



## Questions posées concernant le défi 2024-2025

- 1- À l'article 4.7, pouvez-vous donner des exemples et détailler l'affirmation suivante: « L'utilisation d'un outil de mise en marche n'est pas permise si aucune action de mise en marche n'est effectuée. » ? Ça semble contradictoire, surtout dans le cas de l'article 2.4.** L'engin est déclaré « prêt » avant que le ventilateur soit activé. L'engin peut alors s'activer lui-même dès la présence du vent. Aucune action de l'équipe ne déclenche donc son départ et aucun outil ne peut alors être utilisé pour quelque autre interaction que ce soit. Dans le cas où l'engin demeure immobile un certain temps dans le but d'accumuler l'énergie éolienne, l'équipe peut mettre fin à cette phase d'accumulation et déclencher le déplacement de l'engin pour sa performance, et peut alors utiliser un outil pour le faire. Mais il est également possible que l'engin soit activé automatiquement après un certain temps sans l'intervention de l'équipe et donc aucun outil ne peut participer à une interaction. Si l'engin est activé automatiquement et qu'aucune action de mise en marche n'est faite, le pointage sera augmenté de 5 % conformément à l'article 2.4. Dans ce cas, puisqu'aucune action de mise en marche n'est faite, aucun outil de mise en marche ne peut être utilisé.
- 2- Si la zone interdite a une longueur de 0 à 100 cm, ça signifie qu'il peut exister une zone autorisée entre la zone interdite et l'obstacle (si celui-ci est placé à plus de 100 cm). Est-ce qu'un contact dans cette zone avant l'obstacle est considéré comme un atterrissage, ou c'est la fin du mouvement de l'engin qui compte (après passage de l'obstacle) ?**  
La zone interdite est délimitée par le côté extérieur de la butée d'un côté et par l'obstacle de l'autre. Elle a donc une longueur variant de 0 cm (obstacle collé à la butée) à 400 cm (obstacle le plus loin possible), et non de 0 à 100 cm comme mentionné initialement dans le règlement (cette coquille a été corrigée dans le règlement en ligne). Ainsi, si à un moment donné pendant un essai officiel l'engin prend contact entre la zone de départ et l'obstacle, il sera dans la zone interdite et le pointage sera de zéro conformément à l'article 5.12.
- 3- Je me demandais si l'engin pouvait être en contact avec la rampe avant l'allumage du ventilateur ?**  
Oui, mais assurez-vous de respecter les articles 5.8. et 5.9. : si l'engin est sur la rampe, et donc surélevé, au début d'un essai, il contreviendrait à ces articles. Une légère surélévation

de quelques millimètres, ayant par exemple pour but de faciliter le guidage, sera tolérée. Une note a été ajoutée à ce sujet dans les règlements en ligne après le règlement 5.7.

**4- Dobstacle : qui établit la distance de Dobstacle ? Est-ce qu'elle est appelée à changer pendant le défi ? Si oui, de quel incrément ?**

La distance Dobstacle est mesurée par l'arbitre au début de chaque essai officiel (voir article 6.7.) avec une précision (donc un incrément) de 1 cm (voir article 2.2.). Cependant, c'est l'équipe qui se charge de placer l'obstacle (article 6.5.). L'équipe a la liberté de déplacer l'obstacle entre les deux essais officiels, et donc de modifier Dobstacle.

**5- Si le système de propulsion reste avec la rampe et non avec le bolide, est-ce qu'on contrevient à la règle qui dit que le bolide ne doit pas se séparer ?**

Oui. Référez-vous aux articles 5.4., 5.5. et 5.6.

**6- Pour faciliter la communication de questions futures, est-il permis d'inclure des liens vers des images ou des vidéos à titre de support visuel ?**

Pour les vidéos, nous vous suggérons de les télécharger sur YouTube en tant que vidéo non répertoriée, puis de nous transmettre le lien avec votre question. Pour les images, vous pouvez les héberger sur un site d'hébergement en ligne puis nous transmettre le lien avec votre question, ou les envoyer au [sciencecontourne@cegepgarneau.ca](mailto:sciencecontourne@cegepgarneau.ca).

**7- À propos de la rampe : qu'est-ce qui nous empêche de faire une rampe qui a une hauteur élevée ? Ce qui nous donnera une hauteur avantageuse lors du saut. Est-ce que le bolide peut-être déjà placé sur la rampe quand l'essai commence ? La rampe ne doit pas emmagasiner de l'énergie, cependant, peut-elle contenir un mécanisme pour le déclenchement ? La rampe doit-elle être placée dans le volume de la zone de départ ? Si oui sa hauteur, angle et géométrie sont-elles contraintes ?**

Si l'engin commence à une hauteur surélevée, cela contrevient aux règlements 5.8. et/ou 5.9. Une légère surélévation de quelques millimètres, ayant par exemple pour but de faciliter le guidage, sera toutefois tolérée. Autrement dit, l'engin peut être sur la rampe au début d'un essai officiel si son épaisseur à cet endroit est négligeable (une note a été ajoutée à ce sujet dans les règlements en ligne après le règlement 5.7.). A priori, la rampe ne peut contenir de mécanisme pour le déclenchement conformément à l'article 5.6. Si vous avez une idée précise d'un mécanisme de déclenchement dont vous voudriez confirmer la validité, nous vous invitons à poser une nouvelle question, plus précise. Conformément à l'article 5.5., la rampe doit en tout temps être complètement contenue dans le volume de la zone de départ.

**8- La relation entre la longueur de la zone interdite et la distance de l'obstacle ne semble pas claire. L'interprétation que mon équipe et moi en avons est la suivante : si l'obstacle est placé à un mètre du côté extérieur de la butée, aucune zone interdite n'est présente. Si l'obstacle est à quatre mètres du côté extérieur de la butée, la zone interdite est longue d'un mètre depuis le même point. Il est donc possible de toucher le sol avant l'obstacle, sans que ce soit la position finale de notre engin ?**

La zone interdite est délimitée par le côté extérieur de la butée d'un côté et par l'obstacle de l'autre. Elle a donc une longueur variant de 0 cm (obstacle collé à la butée) à 400 cm (obstacle le plus loin possible), et non de 0 à 100 cm comme mentionné initialement dans le règlement (cette coquille a été corrigée dans le règlement en ligne). Ainsi, si à un moment donné pendant un essai officiel l'engin prend contact entre la zone de départ et l'obstacle, il sera dans la zone interdite et le pointage sera de zéro conformément à l'article 5.12.

**9- Dans la règle 3.3, il est écrit que la zone interdite a une longueur de 0 à 100 cm et qu'elle est délimitée par la butée et l'obstacle. Cependant, la position de l'obstacle peut être de 0-400 cm. Il me semble comme cela est une contradiction. Pouvez-vous clarifier la règle 3.3 ?**  
Vous avez raison, cette coquille a été corrigée dans le règlement en ligne.

**10- Pouvons-nous utiliser l'énergie potentielle gravitationnelle pour le lancement de l'engin ?**  
Oui, à condition que cette énergie potentielle gravitationnelle ait été accumulée à partir du vent du ventilateur. Aucune énergie présente avant l'activation du ventilateur ne peut contribuer au déplacement de l'engin conformément à l'article 5.8.

**11- J'aimerais savoir si la masse de la rampe compte dans le calcul des points puisque c'est indiqué comme quoi la masse totale de la rampe et de l'engin ne doit pas dépasser 4.5 kg. Donc devons-nous tous les peser ensemble ou pour le calcul du pointage c'est seulement l'engin qui compte ? Aussi, est-ce qu'il serait possible d'avoir le fichier STL des bases pour l'obstacle ?**

Même si vous devez peser l'engin et la rampe ensemble pour vous assurer de respecter le règlement 5.2., seule la masse de l'engin compte dans le pointage (voir règlement 2.3.). La masse de la rampe est utilisée pour départager d'éventuelles égalités lors de la finale (voir règlement 6.20.). Le fichier STL est disponible pour téléchargement dans la page du défi, à la fin du point 4.5.

**12- Est-ce que l'on gagne des points bonis si notre engin passe entre les tiges de l'obstacle ?**  
Non. Notez que, conformément au règlement 6.11., l'engin doit traverser complètement la fenêtre de passage, laquelle est constituée de l'espace entre les tiges et de l'espace au-dessus de celles-ci (voir règlement 3.5. et figure 3). Qu'il passe entre les tiges ou au-dessus de celles-ci n'a pas d'importance.

