grue à 1000 mm de la rampe. (Annexe 3)

L'équipe conduit, à l'aide de la télécommande, le camion-grue jusqu'à la rampe, au-dessus de l'espace de 200 mm, jusqu'à la deuxième rampe et à travers la ligne à 1 mètre de l'extrémité de la rampe descendante.

1.12. PARCOURS DE TEST (2 POINTS)

Le camion-grue sera piloté à distance et devra recueillir et déposer 6 articles dans un temps maximum de 5 minutes.

Les articles peuvent être ramassés dans n'importe quel ordre et un membre de l'équipe peut agir comme « observateur » pour le/les pilotes en communiquant.

Chacun des 6 articles doit être recueilli et déposé sur le camion, sans avoir à retirer les premiers objets. Les objets à collecter seront placés à 50cm les uns des autres.

Si un objet, une fois soulevé, est lâché ou tombe du camion, une pénalité de -0.25 points sera appliquée à chaque erreur. Si néanmoins l'objet a été attrapé et posé dans la remorque, les points du critère seront accordés.

Liste des 6 objets à ramasser :

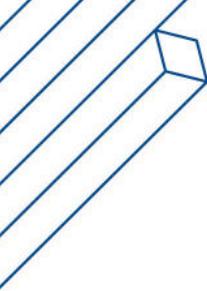
OBJET	TAILLE (ajuster pour le poids)	POIDS (tolérance de 0/-50g)
Barre d'aluminium	Ø50 x 180mm	1000g
Bloc d'acier	100 x 100 x 19mm	1500g
Barre de plastique PP	Ø110 x 200mm	1700g
Bloc d'acier	100 x 100 x 28mm	2200g
Bloc d'acier	100 x 100 x 44mm	3500g
Bloc d'acier	100 x 100 x 63mm	5000g

Points par critères : (2 points maximum)

- Le camion-grue est en mesure d'attraper les 6 objets en moins de 5 minutes – 1 point (0.1 par objet et 0.5 pour le 6ème)
- Le camion-grue est capable de stocker sur lui les 6 articles en moins de 5 minutes – 1 point (0.1 par objet et 0.5 pour le 6ème)

Processus d'évaluation :

L'équipe conduit, à l'aide de la télécommande, le camion-grue jusqu'au point de départ. L'équipe devra alors récupérer chacun des objets dans l'ordre voulu en procédant de la sorte, d'abord on récupère un premier objet, on le dépose sur le camion puis on récupère le deuxième objet et ainsi de suite, le tout en ne dépassant pas les 5 minutes autorisés.



1.13. RECUPERATION DE L'OBJET DE 5KG (1 POINT)

La grue doit être en mesure de récupérer un objet de 5 kg derrière un mur de 1 000 mm de hauteur. Le poids est le même que celui pour le point 1.12.

Point par critère : (1 point maximum)

- La grue sera en mesure de soulever l'objet de 5KG derrière un mur de 1000mm de haut sans le laisser tomber ou faire basculer la grue. (1 point)

Processus d'évaluation :

A l'aide de la télécommande et sans assistance manuelle, l'objet de 5 kg doit être recueilli derrière la paroi haute de 1 000 mm. Si l'objet est soulevé avec succès sans être lâché, ou sans faire basculer le camion-grue, puis placé dans le camion, 1 point est attribué.

1.14. RALENTISSEUR (1 POINT)

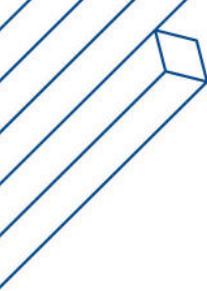
La grue doit être en mesure de passer le ralentisseur sans basculer ni tomber.

Points par critère : (1 point maximum)

- Le camion-grue est capable de franchir le ralentisseur sans basculer ni tomber (1 point)

Processus d'évaluation :

L'équipe doit piloter le camion-grue et lui faire passer un ralentisseur sans basculer ni tomber
Le ralentisseur sera fixé sur une plaque de bois pour éviter tout glissement



MATERIALS AND PRODUCTION COSTS

Note: all costs to be calculated in Euro (€).

WORKING HOURS

When one member of a team is working, ~~all the team members will be counted, therefore team cost would be 90€/hour.~~ Labour and equipment costs when working on CAD for the 3D model and drawing are to be included with the labor for manufacture of part and assembly of the product.