**13- Il m'apparaît possible que deux équipes aient le pointage maximum. Dans ce cas, le poids de la rampe sera nul pour ces équipes. Avez-vous pensé à une autre façon de départager les gagnants ?**

D'après de rapides calculs de transfert d'énergie, il nous apparaît extrêmement compliqué d'envoyer une masse de 4 500 g. à 4 m. de distance sans utiliser de rampe. Si deux équipes parviennent à réaliser un tel exploit, l'équipe ayant l'engin le plus lourd (cette fois-ci en mesurant la masse non pas en gramme mais avec une précision suffisante pour départager les équipes) sera déclarée gagnante.

- 14- Dans les réponses aux questions 3 et 7, vous avez mentionné que le bolide peut être placé sur la rampe. Cependant, est-il permis de placer le bolide sur une rampe inclinée, avec une partie du bolide touchant le sol ? Si oui, l'inclinaison du bolide serait-elle considérée comme un moyen de débiter avec de l'énergie potentielle, ce qui serait interdit par les règlements, même si cette inclinaison sert uniquement à faciliter le guidage du bolide ?**

C'est autorisé tant que l'élévation causée par la rampe ne dépasse pas 5 mm, conformément à la note ajoutée au règlement 5.7. Attention! Il ne s'agit pas ici d'une moyenne : si une partie de l'engin est surélevée de plus de 5 mm, même si le reste ne l'est pas, l'engin pourrait être disqualifié en vertu du règlement 5.8.

- 15- Si nous avons un engin en forme de planche qui est balancé sur son côté et ensuite le ventilateur va faire basculer l'engin. L'engin qui tombe est une forme d'énergie potentielle, mais la planche a été poussée par l'énergie éolienne. De la même manière, si un engin a un train d'atterrissage qui se rétracte pendant le vol, le centre de masse de l'engin va débiter l'essai plus haut comparé à la fin, donc l'engin a utilisé l'énergie potentielle. Est-ce que ces deux engins sont permis ? Quelle est la tolérance pour l'utilisation de l'énergie potentielle dans des manières plus subtiles comme les exemples mentionnés ?**

Dans les deux situations, comme l'engin débute l'essai plus haut comparé à la fin, il a effectivement utilisé l'énergie potentielle gravitationnelle pour se déplacer, ce qui contrevient au règlement 5.8. La tolérance que nous accordons pour l'utilisation de l'énergie potentielle gravitationnelle est de 5 mm, similairement au cas où l'engin commencerait l'essai sur la rampe (voir note ajoutée après le règlement 5.7. dans la section Défi du site Web)

- 16- À propos de la note que vous avez ajoutée : bien qu'il soit autorisé que l'engin soit en contact avec la rampe, ou même sur celle-ci, vous devez vous assurer de respecter les règlements 5.8. et 5.9. par rapport à l'énergie potentielle gravitationnelle. Dans le cas où l'engin est sur la rampe au début d'un essai officiel afin, par exemple, de faciliter le guidage, une élévation d'un maximum de 5 mm est tout de même tolérée. Ce 5 mm est mesuré à partir de quoi ? Le point le plus bas du bolide ? Imaginons la situation suivante: un bolide commence plus haut que 5 mm sur la rampe (qui a un angle) en se préparant durant l'essai officiel, il descend petit à petit en reculant sur la rampe de manière qu'au moment du saut, il soit à 5 mm du sol. Est-ce que le bolide est délinquant ?**

Concrètement, pour le cas général, nous regarderons la position de l'engin au début d'un essai officiel et sa position anticipée après avoir franchi l'obstacle, et nous confirmerons que le centre de masse n'est descendu que de 5 mm au maximum (on assume ici pour cette vérification que la surface d'atterrissage est à la même hauteur que le dessus du contreplaqué de la zone de départ même si, dans les faits, il y a une différence de 15 mm de hauteur entre les deux surfaces). Attention : la hauteur exacte du centre de masse de l'engin est évidemment difficile à déterminer. Il faut donc qu'il soit évident hors de tout doute raisonnable après une analyse rapide que la position de l'engin est au maximum 5 mm plus haut au début. Si nous avons un doute sur cette hauteur, nous nous réservons le droit de disqualifier l'engin en vertu du règlement 5.8. C'est pourquoi nous vous encourageons à vous tenir loin de la limite de 5 mm pour éviter tout problème, ou à adopter un concept qui rend la vérification simple. Par exemple, conformément à la réponse de la question 14, vous assurer qu'aucune partie de l'engin ne soit surélevée de plus de 5 mm est une bonne façon

de vous assurer de ne pas avoir de problème à la vérification. En tenant compte de ces précisions, l'engin dans votre situation serait donc disqualifié en vertu du règlement 5.8., car il y a fort à parier qu'il commencera l'essai plus que 5 mm au-dessus de la surface à l'atterrissage.

**17- Peut-on utiliser et altérer les boîtes pour compétitionner ?**

Non. Référez-vous au règlement 5.1.

**18- Peut-on rediriger le vent du ventilateur ?**

La position du ventilateur est prédéterminée (voir notamment figure 3) et il n'est pas permis aux membres de l'équipe de le déplacer ou de le tourner. C'est d'ailleurs l'arbitre qui l'allume au début d'un essai officiel (voir règlement 6.8.). Quant au fait de rediriger le vent avec l'engin ou la rampe à l'aide d'un tuyau, entonnoir, pales, etc., c'est autorisé tant que tous les règlements sont respectés.

**19- Puisque les règlements semblent le permettre, est-il possible d'utiliser une motorisation avec pales (similaire à la motorisation d'un drone SANS les contrôles pour l'AVANCE) pour faire flotter l'engin; le tout en qualifiant le fait de faire flotter l'engin comme une FONCTION DE CONTRÔLE de DIRECTION VERTICALE de l'engin, respectant ainsi le règlement 5.9. L'énergie utilisée pour actionner les hélices de sustentation serait celle d'une batterie électrique RECHARGÉE par l'ÉNERGIE ÉOLIENNE du ventilateur.**

Tout élément donnant de la portance à l'engin sera considéré comme une fonction de déplacement et devra donc être alimenté uniquement par l'énergie éolienne provenant du ventilateur en vertu du règlement 5.8. Utiliser une hélice actionnée par l'électricité est autorisé en vertu du règlement 5.8. si cette électricité est générée à partir de l'énergie éolienne du ventilateur. À noter, par design, les batteries rechargeables ne sont jamais réellement déchargées. Ainsi, elles ne peuvent être utilisées pour des fonctions de déplacement de l'engin car nous ne pouvons pas vérifier de façon fiable qu'aucune énergie déjà présente dans la batterie n'est utilisée pour le déplacement. Ainsi, si l'énergie éolienne est convertie en électricité pour des fonctions de déplacement de l'engin, celle-ci doit être stockée dans des condensateurs. Une batterie peut tout de même être utilisée pour alimenter des fonctions de contrôle de l'engin qui ne contribuent pas à son déplacement (et peut donc être initialement chargée en vertu du règlement 5.9.).

**20- Est-il obligatoire d'atterrir dans la zone d'atterrissage et d'atterrir au sol, et si oui, devons-nous rester dans la zone d'atterrissage une fois atterri ou est-il permis de sortir de la zone après l'avoir atteinte ?**

Conformément au règlement 6.10., l'essai prend fin lorsque l'engin est stable : il est donc essentiel qu'il atterrisse dans le temps imparti. Conformément au règlement 6.11., il n'est pas nécessaire d'atterrir ni de rester dans la zone d'atterrissage pour que l'essai soit déclaré valide, mais il est essentiel que l'engin traverse complètement la fenêtre de passage. La zone d'atterrissage est une zone que nous garantissons disponible pour éviter tout problème, et nous vous suggérons grandement de viser d'y atterrir et d'y rester par souci de sécurité pour l'engin, les participants et les juges. Dans les cas extrêmes, s'il est évident que l'engin sortira

du volume de la zone d'atterrissage à un tel point qu'il constituerait un danger, nous pourrions le disqualifier en vertu du règlement 5.7.

**21- Si l'engin tombe dans la zone d'atterrissage et, à cause de ceci, son centre de masse est maintenant plus bas qu'il était dans la zone de départ, sera-t-il disqualifié à cause d'un changement d'énergie potentielle ?**

S'il est évident que l'engin a été en mesure de franchir complètement l'obstacle sans utiliser d'énergie potentielle puis qu'il se brise ou tombe suite à l'atterrissage, ce qui le fait terminer avec un centre de masse plus bas, nous pourrions le tolérer similairement à ce qui est discuté au règlement 6.11. par rapport aux règlements 5.4. et 5.12. Cet élément reste à la discrétion de l'arbitre et sera géré au cas par cas.

**22- Selon la réponse à la question 13, il semble qu'un engin soit le plus près d'une masse de 4 500 g. Est-ce qu'un engin (sans rampe de lancement par exemple) dépassant la limite serait pénalisé ?**

Conformément au règlement 5.2., si la masse de l'ensemble rampe-engin dépasse  $4\ 500 \pm 1\text{ g}$ , l'engin sera disqualifié.

**23- Qu'arrive-t-il si l'engin atterrit hors de la zone d'atterrissage, c'est-à-dire si l'engin voyage plus que 500 cm en ligne droite avant de toucher le sol ?**

Conformément au règlement 6.11., il n'est pas nécessaire d'atterrir ni de rester dans la zone d'atterrissage pour que l'essai soit déclaré valide, mais il est essentiel que l'engin traverse complètement la fenêtre de passage. La zone d'atterrissage est une zone que nous garantissons disponible pour éviter tout problème, et nous vous suggérons grandement de viser d'y atterrir et d'y rester par souci de sécurité pour l'engin, les participants et les juges. Dans les cas extrêmes, s'il est évident que l'engin sortira du volume de la zone d'atterrissage à un tel point qu'il constituerait un danger, nous pourrions le disqualifier en vertu du règlement 5.7. De plus, en dehors de la zone d'atterrissage, nous ne garantissons pas la nature du sol ni l'absence d'objet, les risques d'y endommager votre engin y sont donc plus grands.

**24- À la question 20, vous dites que l'essai prend fin lorsque l'engin est stable. Qu'est-ce que cela signifie ? Est-ce que l'engin peut atterrir et continuer à avancer par inertie (de manière non motorisée) ? Vous dites également qu'il est possible de dépasser la zone d'atterrissage, est-ce que le pointage arrête à 400 cm ou peut continuer au-delà de cela ? Finalement, vous dites qu'il n'est pas nécessaire d'atterrir, donc si mon engin reste en vol stationnaire, est-il considéré comme immobilisé ?**

« Stable » réfère à inerte et que tout mouvement est terminé. L'esprit des règlements est qu'il doit être clair que le véhicule a traversé la fenêtre de passage sans faire tomber les tiges qui en définissent les limites, et que même après l'avoir traversée, aucun mouvement ne pourrait par la suite faire tomber ces tiges (par exemple si une pièce brisée et projetée vers l'arrière). Donc lorsqu'il est clair selon l'arbitre que plus rien ne se produira, l'engin est considéré immobile et l'essai est déclaré terminé.

La distance de 400 cm est la plus grande distance où la fenêtre de passage peut être placée et par conséquent, en vertu du règlement 2.2., elle est également la plus grande distance pouvant contribuer au pointage.

Il n'est pas nécessaire d'atterrir dans la zone d'atterrissage. Un engin en vol stationnaire ne sera pas considéré comme immobile et l'essai continuera tant qu'une condition du règlement 6.10. n'est pas rencontrée. À noter, si l'essai prend fin en raison des conditions 6.10.1., 6.10.2., 6.10.3. ou 6.10.4., l'essai sera automatiquement considéré comme non valide et le pointage sera de zéro.

**25- À partir de quel point sur le bolide est-il mesuré la distance parcourue ? Le point le plus loin ? Le point qui a parcouru la moins grande distance ? Le centre de masse ?**

Conformément au règlement 2.2., la distance contribuant au pointage est la distance entre la ligne de saut et l'obstacle. La distance parcourue par l'engin n'est pas mesurée.

**26- Comment définissez-vous un véhicule en deux parties ? Si deux parties sont attachées par un lien flexible, mais qu'ils ne touchent pas le sol au même moment lors de l'atterrissage, est-ce toujours considéré comme un seul et même véhicule ?**

Un engin est considéré comme séparé en plusieurs morceaux lorsqu'il possède plusieurs parties qui ne sont pas reliées entre elles. Par exemple, un engin constitué de deux parties reliées par une corde est considéré comme en un seul morceau. Ainsi, l'engin que vous décrivez respecterait le règlement 5.4. et serait considéré conforme.

**27- Est-il possible que la matière recommandée pour la fabrication des bases de plastique avec une imprimante 3D soit du PLA, et non du PLS ?**

Vous avez raison. L'erreur va être corrigée dans le règlement.

**28- Après quelques brainstorms et pas mal de calculs, il semble évident à mon équipe et moi que plusieurs équipes arriveront à envoyer 4,5 kg à 4 mètres. Selon les réponses aux questions 13 et 22, il nous semble donc dommage que si plusieurs équipes atteignent le plafond de point elles soient départagées par quelques centièmes de grammes. Est-ce que d'autres critères pourraient être développés ? Par exemple, sur la durée de l'essai, les dimensions de l'engin, des critères à l'atterrissage ou l'altitude de vol ?**

Bien que d'un point de vue théorique, envoyer 4.5 kg à 4 mètres avec l'énergie fournie par le ventilateur est possible, nous restons convaincus qu'en réalité, ce sera très difficile à produire considérant toutes les contraintes du défi. Nous serions très heureux d'être surpris par votre ingéniosité lors de la finale nationale. Si vous arrivez à réussir cet exploit, nous sommes dans l'idée que vous remporterez le défi haut la main. Si votre analyse est juste et qu'au terme de la finale, plusieurs équipes ont atteint 4 mètres avec un engin de 4.5 kg, nous pourrions envisager une seconde finale avec ces équipes où le ventilateur sera allumé pendant 1 minute, voire même 30 secondes, afin de départager les engins. Cette possibilité sera discutée plus en détail lors de la finale nationale si l'éventualité d'une égalité en première place se concrétise.

- 29- L'utilisation de batteries est permise pour les systèmes qui ne permettent pas à l'engin de se déplacer. Est-ce que des éléments de stabilisation comme le gyroscope ou les volets sur les ailes entrent dans cette catégorie ? Et pour des éléments qui nous permettent de freiner ou de ralentir, comme une hélice qui nous permettrait de nous arrêter après avoir franchi l'obstacle ? De même, le déploiement d'une voile ou l'action de la rabattre font-ils partie de cette restriction ?**

Freiner horizontalement après avoir franchi l'obstacle est autorisé avec un moteur. Freiner verticalement est interdit car cela revient à donner de la portance à l'engin (voir notamment la question 19 de la FAQ). Les éléments de stabilisation qui ne génèrent pas de portance ou ne soulèvent pas l'engin sont également autorisés, tout comme les actions de déploiement et de rabattage de voiles.

- 30- Qu'est-ce qui est défini comme le stockage d'énergie dans la rampe ?**

La rampe est considérée stocker de l'énergie si à n'importe quel instant, de façon volontaire, flagrante ou par conception, l'une de ses pièces subit une déformation élastique ou implique un mécanisme tel que la rampe redonnera à l'engin de l'énergie, sous la forme d'une impulsion ou autre, provenant de ce mécanisme ou de cette déformation.

- 31- Nous prévoyons commencer le défi avec une dette énergétique. En effet, nous pensons utiliser un matériel très froid et utiliser le différentiel de température comme moyens de stocker l'énergie. Ainsi, puisque le froid peut techniquement être considéré comme une absence de chaleur et donc un déficit énergétique, est-ce considéré comme un apport énergétique extérieur ? Exemple : un moteur sterling.**

Dans un moteur Stirling, l'énergie est générée à partir du différentiel de chaleur entre la source froide et la source chaude. L'énergie est donc emmagasinée dans la source froide (sous forme de déficit d'entropie), et l'utiliser contreviendrait au règlement 5.8. si l'élément n'est pas refroidi à l'aide de l'énergie éolienne du ventilateur. Même chose pour la source chaude.