IMPORTANT MODIFICATION : A cause des restrictions sanitaire, les plannings sont moins libres et parfois imposés par l'organisation. Le temps de travail est désormais individuel à raison de 30€/h. Si un seul membre de l'équipe est présent dans le stand, seulement 30€/h seront facturés et non 90€ comme auparavant.

ADDITIONAL COST FOR USING EQUIPMENT

For using workshop equipment, E.g. welding, grinding, sheet metalwork, drilling and saw: 15 €/hour

For using a conventional mill and lathe: 25 €/hour

For using a CNC mill: 35 €/hour

Consultant or training services: 60 €/hour (prohibited with a member of jury and subject to validation and vote by jury)

Evaluation process

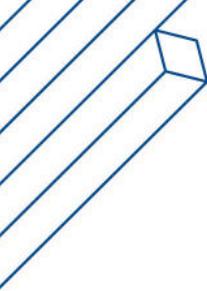
The minimum time for booking each machine is fifteen (15) minutes, and 15-minute intervals thereafter.

Note: After using a machine, the machine must be cleaned, i.e. swarf removed from working area of the machine. Each machine will be inspected by an Expert after each team's use of that machine and a penalty of 22.50€ (representing 15 minutes of cleaning time) will be applied if machine is not cleaned. If a machine is considered not cleaned, Experts will be called to inspect that machine – two Experts must agree. Their decision is final. Equipment use costs only to be applied to equipment supplied by the organizers. No cost for using portable equipment provided by teams.

It will be inspected by an Evaluator to clean and organize the work area of each team. This inspection will be held twice a day during the competition and a penalty of € 22.50 (representing 15 minutes cleaning time) will be applied to the team. If the workspace is considered unclean and unorganized, evaluators will be called to inspect the desktop - two evaluators must agree.

Penalties will be voted on before the start of each competition





RAW MATERIALS

Each team will provide weight of raw materials used and also cost of raw material using cost per kilogram listed below. The list of raw material details including weight and cost is to be presented in spreadsheet format and to be included in section A of portfolio. Extrusions and profile will be priced by length. Cost must be verified by Experts to reflect commercial cost. Cost for raw materials to be applied:

- Mild sheet – 7 €/kg
- Aluminium – 10 €/kg
- Brass – 37 €/kg
- Stainless steel – 28 €/kg
- Plastic – 20 €/kg
- Batteries Pb, NiCd, NiMh etc - 0,5 €/Wh
- PCB – 0,5€/cm²
- Batteries Lithium – 1.5 €/Wh

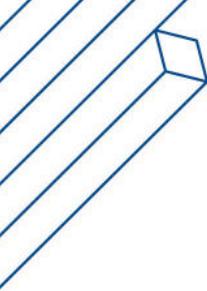
Components (Mechanical & Electronic)

Each team must provide a printed copy of electronic catalogues and web pages informing the costs of the components, starting from the informed date of reference of quotation ("Currency conversion rates"). In the proof sheets, they must be marked / identified:

- Search date (automatic information when printing information from a site);
- Site search address;
- The name of the component;
- The price used;
- Pages to be numbered according to the order of presentation in the List of all Materials and Components.
- A reference number of the price list that matches the reference number with the evidence of catalogue price.
- The spreadsheet must be filled in the same template sent to the forum. Different worksheets or different settings will not be accepted. Undoing the item cost score.

Note: Currency conversion rates will be fixed at Wednesday, April 01st, 2020, and will be taken from <http://www.xe.com/>.





COST CALCULATIONS (10 MARKS)

Costing will be broken down into the following groups

- **Working hours** – 5 marks – The time will be transformed into cost, the final cost will be proportional to the compliance to specification of the Project, after applying compliance to specification, the team will receive 0 point for the most expensive cost and 5 points for the cheaper cost, and the other teams will receive proportional score between both. The marks will be distributed in three days.
- **Additional cost for using equipment** – 3 marks - The time will be transformed into cost, the final cost will be proportional to the compliance to specification of the Project, after applying compliance to specification, the team will receive 0 point for the most expensive cost and 3 points for the cheaper cost, and the other teams will receive proportional score between both. The marks will be distributed in three days.
- **Raw materials** – 2 marks - It will be considered the total cost of materials and components used in the project, which will be proportional to the compliance to specification of the Project, after applying compliance to specification, the team will receive 0 point for the most expensive cost and 2 points for the cheapest cost, and the other teams will receive proportional punctuation between the two.

Note: Only the teams that attain a minimum mark of 50% on the main project will be awarded marks in this section

Step 1

The total cost of equipment, materials and labour will be modified by project compliance to specification.