- 32- La rampe peut-elle fournir de l'énergie potentielle gravitationnelle à l'engin ? L'engin monterait sur le plus haut de la rampe, mais commencerais au sol. Selon vos normes, la rampe serait toujours inerte et l'énergie serait accumulé dans l'engin et non dans la rampe. C'est permis. Si l'engin débute au pied de la rampe, l'énergie ne proviendrait alors pas de la rampe elle-même, mais de l'énergie éolienne requise pour monter sur la rampe, ce qui ne contrevient pas à l'article 5.8.**

- 33- Avons-nous le droit d'utiliser d'autres sources d'énergies pour bouger une partie de l'engin si ce mouvement ne le propulse pas vers l'objectif ? Par exemple : utiliser un moteur pour déployer une aile.**

Oui, c'est autorisé.



**34- Est-ce qu'il est possible de transformer l'énergie dans la rampe et la stocker sur le bolide ?**  
Non. Selon le règlement 5.6., la rampe, si utilisée, doit être inerte pendant les essais officiels : elle ne peut avoir de mécanisme lui permettant d'emmagasiner quelque forme d'énergie que ce soit.

**35- En réaction à la question 29, deux demandes de précision sont énoncées par mon équipe. Le freinage moteur mentionné doit-il actionner une hélice, des roues ou est-ce un exemple de frein utilisable ? Également, est-ce que l'engin doit, dans son entièreté, avoir dépassé l'obstacle pour pouvoir commencer à freiner ?**

Nous n'affirmons rien sur la forme que peut prendre un dispositif de freinage, ni sur la zone où un freinage est permis. Cependant, il ne peut agir qu'horizontalement et non verticalement.

**36- La butée faisant, selon les dimensions fournies, partie de la zone de départ et qu'il est possible d'y poser notre engin, est-ce que les 5 mm sont comptés depuis le point le plus haut, le plus bas ou relativement au point de contact ?**

Le niveau de la zone de départ coïncide avec la surface supérieure du contreplaqué. La butée est donc plus haute que le niveau où l'engin doit se trouver. Nous vous invitons à consulter la réponse à la question 16 de la FAQ pour plus de précisions.

**37- Si un engin se propulse depuis la butée, à l'aide de crochets par exemple, y a-t-il une restriction sur la force qui peut être exercée ? Est-ce que lesdits crochets peuvent être en place avant le début d'un essai ?**

Si la force exercée est telle qu'elle endommage la butée, votre engin sera disqualifié en vertu du règlement 5.7. Ceci étant dit, la butée sera solidement fixée au contreplaqué à l'aide de vis, alors nous sommes confiants qu'elle sera capable de résister à peu près à n'importe quoi. Des crochets allant au-delà de la butée pour prendre appui sur son côté extérieur ne peuvent être en place avant le début d'un essai officiel car cela contreviendrait au règlement 5.13. De tels crochets peuvent être utilisés lors d'un essai officiel s'ils respectent tous les règlements. En particulier, ils doivent faire partie de l'engin (et non de la rampe) afin de respecter le règlement 5.5. et ne doivent pas entrer en contact avec le sol de la zone interdite conformément au règlement 5.12.

**38- J'aimerais avoir quelques clarifications sur la terminologie utilisée dans la description du défi. À quelques reprises vous utilisez les termes « vol » et « saut ». Qu'est-ce qui est sous-entendu par l'utilisation de ces termes ? Est-ce que l'engin doit obligatoirement quitter le sol ?**

Peu importe s'il s'agit d'un vol ou d'un saut, l'engin ne doit pas toucher au sol dans la zone interdite. La tige horizontale permettra de déterminer clairement si l'engin a franchi la distance totale annoncée sans toucher au sol (un contact au sol avant la tige étant facile à percevoir pour les arbitres même si la tige ne tombe pas).

**39- Est-ce qu'il y a une limite d'atterrissage ou en roulant ? Par exemple, s'il continue 10 mètres plus loin, sommes-nous pénalisés ?**

Bien qu'il n'y ait pas de limite absolue, la zone d'atterrissage est une zone que nous garantissons disponible pour éviter tout problème, et nous vous suggérons grandement de viser d'y atterrir et d'y rester par soucis de sécurité pour l'engin, les participants et les juges. Dans les cas extrêmes, s'il est évident que l'engin sortira du volume de la zone d'atterrissage à un tel point qu'il constituerait un danger, nous pourrions le disqualifier en vertu du règlement 5.7. De plus, en dehors de la zone d'atterrissage, nous ne garantissons pas la nature du sol ni l'absence d'objet, les risques d'y endommager votre engin y sont donc plus grands.

Il est certain que l'engin ne pourra continuer 10 mètres plus loin : il sera arrêté au plus quelques mètres après la zone d'atterrissage. Nous mettrons en place des éléments pour arrêter les engins allant trop loin en limitant les risques de dommages pour l'engin, mais n'offrons aucune garantie en ce sens.

**40- Est-ce que la rampe peut être utilisée pour convertir l'énergie du vent pour ensuite être emmagasinée dans le véhicule ? Par exemple, une hélice connectée au véhicule par un arbre de transmission qui se déconnecte lorsque le véhicule est lancé. Est-ce que la rampe peut être utilisée pour rediriger le vent ? Est-ce que la rampe doit être en un seul morceau ?**

Conformément aux règlements 5.5. et 5.6, la rampe doit être en un seul morceau et ne peut avoir de mécanisme permettant d'emmagasiner de l'énergie. L'utilisation d'une hélice faisant partie de la rampe est donc interdite. Une redirection entièrement passive du vent par la rampe (par exemple à l'aide d'un tuyau rigide) est autorisée. Nous vous invitons à consulter les questions 30, 32 et 34 de la FAQ.

**41- Est-il possible de remplir la base de l'engin avec un gaz autre que de l'air ?**

Bien que ce soit a priori autorisé, nous sommes d'avis que l'utilisation que vous en ferez risque fortement d'enfreindre un règlement ou un autre, en particulier le règlement 5.8. Si vous avez un cas d'utilisation précis en tête que vous voudriez faire valider, nous vous invitons à poser une nouvelle question plus précise.

**42- En lien à la question 26, une simple corde reliant deux parties de l'engin est suffisante pour que ce dernier soit considéré comme « une partie »? Si une partie infime de l'engin passe l'obstacle, mais qu'il est toujours relié par une corde, cela signifie que l'engin sera qualifié ?**

Oui, une simple corde est suffisante pour que le règlement 5.4. soit respecté. En revanche, en vertu du règlement 6.11., l'engin doit avoir traversé au complet la fenêtre de passage pour que l'essai soit déclaré valide.

**43- Il est mentionné qu'aucune énergie ne doit être utilisée pour créer de la portance. Est-ce qu'un moteur provoquant une rotation afin de créer un effet de magnus serait considéré comme enfreindre aux règlements ?**

Si l'effet Magnus est utilisé pour créer une force vers le haut, il s'agit bien d'une portance. La rotation du moteur doit alors être générée par l'énergie éolienne fournie par le ventilateur afin de respecter le règlement 5.8.

**44- Est-ce que la poussée d'Archimède est considéré comme un moyen de propulsion ?**

Après étude des scénarios impliquant la force d'Archimède, nous concluons qu'une interprétation rigoureuse des diverses règles rendent l'utilisation de la force d'Archimède comme source légale de portance pratiquement impossible. D'une part, si un gaz préalablement sous pression est libéré dans un ballon, l'énergie inhérente du gaz sous-pression ne proviendrait pas du ventilateur et son utilisation pour générer de la portance via la poussée d'Archimède serait donc interdit en vertu du règlement 5.8. Même si un gaz léger avait pu être utilisé pour soulever l'engin, il devrait sans doute être expulsé plus tard pour que l'engin redescende, et on aurait alors séparation de l'engin en plusieurs partie, ce qui est interdit en vertu du règlement 5.4.

Si vous pensez à une autre approche qui pourrait être légale que vous voudriez valider, nous vous invitons à poser une nouvelle question plus spécifique.

**45- Après le départ du ventilateur, est-il permis que l'engin mesure plus de 1 m de haut dans la zone de départ ?**

Oui, c'est permis, bien que conformément au règlement 3.1., l'espace disponible au-dessus de la zone de départ (qui fait 1 mètre de haut) n'est pas connu.