Final Cost = $\frac{\text{Total Cost} \times 100}{\% \text{ compliance to specification}}$.

Example:

If total cost is € 2.500,00 and compliance is 100% then build cost would be € 2.500,00

If total cost is € 2.500,00 and compliance is 80% then build cost would be € 3.125,00

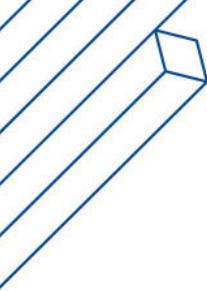
If total cost is € 2.500,00 and compliance is 60% then build cost would be € 4.167,00

If total cost is € 2.500,00 and compliance is 50% then build cost would be € 5.000,00

If total cost is € 2.500,00 and compliance is 49,99% or less no marks awarded for cost section.

Note: Marks will be calculated using calculations in the CIS scoring system





PORTFOLIO ASSESSMENT SECTION A

The portfolio will consist of two sections, section A and section B:

- The section A will be presented prior to the Competition and will be assessed during the Competition. All portfolios are to be in the French language.
- Only sheets that are attached inside in the folder will be accepted for evaluation (untied sheets will not be evaluated). Except the Poster display.
- The section A is to be presented in hard copy form, and should include:
 - Video
 - List of all materials and components and their costs (with evidence) provided by the team. (provide a digital copy on USB memory stick for ease of evaluation);

Note: When assessing the portfolio using the above criteria, it is sufficient to award marks for inclusion of the information when it comes up to the minimum requirements, rather than consider the actual detail contained within it. Marks are awarded for each item as if acceptable – full marks, or if not acceptable – zero marks. (There will be no graduated marks)

VIDEO (2 MARKS)

A video is also to be displayed explaining to the public how the Crane and Crane Vehicle operates.

Marks per Aspect:

Maximum Marks: 2 marks

To include:

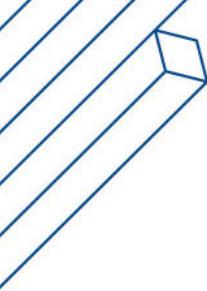
- Video time between 120 and 240 seconds (0,25 marks)
- Demonstration of basic operation of the Crane and Crane Vehicle with the 3D model :
 - o Removing from the Transportation Case and preparing for use (0,15 marks)
 - o Moving the crane and crane vehicle (front, back, turns, rotations, boom and object grabbing) through controls (0,15 marks)
 - o Demonstration of the deployment of stabilizers (0,15 marks)
 - o Demonstration of the recommended lifting procedure (0,15 marks)
 - o Driving the crane and crane vehicle into the transportation case (0,15 marks)
- CAD film on how to assemble and disassemble all parts of the Crane and Crane Vehicle (0,25 marks)
- Video with French caption and explanations but no sound (0.25 marks)
- Details of team members (Team members' pictures, Region, names, date of birth, educational and vocational background, role in the team) – (0,5 marks)

Evaluation process :

Experts will check if the video is complete and meets minimum requirements.

The team should provide the video on the pen drive USB on the day of familiarization, if not deliver will not participate in the score.





POSTER DISPLAY (1 MARKS)

A poster is also to be displayed to the public explaining the team and their designed unit.

To include a poster size between 500 mm x 700 mm and 800 mm x 1000 mm, explanation of basic functions of the product, a picture of the product, details of team members (Team member pictures, region, names, date of birth, educational and vocational background, role in the team).

The poster must be displayed to the public during the Competition.

Marks per Aspect:

Maximum Marks: 1 marks

- Correct size (0.25 marks)
- Explanation of basic functions with a picture of their unit (0,25 marks)
- Details of team members (Team members' pictures, region, names, date of birth, educational and vocational background, role in the team) – (0.25 Marks)
- Poster displayed to the public during the Competition. (0,25 marks)

Evaluation process

The jury will check if the poster and flyers are complete and meet required details.

LIST OF ALL MATERIALS AND COMPONENTS (2 MARKS)

Each team will provide the weight of raw materials used and also the cost of raw material using cost per kilogram listed below. The list of raw material details including weight and cost is to be presented in spreadsheet format and to be included in section A of the portfolio. Refer to the raw material cost section to know the prices applied. Extrusions and profile sections will be priced by length. Cost must be verified by Experts to reflect commercial cost. Cost for raw materials to be applied:

For each used purchased item, a receipt or a current catalogue price (without discounts or goods and services taxes applied) must be provided. A printout of a website is acceptable if website address and date are included on printout. Each piece of evidence must be cross referenced to the costs spreadsheet.