Attention : si le centre de masse de votre engin change de position suite à ce déploiement, cela sera considéré comme un déplacement. Ainsi, dans ce cas de figure, pour vous conformer au règlement 5.8., vous devrez vous assurez que ce déploiement vertical se fasse grâce à l'énergie éolienne fournie par le ventilateur.

**46- Est-ce que tout ce que nous utilisons pour propulser notre bolide doit rester sur notre bolide ou il peut y avoir des parties qui restent derrière, par exemple sur une rampe ou quelque chose du genre?**

Seule la rampe peut rester derrière. Pour que l'essai soit considéré comme valide, toutes les parties de l'engin doivent traverser au complet la fenêtre de passage, incluant tout ce qui contribue à la propulsion, puisque la rampe ne peut emmagasiner d'énergie ou comprendre de mécanisme de propulsion.

**47- Serait-ce autorisé d'attacher un ballon d'hélium, par exemple, à l'engin ?**

Non. Conformément à ce qui a été discuté précédemment dans la FAQ et au règlement 5.8., la poussée d'Archimède est considérée comme une portance, et toutes les sources de portance doivent être générées à partir de l'énergie fournie par un ventilateur. Un ballon d'hélium attaché à l'engin serait donc illégal car la portance qu'il fournit provient typiquement de l'énergie cinétique des particules dans la bonbonne ayant servi à le gonfler plutôt que de l'énergie éolienne fournie par le ventilateur.

**48- Est-ce que l'engin doit atterrir ? Peut-il voler au-delà de l'obstacle, vers l'infini et plus loin encore ?**

Oui, l'engin doit atterrir pour que l'essai soit considéré comme valide.

**49- Est-ce que la masse ou le poids de l'engin est mesuré ? Est-il mesuré avant le départ ou après l'arrivée ?**

Selon le règlement 6.11, juste après un essai réussi: « Si l'essai est déclaré valide par l'arbitre, une pesée de l'engin et de la rampe de lancement est immédiatement effectuée. ».

**50- L'hélium ne produisant pas d'énergie en lui-même, car il ne subit ni réaction chimique ni conversion énergétique, et se contentant de faciliter une transformation d'énergie existante en réduisant le poids effectif d'un engin grâce à la poussée d'Archimède, peut-il être considéré comme une source d'énergie, alors que l'énergie provient en réalité d'une force extérieure (vent, courant ascendant) ?**

Un ballon rempli d'hélium génère une portance et donc, pour respecter le règlement 5.8., l'énergie servant à le remplir doit provenir de l'énergie éolienne provenant du ventilateur. S'il est rempli avec une bonbonne sous pression, c'est l'énergie cinétique des particules d'hélium sous pression dans la bonbonne qui est utilisée pour remplir le ballon, et c'est donc une génération de portance qui est en violation du règlement 5.8.

Pour votre information, lorsqu'un ballon d'hélium est rempli, il déplace la colonne d'air se trouvant au-dessus de lui, et c'est ensuite cette colonne d'air qui cherche à reprendre sa place qui génère la poussée d'Archimède, et donc la portance. C'est donc bien l'énergie qui sert à remplir le ballon qui ultimement génère la portance. Une façon différente de voir les choses est que de la même façon qu'un poids initialement élevé qui descend utilise l'énergie potentielle gravitationnelle pour son déplacement, un gaz léger qui monte utilise également l'énergie potentielle gravitationnelle (de la colonne d'air au-dessus de lui) pour son déplacement. Dans les deux cas, tel que discuté dans d'autres questions de la FAQ et conformément au règlement 5.8, l'énergie potentielle gravitationnelle ne peut être utilisée pour le déplacement de l'engin (à moins qu'elle soit le fruit d'une conversion de l'énergie éolienne fournie par le ventilateur).

**51- Est-il autorisé de transformer l'énergie éolienne en énergie potentielle élastique pour faire accélérer notre bolide?**

Oui. Référez-vous à l'article 5.8.

**52- Imaginons la situation suivante: Un bolide emmagasine de l'énergie éolienne pour voler. Avant de partir le ventilateur, il y a une certaine quantité d'énergie B qui est déjà présente dans l'engin. Juste avant le saut, le bolide a accumulé de l'énergie éolienne et il l'a ajoutée à l'énergie déjà présente B pour créer une nouvelle quantité C. Après le saut, le bolide se retrouve avec l'énergie B. En effet, le bolide n'a pas puisé dans cette Source. Est-ce un bolide conforme au point de vue énergétique?**

A priori oui, mais votre description est trop générale pour pouvoir donner une réponse définitive. Nous vous invitons à poser une question plus précise.

Sinon, quelques exemples :

- Un élastique déjà tendu est tendu davantage grâce à l'énergie éolienne. Il est évident à la fin de l'essai que l'élastique est autant tendu qu'au début. C'est légal.

- L'engin a son centre de masse à une certaine hauteur. Lors de l'essai, le centre de masse descend. Après son atterrissage, un mécanisme utilisant de l'énergie éolienne emmagasinée fait remonter le centre de masse à sa hauteur initiale. C'est légal.

- Une batterie est initialement partiellement chargée. L'énergie éolienne est utilisée pour la charger davantage, mais à la fin du défi elle affiche le même voltage qu'au début. C'est illégal : tel que statué à la question 19 de la FAQ, évaluer la quantité d'énergie contenue dans une batterie n'est pas possible de façon fiable et précise, et pour cette raison, une batterie ne peut être utilisée pour des fonctions de déplacement de l'engin. Un condensateur peut être utilisé à la place, mais il doit être complètement déchargé au début d'un essai officiel.

**53- Il est mentionné que la zone de départ fait 50 cm x 100 cm. Nous aimerions avoir des précisions concernant l'utilisation de l'espace hors de cette zone de départ. Est-il possible de déborder de la zone de départ, si ce qui débordé ne touche pas au sol ?**

Avant le début d'un essai officiel, c'est interdit, conformément au règlement 5.13. Après le début de l'essai officiel, c'est autorisé, mais notez que l'espace disponible en dehors de la piste n'est pas connu.

**54- Quelle est la hauteur maximale autorisée dans la zone de départ ?**

La zone de départ a une hauteur libre de 100 cm, conformément à l'article 3.2. Avant le début de l'essai officiel, la hauteur maximale est donc de 100 cm afin de respecter le règlement 5.13. Après le début de l'essai officiel, il n'y a pas de limite absolue, mais l'espace disponible n'est pas garanti. Nous vous invitons à consulter la question 45 de la FAQ.

**55- Est-ce que notre engin doit quitter la zone de départ pour que notre essai soit valide ?**

Oui. Référez-vous notamment à la question 46 de la FAQ.

**56- Si on déploie un tube vers le haut, utilisant un moteur ou de l'air comprimé et qu'on le fait tomber seulement avec l'énergie du ventilateur, est-ce que ça va contre les règles ?**

A priori c'est interdit, bien qu'il nous manque des informations pour comprendre l'utilisation de ce tube déployé. Toute chose déployée, si elle entraîne un déplacement notable du centre de masse de l'engin verticalement ou vers l'avant, doit être mue grâce à l'énergie éolienne du ventilateur afin de vous conformer au règlement 5.8. L'utilisation pour un tel déploiement d'air comprimé ou d'un moteur alimenté par exemple par une batterie est donc interdite.

**57- Est-ce qu'on peut utiliser des animaux vivants dans notre engin comme énergie transformé grâce à l'énergie éolienne ?**

Amusant ! Mais comme pour des piles, tout être vivant est une source d'énergie ne provenant pas du ventilateur. Comme on croit qu'un animal ne peut « emmagasiner » de l'énergie à partir du vent et qu'il ne peut jamais être totalement « déchargé » (épuisé), ce serait interdit. Seule exclusion: si un hamster pilote le vol de votre engin mais ne pédale pas pour l'aider à se propulser. 😊

**58- Est-ce qu'on peut ajouter un rebord à notre rampe pour qu'elle se tienne contre la butée ?**

Vous devez vous assurer de respecter le règlement 5.5. Ainsi, ce rebord doit se trouver entièrement dans la zone de départ, dont les frontières sont décrites précisément dans la

figure 4. Par exemple, une rampe équipée d'un crochet allant au-delà de la butée pour s'y fixer contrevient aux règlements, comme discuté dans la question 37 de la FAQ.

**59- Une action de mise en marche peut-elle comporter 2 étapes ? Par exemple : actionner un interrupteur et retirer une masse qui bloque le départ de l'objet ?**

Non. Référez-vous au règlement 5.15.

**60- Est-il autorisé d'ajouter des aimants sur la rampe pour une fonction de guidage sans contact avec l'engin ?**

Non, car en vertu du règlement 4.2., la rampe doit être inerte. Les aimants créent autour d'eux un champ de potentiel qui varie avec la distance et sont donc l'équivalent magnétique d'un élastique. Ainsi, au même titre qu'un élastique qu'on tend n'est intuitivement pas considéré comme inerte, les aimants ne le sont pas non plus.

**61- Est-ce que le bolide doit atterrir en un seul morceau ?**

Oui. Référez-vous au règlement 5.4. Par ailleurs, tel que discuté au règlement 6.11., une séparation fortuite due à un bris ne sera pas pénalisée, mais toute technologie/stratégie impliquant une séparation est interdite.

**62- Peut-on incliner le ventilateur ?**

Non.

**63- Je réfléchis à l'idée de concevoir pour le concours un engin comportant une aile gonflable ou un ballon d'hélium (gaz plus léger que l'air), et je me demandais si Mengin sera calculé en ayant soustrait ou pas la poussée d'Archimède. Par exemple, si le poids de mon engin rempli d'hélium n'est mesuré qu'avec une balance régulière et l'hélium encore à l'intérieur, la force que mon engin exerce sur la balance ne serait pas représentative de son poids à cause de la poussée d'Archimède générée par la pression atmosphérique alentour. Dans cette situation, aurais-je l'occasion lors du concours de peser mon engin vide et d'y ajouter la différence de poids de ma bonbonne d'hélium avant et après gonflage de mon engin ?**

Vous référer aux questions 41, 44, 47, 49 et 50. L'utilisation d'hélium implique inmanquablement une utilisation d'énergie potentielle gravitationnelle initiale interdite.

**64- Si nous avons sur la rampe un objet qui convertit le souffle du vent en autre énergie (électricité, levage de charge, charger un système sur le bolide, etc.), est-ce que ce système est autorisé à demeurer sur la rampe ? Ou doit-il « partir avec le bolide » ? Ce système n'accumule pas d'énergie, il sert à emmagasiner l'énergie dans le bolide et plus tard, le bolide partira, et ce système est à 0 énergie résiduelle, tout comme au départ, il est à 0 énergie. Par exemple : si j'ai un voilier à hélice avec condensateur, est-ce que je pourrais laisser sur la rampe une hélice qui charge de l'électricité pour charger les condensateurs de mon voilier à hélice ?**

Conformément au règlement 5.6., il doit partir avec le bolide. La question 40 de la FAQ traite précisément votre cas.

**65- Est-ce que nous pouvons placer un crochet sur notre rampe (plus de 5 mm de haut) et le relier à notre engin avec une corde au début de notre essai ou est-ce que cela compte comme une partie de l'engin ?**

Si ce crochet sur la rampe est inerte, oui. L'engin peut se propulser via une emprise sur la rampe. La rampe est composée de tout ce qui reste dans la zone de départ à la fin d'un essai officiel. Ainsi, dans votre cas, le crochet ferait bien partie de la rampe. La corde ferait par contre partie de l'engin.

**66- Peut-on faire un trou dans notre rampe ou ajouter quelque chose pour la soutenir afin qu'elle ne bouge pas ?**

Rampe est le terme général pour désigner l'objet inerte qui demeurera dans la zone de départ pour aider votre engin à réaliser son saut/vol. Elle n'est en rien limitée à un simple plan incliné; donc un simple trou dans l'une de ses parties n'est pas un problème. La légalité de ce « quelque chose » que vous voulez ajouter dépend des autres règlements : comme il fait partie de la rampe, il devra notamment être inerte afin de respecter le règlement 5.6., et rester en tout temps en contact avec le reste de la rampe et dans les limites de la zone de départ afin de respecter le règlement 5.5.

**67- Est-ce que notre rampe peut avoir un mécanisme pour retenir l'engin lorsqu'il emmagasine de l'énergie et le relâcher une fois finit ?**

Dans le cas général, ce n'est pas autorisé en raison du règlement 5.6. Cependant, si la rampe ne comprend aucune pièce mobile et n'emmagasine pas d'énergie, le mécanisme sera autorisé.

**68- Une masse montée sur un bâton est immobile et attachée à notre bolide, est-elle considérée comme une énergie potentielle emmagasinée si celle-ci tombe grâce au vent, s'il n'y a pas de vent, le bâton ne tombe pas ?**

C'est interdit, car c'est de l'énergie potentielle interdite en vertu du règlement 5.8. Quel que soit ce qui cause sa chute, celle-ci libère de l'énergie ne provenant pas du ventilateur.

**69- Avons-nous le droit de gonfler une balloune à l'aide de notre bouche ?**

Bien sûr que vous avez le droit, mais pas durant votre essai lors du concours *Science on tourne* ! 😊 Mais, oui, gonfler un ballon avec sa bouche est permis en général.

Blague à part, la façon dont le ballon est gonflé importe peu, c'est le contexte de son utilisation qui est à surveiller. Par exemple, si un ballon préalablement gonflé est dégonflé pendant un essai officiel pour générer un déplacement vers l'avant ou une portance, c'est interdit en vertu du règlement 5.8.

**70- Est-ce que l'utilisation de *tape gris* afin de stabiliser notre base est permise (en collant la base sur dans la zone de départ à l'aide du ruban adhésif) ?**

Non, ce type de ruban gommé peut laisser de la colle sur les surfaces, ce qui sera considéré comme un dommage fait à la piste et donc interdit en vertu du règlement 5.7. Nous vous invitons à utiliser des rubans spécialement conçus pour ne pas laisser de trace, tels les rubans de peintre par exemple.

**71- Est-ce que la rampe peut soutenir l'engin afin qu'il ait un certain angle d'attaque au départ ?**

Oui, tant que cela n'entraîne pas une surélévation de l'engin de plus de 5 mm, tel que précisé dans la note ajoutée après le règlement 5.7. Nous vous invitons également à consulter la question 16 de la FAQ à ce propos.

**72- Est-ce qu'on peut utiliser une butée comme outil de mise-en-marche ? Ou est-ce que cela serait considéré comme le véhicule qui se sépare en deux ?**

Oui, la butée agirait comme un outil qu'on retire lors du départ conformément au règlement 4.7. Assurez-vous que son retrait respecte les règlements 5.15. et 5.16.

**73- Pour la compétition, est-ce que l'aire de jeu aura le ventilateur à gauche et l'obstacle à droite ou l'inverse (nous aurons un engin non symétrique et voulons présenter le côté le plus beau au public) ?**

On ne peut rien garantir, alors nous n'allons rien annoncer. Il restera la période de vérifications des engins ainsi que votre présentation de 2 minutes pour exposer votre technologie indépendamment de l'orientation de la piste. À noter également que, sur scène, les juges sont du côté opposé à la foule.

**74- Est-ce qu'après le départ notre engin peut être à un moment quelconque dans les 2 zones en même temps ?**

Il y a en réalité 3 zones, dans l'ensemble. Si les deux zones auxquelles vous faites allusion sont la zone de départ et la zone d'atterrissage (séparées par la zone interdite), alors oui, aucun règlement ne l'interdit.

**75- Est-il envisageable d'utiliser une sorte d'adhésif non permanent pour fixer la rampe sur la zone de départ, s'il est certain que l'adhésif ne laisse aucune marque sur la piste après avoir été retiré ? Nous prévoyons une grande force qui fera bouger la rampe si celle-ci n'est pas fixée. Un exemple d'adhésif imaginé est le modèle « alien tape ».**

C'est permis, mais il faut être certains que ça s'enlèvera sans endommager le moindre de la surface: à la fois l'adhésif pourrait arracher des éclisses de bois, et à la fois le recours à un outil pourrait écraser le bois sous des points de pression, ce qui constituerait un dommage à la surface.



**76- Peut-on utiliser des aimants pour faciliter l'assemblage de différentes pièces de notre engin si ceux-ci contribuent uniquement à l'assemblage et non au déplacement de l'engin ?**

Il est possible d'utiliser des aimants pour des fins d'assemblage. Les aimants ne doivent pas fournir de l'énergie pour le déplacement de l'engin.