A list of purchased items, raw materials and their costs is to be presented in Spreadsheet format.

Marks per Aspect:

Maximum Marks: 2 marks

- The spreadsheet contains all raw materials, purchased items and is complete and in spreadsheet format and meets minimum requirements – drawings will be checked for materials and components. (1,5 marks)
- List in English and French language (0.5 marks)

Evaluation process

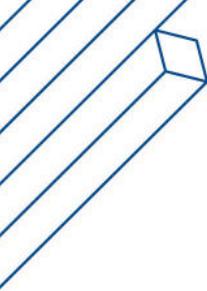
Experts will check if the poster is complete and meets minimum requirements.

Evaluators will check if the sheets are attached in the folder, if not, zero marks.

Check if the spreadsheet was used according to the model sent in the forum, if not, zero marks.

Check the prices and quantities if they are in accordance with the Assembly Drawing Draft and the Electronic Catalogue, if you do not present the Assembly Drawing with the complete parts list or the Electronic Catalogue, cancel the score.





PORTFOLIO ASSESSMENT SECTION B

The section B of portfolio includes documentation prepared during the Competition. The time taken to complete this section will be costed as part of the main project. Assessment of section B is included in the main project assessment.

VISUAL QUALITY OF DRAWINGS (2 MARKS)

Drawing will be observed to evaluate if their quality, attention to the needs of manufacture and presentation are representative of what is expected in the engineering industry.

Marks per Aspect:

Maximum Marks: 2 marks

From 0 marks for drawings which are poorly presented and not fit for purpose up to 2 marks for the drawings that totally meet industrial standards and are easily interpreted.

Evaluation process

The judgment assessment process will be applied to award marks.

A team of 3 Expert's will observe the Drawings.

The team should observe if there are failures and how many failures there are.

Rate the type of failure, whether it is high impact or low impact and will apply the vote using the 0-3 scale.

- Scale 0: You do not meet the market standard. It may have 4 or more low impact faults or 1 high impact;
- Scale 1: Satisfy the industry standard. May contain 1 to 3 low impact faults;
- Scale 2: Satisfy the market standard, and there can be no type of failure.
- Scale 3: It exceeds the Market standard, and there can be no type of failure.

Low impact faults:

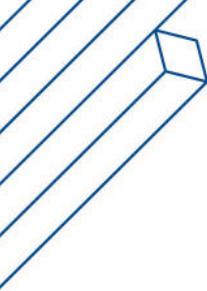
- Wrong line thickness;
- Lack of Roughness;
- Borders;
- Polluted, poorly distributed design;

High Impact Failures:

- No indication of the material to be manufactured;
- Lack of Dimensions;
- Visible lack of any specification of the Project;

Exceeds market / industry standard

- 3D image on all 2D drawings.



2D DETAIL DRAWINGS (3 MARKS)

CAD generated manufacturing drawings (2D detail drawings) of a minimum of 98,00% of all manufactured components (Electric Wheelchair) are to be created during the Competition and be presented for assessment in a folder.

Marks per Aspect:

Maximum Marks: 3 marks

- 0.75 marks if more than 98,00% of drawings for manufactured and modified parts are presented.
- 2.25 marks if drawings are acceptable. Mark Allocation for each drawing:
 - o 1 marks (0,25/drawing) if drawing has title block drawing title, drawing number (must refer to assembly drawing), sheet number, paper size, scale and drawing border
 - o 1 marks (0,25/drawing) if drawing contains correct views and projection
 - o 1 marks (0,25/drawing) if drawing has appropriate (i.e. Can the component be manufactured from the details shown on the drawing) dimensions with tolerances or/and general tolerance, and machine finishes (where required)

Evaluation process

Note: only manufactured items and modified by the team during the Competition must be drawn in 2D.

- STEP 1

The Expert's will count the number of drawings required for all manufactured and modified components – Must check Electric Wheelchair for all manufactured/modified components and/or copy the drawings delivered on the day of familiarization.

Count the number of drawings presented in the portfolio and calculate the % submitted.

- STEP 2

Select three (3) drawings randomly (independent Expert to select) - assess these drawings only – each drawing can get 0,75 marks maximum. Marking is to be recorded on a chart which is to be verified by all members of the marking team.

Note: If drawing is not CAD/electronically created no marks will be awarded

ELECTRICAL/ELECTRONIC CIRCUIT DRAWING (2 MARKS)

Marks per Aspect:

Maximum Marks: 2 marks

- 0.5 marks if drawing has drawing title, drawing number and drawing border;
- marks if the electronic diagram design is in accordance with the standard.
- 0.5 marks if drawing to contains battery, motor, and switches, display.

Evaluation process

Experts will check if drawing is complete and meets minimum requirements

If drawing is not CAD/electronically created no marks will be awarded

Note: Diagram labelled block representation is not accepted, If the Autodesk provides the Eagle Software for all team.



3D ASSEMBLY DRAWING (2 MARKS)

A CAD generated 3D assembly drawing (3D model) of the complete unit(s) is to be created during the Competition and a printout to be presented for assessment in a folder.

Marks per Aspect:

Maximum Marks: 3 marks

- 0.5 marks if drawing contains a minimum of 98% of manufactured/modified/purchased components and if drawing has a parts/material list which also shows reference to the detail drawings
- 0.5 marks if drawing has drawing title, drawing number, sheet number, and drawing border
- 0.5 marks if drawing has the complete manufactured chassis is included in the drawing.
- 0.5 marks if drawing has seat elevation mechanisms – all hydraulics or gear systems should be shown

Evaluation process

Experts will check if drawing is complete and meets minimum requirements.

The Experts will check se all components (manufactured/modified/purchased) have reference in the 3D drawings and must contain in the parts/material list of drawing (3D). Minimum requirements are 98%.

If drawing is not CAD/electronically created no marks will be awarded

Note: Purchased items may be drawn as a block and not drawn in detail.

Assembly drawings may be presented on more than one page, for ease of interpretation and evaluation.

PRESENTATION OF DRAWINGS (1 MARK)

Drawings have to be presented in a folder with team identification label.

Marks per Aspect:

Maximum Marks: 1 mark

- 1 mark if drawings are presented in folder with team identifications (may be one drawing folder with all Drawings)

Evaluation process

Experts will check if the drawings are presented as required. The folder must be of the office folder type :



The sheets of drawings must be distributed in various A4 clear plastic punched pockets.

Drawings printed in A4 size, can be placed in the pocket in a maximum of two drawings, but always positioned against each other.

Printed drawings in A3 size must be properly folded and put in the A4 clear plastic punched pockets. A sheet per pocket.

The Experts will not draw the drawings from the pockets to evaluate, except drawing printed in A3.

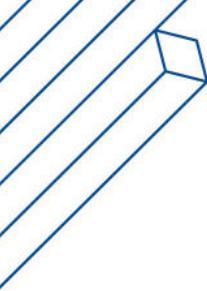
Note: The drawing sheets should be fixed inside the folder. Loose drawing sheets inside the folder will not be accepted or evaluated.

2. PLANNING JOURNALIER

Les horaires seront de **8h30 à 18h30** maximum.

Pause déjeuner : **1 heure**. 1^{er} service : 11h30-12h30 ; 2^e service : 12h30-13h30

		DÉBUT	FIN	TÂCHES	TOTAL
Jour 0	Mercredi 12/01/2022			Arrivée des candidats au Parc exposition	
		8h30	10h00	Réunion avec l'ensemble des candidats (animée par WorldSkills France)	1h30
		11h30	13h00	Déjeuner sur place	1h30
		13h00	15h00	Prise en main des machines par les candidats	2h
		20h00	22h00	Cérémonie d'ouverture	2h
		DÉBUT	FIN	TÂCHES	TOTAL
Jour 1	Jeudi 13/01/2022	8h00		Arrivée des candidats	
		8h15	8h45	Consignes de l'Expert	0h30
		8h45	9h00	Temps juré - candidat	0h15
		9h00	11h30/12h30	Epreuve + pause	2h30/3h30
		11h30	12h30	1 ^{er} service du déjeuner	1h
		12h30	13h30	2 ^e service du déjeuner	1h
		12h30/13h30	18h30	Epreuve + pause / correction module1	5h00/6h00
		18h30	18h45	Temps juré - candidat	0h15
		DÉBUT	FIN	TÂCHES	TOTAL
Jour 2	Vendredi 14/01/2022	8h30	11h30/12h30	Epreuve + pause	3h00/4h00
		11h30	12h30	1 ^{er} service du déjeuner	1h
		12h30	13h30	2 ^e service du déjeuner	1h
		12h30/13h30	18h30	Epreuve + pause / correction module 2	5h00/6h00
				DÉBUT	FIN
Jour 3	Samedi 15/01/2022	8h30	12h30	Epreuve + pause	3h30
		12h30	14h30	Déjeuner	1h
		13h00	15h00	Correction module 3	
		19h00	21h00	Cérémonie de clôture	3h30
		TOTAL EPREUVE (h)			