**77- Est-ce que l'engin doit toucher le sol au départ du ventilateur ? Peut-il être à 5 mm au-dessus de la zone de départ ?**

S'il ne touche pas au sol parce qu'il se trouve sur la rampe, c'est autorisé (tant que le critère de 5 mm est respecté). S'il est en lévitation, c'est interdit. Il est à noter qu'il doit également être stationnaire et respecter le critère de hauteur maximale de 100 cm de la zone de départ afin de respecter le règlement 5.13.

**78- Le contreplaqué qui constitue la zone de départ sera-t-il solidement fixé au sol afin qu'il puisse résister à des déplacements lorsque de grandes forces sont exercées sur la butée (côté extérieur ou côté intérieur) ? Si oui, comment le contreplaqué est-il fixé au sol ?**

Nous avons dans l'idée qu'aucun engin n'aurait assez de force pour déplacer le contreplaqué. Cependant, nous prenons bonne note de votre question. Nous prévoyons des éléments pour maintenir le contreplaqué en place, tels que du ruban adhésif double face et des poids à positionner stratégiquement.

**79- Mon équipe et moi nous demandions s'il était possible de faire une catapulte qui se baisse et se déclenche grâce à l'énergie du vent. Par la suite, un objet volant (un avion par exemple) serait projeté par l'énergie emmagasinée de la catapulte.**

A priori, c'est interdit. Si la catapulte sert à convertir de l'énergie, elle doit faire partie de l'engin, et doit donc elle aussi faire la traversée avec l'avion.

**80- Si notre engin est un avion qui déploie ses ailes après le déclenchement, il se trouve à l'intérieur du volume de la zone de départ avant d'être déclenché. Après le déclenchement, il s'accélère et déploie ses ailes (qui sortent du volume de départ). Est-ce permis ?**

C'est autorisé. Une fois l'essai débuté, il n'y a pas de limite de volume. À noter cependant que le volume disponible en dehors de la piste n'est pas connu et que, si l'engin est vraiment très volumineux, il pourrait poser un danger et être disqualifié en vertu du règlement 5.7.

**81- Est-il permis que l'engin bascule légèrement vers l'arrière (vers le ventilateur) afin de mettre les roues en contact avec le sol, si ce mouvement ne contribue pas à accumuler de l'énergie dans l'engin et ne le fait pas avancer ? Serait-il permis de pousser l'engin vers l'arrière (vers le ventilateur) pour le faire basculer comme action de mise en marche ? Ou est-ce que ce serait considéré comme étant de l'énergie qui ne provient pas du ventilateur ?**

S'il est clair hors de tout doute raisonnable que le fait que l'engin bascule vers l'arrière ne lui donne pas d'énergie qui contribue à son déplacement vers l'avant (ou vers le haut), c'est autorisé. Il n'est pas permis de pousser l'engin vers l'arrière comme action de mise en marche car en vertu du règlement 5.15., l'action de mise en marche ne peut fournir d'énergie à

l'engin, toutes énergies confondues. Au regard de votre question, je vous suggère de penser à un outil (goupille, haltère) qui empêche votre engin de basculer vers l'arrière et qui, une fois retiré, fait basculer l'engin. Le retrait de l'outil serait alors votre action de mise en marche.

**82- Pourriez-vous ajouter des précisions par rapport à la question 65, est-ce que cette situation contrevient aux règlements ? Sachant que la corde, n'ayant aucune énergie déjà accumulée dedans, est dans les airs, mais fait partie du bolide qui est au sol.**

Si nous comprenons bien, votre inquiétude est que la corde, initialement en hauteur accrochée à la rampe, tombera lorsqu'elle se détachera, ce qui fera descendre le centre de masse de l'engin, enfreinant ainsi potentiellement le règlement 5.8.

Premièrement, s'il est évident que le fait que la corde qui tombe ne contribue pas à faire avancer l'engin ou à lui donner de la portance, c'est autorisé en vertu du règlement 5.9.

Deuxièmement, si la corde qui tombe fournit de l'énergie qui contribue au déplacement de l'engin, cela pourrait être toléré si sa masse est faible par rapport à la masse de l'engin et qu'elle tombe d'une hauteur raisonnable. En effet, une baisse du centre de masse de moins de 5 mm est tolérée, comme discuté notamment à la question 16 de la FAQ. Ainsi, si par exemple la corde pèse 100 g et que le reste de l'engin pèse 1 kg, si la corde descend de 5 cm ou moins, le centre de masse ne sera pas descendu de plus de 5 mm et c'est donc toléré.

**Attention : la hauteur exacte du centre de masse de l'engin est évidemment difficile à déterminer.** Il faut donc qu'il soit évident hors de tout doute raisonnable après une analyse rapide que la position de l'engin est au maximum 5 mm plus haut au début. Si nous avons un doute sur cette hauteur, nous nous réservons le droit de disqualifier l'engin en vertu du règlement 5.8.

C'est pourquoi nous vous encourageons à vous tenir loin de la limite de 5 mm pour éviter tout problème, ou à adopter un concept qui rend la vérification simple. Par exemple, conformément à la réponse de la question 14, vous assurer qu'aucune partie de l'engin ne soit surélevée de plus de 5 mm est une bonne façon de vous assurer de ne pas avoir de problème à la vérification. Ainsi, le concept discuté à la question 65 pourrait être valide si les éléments discutés ci-dessus sont respectés.

**83- Pouvons-nous utiliser un supercondensateur pour stocker l'énergie générée par une hélice, afin de la redistribuer par la suite ?**

Il est possible d'utiliser un condensateur puisqu'il nous est possible de vérifier qu'il est déchargé. La vérification devra être effectuée sur scène avant le début d'un essai officiel sur la piste. Il faut donc prévoir un accès facile pour cette vérification (et peut-être penser à apporter des condensateurs de remplacement vides, si vous voulez gagner du temps).

En général, les supercondensateurs ont un voltage minimal de fonctionnement et ne peuvent donc pas être utilisés car il nous est impossible de déterminer qu'ils sont complètement vides (voir question 19 de la FAQ). Si toutefois votre supercondensateur n'a pas de voltage minimal de fonctionnement, c'est autorisé.

- 84- La zone interdite a-t-elle une distance minimale de 100 cm ? Sinon, comment la position de l'obstacle est-elle décidée lors du concours ? Les équipes participantes doivent-elles annoncer la distance que leur engin devrait franchir au début de l'essai ?**

La distance minimale de l'obstacle est de 1 cm. La distance n'a pas à être annoncée, vous décidez de la distance en positionnant l'obstacle vous-même avant le début d'un essai officiel conformément au règlement 6.5. Avant le début d'un essai officiel, la distance est mesurée par l'arbitre et c'est cette mesure qui est utilisée pour le calcul de votre pointage.

- 85- Considérant que j'ai un planeur que je souhaite décoller du sol sur une rampe ayant un profil incliné. Si le derrière de l'engin touche le sol, est-il possible d'avoir une partie de l'engin étant soutenu à plus de 5 mm de hauteur, étant donné que cette élévation ne permet pas un basculement de la machine et que celui-ci a besoin de fournir un effort (provenant du ventilateur) afin de surmonter la rampe ?**

Pour la tolérance de 5 mm, c'est la position du centre de masse que nous regardons plutôt que la surélévation des points d'appui. Ainsi, même si un ou plusieurs points d'appui sont plus élevés que 5 mm, il se peut qu'il soit évident que le centre de masse ne soit pas surélevé de plus de 5 mm. Attention cependant, comme discuté à la question 16 de la FAQ, la hauteur exacte du centre de masse de l'engin est évidemment difficile à déterminer. Il faut donc qu'il soit évident hors de tout doute raisonnable après une analyse rapide que la position de l'engin est au maximum surélevé de 5 mm. Si nous avons un doute sur cette hauteur, nous nous réservons le droit de disqualifier l'engin en vertu du règlement 5.8. C'est pourquoi nous vous encourageons à vous tenir loin de la limite de 5 mm pour éviter tout problème, ou à adopter un concept qui rend la vérification simple. Dans ce contexte, conformément à la réponse de la question 14, vous assurer qu'aucune partie de l'engin ne soit surélevée de plus de 5 mm est une bonne façon de vous assurer de ne pas avoir de problème à la vérification.