3. MATERIAUX ET CONSOMMABLES

a) Mis à disposition par l'organisation

Liste des matériaux et consommables mis à disposition à chaque compétiteur pour la réalisation de l'épreuve :

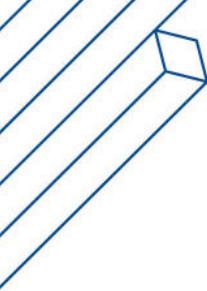
- Tous les équipements, l'outillage et des matériaux dans la liste de l'infrastructure - voir document en annexe.
- Tous les matériaux pour les modules d'évaluation métiers qui sont énumérés dans la description technique.
- Le matériel d'essais / contrôle pour les modules d'évaluation métiers.

b) À apporter par le compétiteur

Liste des matériaux et consommables à apporter par chaque compétiteur pour la réalisation de l'épreuve :

- Chaque équipe doit fournir et porter une identification de l'équipe (par exemple t-shirt de couleur) ou des brassards qui indiquent leur région. Ceux-ci doivent être portés en tout temps au cours de la compétition.
- Les candidats peuvent amener leurs croquis et notes de conception du produit, écrits à la main (Aucun document imprimé de l'informatique n'est permis)
- Les candidats doivent amener la documentation réalisée au préalable (section A).
- Caisse à outils personnelles composée au minimum suivant la liste indicative dans le chapitre suivant.
- Les candidats devront ramener leur prototype pour réaliser les tests pendant la compétition
- Attention, ce listing peut être changer à tout moment via le forum officiel de WorldSkills France





4. OUTILLAGE PERSONNEL

a) *Outillage personnel interdit*

- Ordinateur ou ordinateur portable
- PDA, Palm IPAQ, etc...
- Mémoire clé USB / Lecteur MP3 / stockage numérique
- Radio Walkman / lecteur CD.
- Organiseur électronique
- Tout dispositif de communication sans fil.
- CD ou disquettes non approuvé – l’approbation par l’expert ou son assistant est requise pour tous les CD et disquettes.
- Tout logiciel supplémentaire non fourni par les organisateurs, sauf autorisation préalable par l’expert.
- Tout équipement qui est similaire ou fonctionne de manière similaire à un équipement fourni par les organisateurs. Exemple : si une perceuse à colonne est fournie par les organisateurs, aucune équipe ne peut amener sa propre perceuse à colonne.

Nota : Pendant la durée de la compétition, pas d’outils, d’équipements, de fourniture, de composant, de manuel, de dessins ou de dispositifs de stockage numériques peuvent être retirés ou introduits dans le lieu de la compétition, sauf approbation par l’expert.



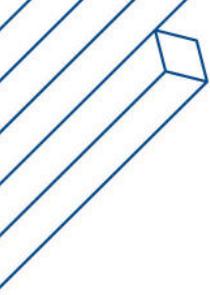
5. BARÈME DE CORRECTION

Critère	Sous Critère	Jour	Intitulé du critère de notation	Objectif ou Jugement	Barème	Phase
A			Critère A :		35	
			Présentation conformité au cahier des charges et portfolio B			
A	1	3	Qualité de la présentation et du produit	J	3	2
A	2	3	Rangement et stockage	O	2	2
A	3	1	Poids	O	1	2
A	4	3	Stabilisateurs	O	2	2
A	5	3	Rotation de la grue	O	1	2
A	6	3	Sécurité	O	1	2
A	7	3	Opérations	O	3	2
A	8	3	Contrôle du camion-grue	O	1	2
A	9	3	Interface machine	O	1	2
A	10	3	Capacité	O	1	2
A	11	3	Performance de conduite	O	2	2
A	12	3	Parcours de test	O	2	2
A	13	3	Récupération de l'objet de 5kg	O	1	2
A	14	3	Ralentisseur	O	1	2
A	15	2/3	Visual quality of drawings	J	2	2
A	16	2/3	2D detail drawings	O	3	2
A	17	2/3	Electrical/Electronic circuit drawing	O	2	2
A	18	2/3	3D assembly drawing	O	2	2
A	19	2/3	Presentation of drawings	O	1	2
A	20	2	Epreuve de Conception	O	3	1
B			Critère B :		10	
			Coûts de fabrication			
B	1	1	Working hours	O	5	1/2
B	2	1	Additional cost for using equipment	O	3	1/2
B	3	2	Raw materials	O	2	1/2
C			Critère C :		5	
			Portfolio A			
C	1	1	Video	O	2	2