- 86- Est-il interdit de modifier le centre de masse de notre engin si ce changement est effectué uniquement grâce à l'énergie du vent fournie par le ventilateur ?**

C'est permis, si c'est bien l'énergie provenant du ventilateur et uniquement celle-ci qui est utilisée. Par exemple, initier un mouvement avec l'énergie du ventilateur qui est ensuite continué grâce à l'énergie potentielle gravitationnelle intrinsèque à l'engin reste interdit.

- 87- Si l'engin monte sur la butée et bascule vers l'avant à partir de celle-ci, est-ce que c'est considéré comme utilisant l'énergie potentielle gravitationnelle puisque le sol est plus bas que la zone de départ ?**

Tel que précisé dans la note suivant le règlement 5.8., l'énergie potentielle gravitationnelle obtenue avec la plateforme surélevée peut être utilisée pour faire avancer l'engin. L'énergie potentielle intrinsèque à l'engin reste interdite. Voir la question 16 de la FAQ sur la façon dont nous vérifions si l'énergie potentielle intrinsèque a bel et bien été utilisée ou non.

- 88- Est-il légal de faire monter une partie de notre engin vers le haut avec une autre énergie que l'énergie éolienne, si la partie qui bouge sert simplement à contrôler l'engin et que ça ne nous procure aucune énergie qui nous fait avancer ? Exemple: monter et descendre une roue comme sur un avion.**

A priori, c'est légal. Cependant, la nuance entre une partie qui bouge pour contrôler l'engin ou une partie qui bouge pour le faire avancer peut être floue. Par exemple, si votre engin commence avec une roue déployée que vous montez ensuite, ce qui vous permet de passer par-dessus l'obstacle, vous avez concrètement utilisé la roue pour vous surélever et aller plus loin, ce qui constitue une infraction au règlement 5.8. À noter, dans ce cas, même si la roue est remontée avec l'énergie du ventilateur, c'est quand même illégal car cela reste l'énergie potentielle gravitationnelle de l'engin qui est utilisée pour aller plus loin, quelle que soit la façon dont la roue est montée. Par contre, si vous avez une roue au début que vous montez pendant le saut puis que vous redescendez avant l'atterrissage, c'est légal car il n'y a pas d'utilisation nette d'énergie potentielle gravitationnelle, quelle que soit la façon dont la roue est montée.

**89- Il est mentionné que l'engin peut se déployer et sortir de la zone de départ suite au début de l'essai officiel. Serait-il légal d'avoir une sorte de crochet venant s'accrocher derrière la butée ?**

Oui, tant qu'il n'y a pas de contact avec le sol au-delà de la butée, et que cet accrochage n'est pas présent avant le début de l'essai.

**90- Un revêtement antidérapant pour recouvrir les fonds de tiroirs utilisés comme tapis antidérapant serait-il considéré comme non inerte vu que c'est mou ?**

Non. Il est donc légal.

**91- Notre bolide comporte un déclencheur automatique, mais si, dans une circonstance malheureuse, ce dernier ne fonctionne pas, peut-on quand même déclencher le bolide manuellement pour sauver l'essai officiel ?**

Oui.

**92- Est-ce possible d'avoir deux actions de mise en marche (arrêter le gain d'énergie et démarrer le déploiement d'énergie) ?**

Non (voir le règlement 5.15.).

**93- Durant les cinq minutes prévues pour l'assemblage de l'engin, est-il possible d'assembler notre rampe si elle vient en plusieurs parties ?**

Oui.

**94- Si je comprends bien, la rampe peut avoir une hauteur allant jusqu'à la fin de la butée ?**

Conformément au règlement 5.5., la rampe peut effectivement se rendre jusqu'au côté extérieur de la butée, mais pas plus loin. Quant à sa hauteur, elle peut être de 100 cm au maximum, ou 98 cm au-dessus de la butée, afin de rester dans le volume de départ défini au règlement 3.2.

- 95- Si mon engin est une tour, et que je la place initialement en angle (pour la faire tomber), et que j'utilise l'énergie du vent pour la faire complètement tomber, est-ce que l'angle initial de la tour est considéré comme utilisant l'énergie potentielle intrinsèque de mon engin (même si mon centre de masse monte (au lieu de descendre) à la fin de l'essai) ?**

Même si c'est l'énergie du vent qui donne l'impulsion qui fait tomber la tour, c'est effectivement l'énergie potentielle gravitationnelle qui fait la majorité du travail, et c'est donc interdit en vertu du règlement 5.8. Cependant, si par effet d'entraînement ou par tout autre effet, la tour reprend sa position initiale (ou fini dans une position pour laquelle vous êtes en mesure de démontrer que le centre de masse est à la même distance de la surface ou plus haut qu'avant le début du saut), nous considérerons qu'il n'y a pas eu d'utilisation nette d'énergie potentielle gravitationnelle et déclarerons l'essai comme valide (si tous les autres règlements sont respectés).

- 96- Est-ce que la planche de bois qui sert de zone de départ sera fixée au sol, pour empêcher les pertes d'énergie causées par le mouvement de la planche ?**

Oui.

- 97- Si nous utilisons un animal mort qui n'a aucune énergie potentielle et que nous utilisons le fan pour le réanimer avec un choc électrique, est-ce que l'animal et l'énergie qu'il produit respecteraient les règles, vu que l'énergie après aura été créée par le ventilateur ?**

Réanimation n'est pas résurrection. Votre cobaye placé dans le coma subit un risque pour sa vie ou pourrait même être tué par la décharge visant à le réanimer. Votre engin serait alors en infraction selon le règlement 5.7 « interdisant tout fonctionnement présentant un danger » (pour un participant comme pour un hamster-pilote ou une coquerelle-passagère).

Par ailleurs, la vie n'est pas une forme d'énergie. L'énergie métabolique d'un individu réanimé ne sera considérée provenir du ventilateur que si la nourriture consommée lors des 3 derniers jours par cet individu a été cultivée, arrosée et éclairée par la seule énergie fournie par le ventilateur durant les 2 minutes de votre essai officiel.

Si tant est que cela était possible, vous devrez démontrer la procédure lors de l'inspection.



- 98- Si nous avons une partie de notre engin/rampe qui est flexible mais rentre parfaitement dans la boîte, avons-nous le droit de demander que la partie flexible soit stocké hors de la boîte pour éviter qu'elle prenne la courbure de la boîte. (Lors de l'inspection, la partie souple peut rentrer dans une boîte et ainsi respecter le règlement 5.1.) ?**

Nous avons décidé de le tolérer. Concrètement, la dernière étape de la vérification le vendredi soir est traditionnellement de mettre l'engin et tout le matériel dans les deux boîtes, et de confirmer qu'elles se referment à leur dimension d'origine conformément au règlement 5.1. Nous autoriserons, après cette vérification, que vous retiriez une (1) pièce d'une des boîtes pour la placer sur le dessus d'une des boîtes pour l'entreposage.

- 99- Est-ce que mon outil de mise en marche peut être un élastique attaché à la rampe ? L'élastique ne donnera pas d'énergie à l'engin et n'emmagasinera pas d'énergie pour aider l'engin à voler. C'est seulement pour le soutenir, puis il sera attaché à la rampe.**

L'utilisation d'un élastique comme outil de mise en marche est autorisée, mais assurez-vous d'être en mesure de le retirer en une seule action et à une seule main conformément au règlement 5.15. Une solution alternative que nous voyons souvent et qui fonctionne bien est d'accrocher l'engin et la rampe à l'aide d'une corde non élastique. L'action de mise en marche peut alors être de la couper avec une paire de ciseaux (qui est alors l'outil de mise en marche). C'est un mouvement simple qui se fait d'une seule main, qui de notre avis sera plus simple à réaliser que de retirer un élastique.

- 100- Un engin lourd traverse complètement la tige du bois sans la toucher. Pourtant, l'impact du bolide sur le terrain le fait trembler et fait tomber la tige. Est-ce que l'essai est valide ? Cette question est pertinente, car la finale nationale se déroulera probablement sur une scène dans l'auditorium et le plancher est totalement vide en dessous.**

L'intention est évidemment que la tige ne tombe que si elle est touchée. Il serait surprenant qu'elle tombe par la seule vibration du plancher, mais les arbitres seront en mesure de juger ces cas particuliers s'ils se produisent. Des reprises vidéo seront éventuellement possibles également.