C	2	1	Poster displayed	0	1	2
C	3	2	List of all materials and components of the unit	0	2	2
D Critère D :				50		
Modules métier						
D	1	2	Usinage CNC / FAO	0	10	1/2
D	2	2	Fraisage conventionnel	0	5	1
D	3	2	Tournage conventionnel	0	5	1
D	4	2	Mécano-soudure acier	0	5	2
D	5	2	Mécano-soudure aluminium	0	5	2
D	6	2	Tôlerie	0	5	2
D	7	2	Electronique	0	5	1/2
D	8	2	Programmation (microcontrôleur ou automate programmable industriel)	0	5	1/2
D	9	2	Fabrication additive / Reverse engineering	0	5	1/2
TOTAL				100		

Le barème présenter ici n'est qu'indicatif, seul celui délivré en C-1 est valable. Il ne peut y avoir aucun critère supplémentaire mais certains peuvent être modifié ou supprimer en cas d'imprévu pour les critères A/B/C (en prévenant sur le forum en amont) et pour les critères D en C-1.

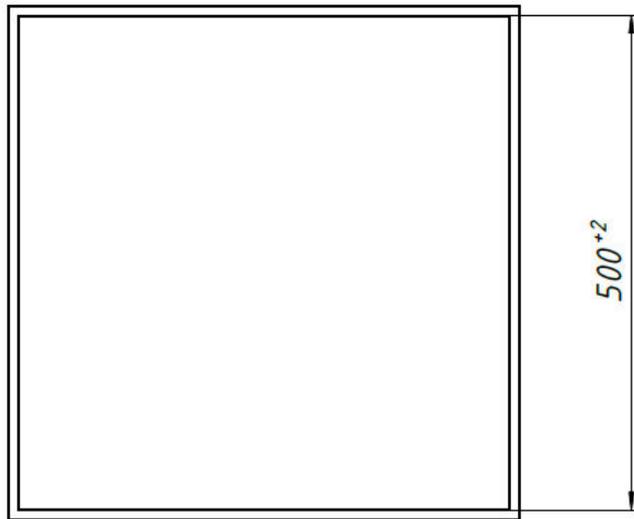
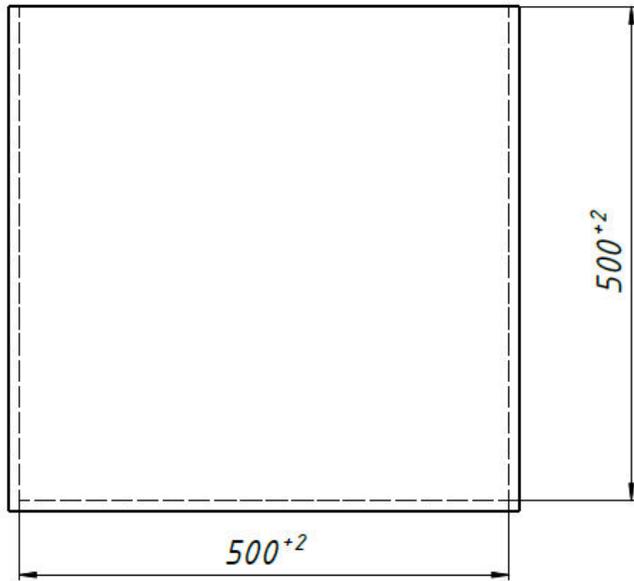
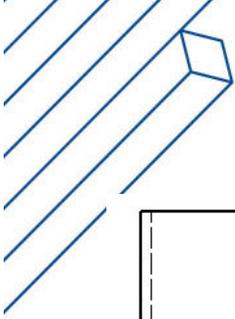


6. ANNEXES

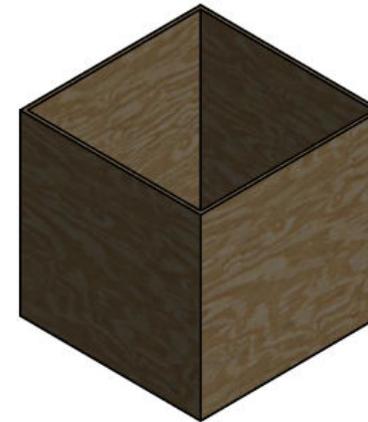
TABLE DES MATIERES DES ANNEXES

ANNEXE 1 (Open-top box simulating a transportation case 500x500x500mm).....	28
ANNEXE 3 (Ramp and 200mm gamp).....	29





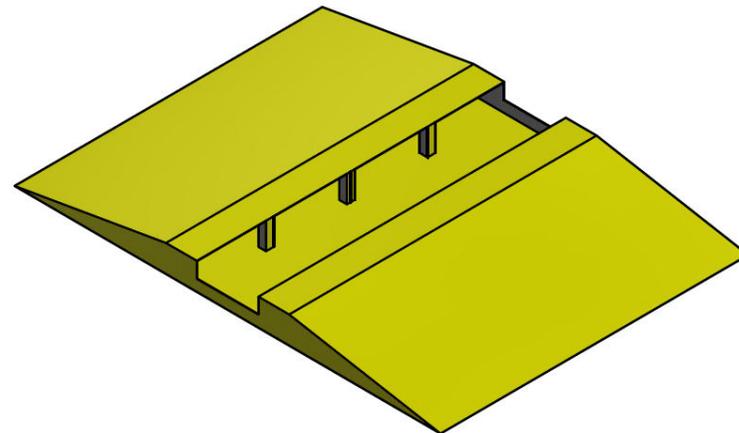
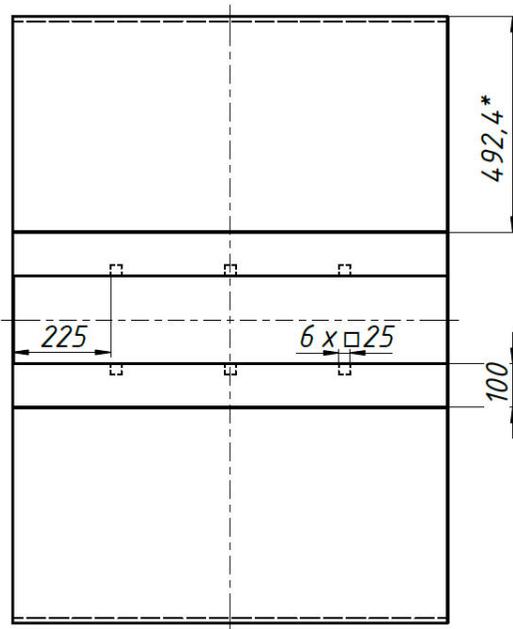
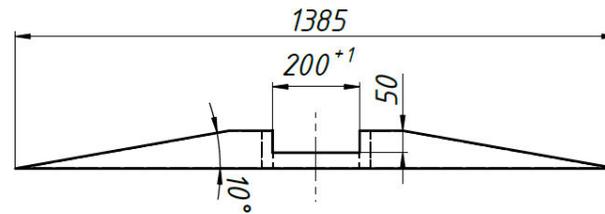
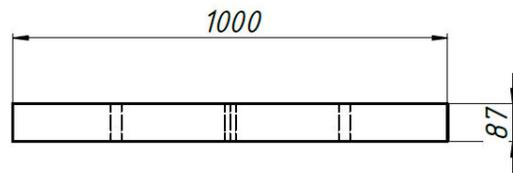
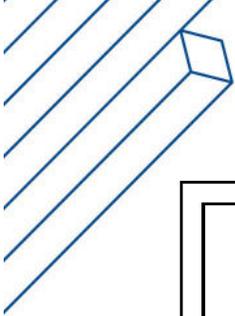
SCALE (1:10)



Test Project for the 46th WorldSkills
 Competition in Shanghai, China 2021.
 Copyright © 2020 WorldSkills International.
 All Rights Reserved.



Skill: 03 Manufacturing team challenge				
Scale: 1:5	Date: 06.04.2020	Paper: A3		
Drawn / Design by: Daytun Unitt			Drawing No: App. 1 Transportation Case	
Description: Plywood, 10 mm			Rev:	Page:



General tolerance: ISO 2768-1 (m)
 30-120 ± 0,3; 120 - 400 ± 0,5; 400-1000 ± 0,8; 1000 - 2000 ± 1,2

Test Project for the 46th WorldSkills
 Competition in Shanghai, China 2021.
 Copyright © 2020 WorldSkills International.
 All Rights Reserved.



Skill: 03 Manufacturing team challenge			
Scale: 1:10	Date: 06.04.2020	Paper: A3	
Drawn / Design by: Daytun Uniff			Drawing No: App.3 Ramp and 200mm gap
Description: Plywood			Rev:
			Page: