



Règles de construction

Règles et règlements internationaux de
construction édition 2024

Traduites et adaptées pour Makerfight, avec l'aimable
autorisation de la FRA.

Les points modifiés ou adaptés sont surlignés en **jaune**.

Droits d'auteur

Les règles de construction de la FRA sont protégées par les droits d'auteur de Fighting Robots Limited © 2024. Tous les droits sont réservés.

Toute redistribution ou reproduction d'une partie ou de la totalité du contenu sous quelque forme que ce soit est interdite, à l'exception de ce qui suit :

- vous pouvez imprimer ou télécharger des extraits pour votre usage personnel et non commercial uniquement
- vous pouvez copier le contenu à des tiers individuels pour leur usage personnel, mais seulement si vous reconnaissez le site web comme la source du matériel

Vous ne pouvez pas, sauf autorisation écrite expresse de notre part, distribuer ou exploiter commercialement le contenu. Vous ne pouvez pas non plus le transmettre ou le stocker sur un autre site web ou dans une autre forme de système de recherche électronique.

Si vous souhaitez utiliser tout ou partie des règles de construction de la FRA, veuillez contacter la Fighting Robots Association.

Table des matières

Droits d'auteur	2
1. Général	6
1. Participation	6
2. Faille du règlement	6
3. Contrôles techniques (Tech Checks)	6
4. Mise en énergies	6
5. Protections des zones tranchantes, pointues, coupantes	6
6. Barres de verrouillage (Locking bars)	6
7. Tethers	7
8. Berceaux de transport	7
9. Restrictions	7
10. Outils électriques	7
2. Classes de poids	8
1. Classes de poids	8
2. Poids bonus	8
3. Consommables	8
4. Marge d'erreur	8
5. Pièces interchangeables	8
3. Mobilité	9
1. Méthodes	9
2. Restrictions	9
4. Exigences en matière de radiocommande	10
1. Fréquences	10
2. Failsafes	10
3. Voyant Failsafe (facultatif)	11
4. Mise à mort à distance (facultatif)	11
5. Fonctionnement	11
6. Quartz	12
7. Fréquences variables	12
8. Puissance de sortie	12
9. Fabrication "maison"	12
10. Alimentation électrique du récepteur	12
11. Fréquences réservées	12
12. Télémétrie	12
5. Robots autonomes/semi-autonomes	13
1. Contrôle à distance	13
2. Désactivation	13
3. Lumière	13
4. Désactivation	13
5. Timeout	13
6. Alimentation électrique	14
1. Mise hors énergie	14
2. Câblage	14
3. Composants exposés	14
4. Lumière d'alimentation	14
5. Mise en énergie	15
6. Tensions	15

7. Batteries	16
1. Protection mécanique	16
2. Bornes	16
3. Types autorisés	16
4. Chimie de la batterie approuvée	16
5. Nombre maximal de cellules (série) et tension	16
6. Cellules parallèles	17
7. Chargement	17
8. Inspection	17
9. Integration dans le robot	18
8. Moteurs à combustion interne	19
9. Pneumatique	20
1. Gaz autorisés	20
2. Pression maximale	20
3. Reservoir	20
4. Disque de rupture	20
5. Vanne d'isolation manuelle	20
6. Vanne d'isolation déportée dans le robot	20
7. Dimensionnement et marquage	20
8. Limiteur de pression a échappement	21
9. Limiteur de pression a échappement	21
10. Montage	21
11. Manomètres (conseillé)	22
12. Vannes de purge	22
13. Réservoirs amovibles	22
14. Réchauffeurs et surpresseurs	22
15. Directive	22
10. Hydraulique	23
1. Pression	23
2. Point de mesure	23
3. Réservoirs de stockage	23
4. Normes	23
5. Dimensionnement	23
6. Protection mécanique	23
7. Accumulateurs	23
8. Bulles d'air	23
9. Sources d'énergie	23
1. Limites	24
2. Temps d'arrêt	24
3. Full body spinning robots	24
12. Ressorts et volants d'inertie	25
1. Ressorts	25
2. Volants d'inertie	25
3. Failsafe	25
13. Restrictions sur les armes	26
1. Dommages invisibles	26
2. Armes anti jeu	26
3. Armes tournantes	26
4. Lames trempées	26



5. Longueur de la lame	26
6. Projectiles non attachés	27
7. Chaleur et feu	27
8. Fumée et lumière	27
9. Matières dangereuses	27

1. Général

1. Participation

Tous les participants construisent et utilisent des robots à leurs propres risques. Les robots de combats sont intrinsèquement dangereux. Aucune réglementation ne peut couvrir tous les risques encourus. Veillez à ne pas vous blesser ou à blesser d'autres personnes lors de la construction, des essais et de la compétition. Le respect de toutes les règles de l'événement et de la compétition est obligatoire. On attend des concurrents qu'ils respectent les règles et les procédures de leur propre chef et qu'ils n'aient pas besoin d'être constamment surveillés ou rappelés à l'ordre.

2. Faille du règlement

Si la conception de votre robot ou de votre arme ne correspond pas aux catégories définies dans les présentes règles ou si elle est ambiguë ou proche d'une limite, veuillez contacter la Fighting Robots Association. L'innovation est toujours encouragée, mais surprendre le personnel de l'événement par votre brillante exploitation d'une faille peut entraîner la disqualification de votre robot avant même qu'il ne participe à la compétition.

3. Contrôles techniques (Tech Checks)

Chaque tournoi fait l'objet d'inspections de sécurité appelées "contrôles techniques". C'est à la seule discrétion de l'inspecteur que votre robot est autorisé à concourir. En tant que constructeur, vous êtes tenu de divulguer tous les principes de fonctionnement et les dangers potentiels au personnel chargé de l'inspection.

4. Mise en énergies

Les robots ne peuvent être mis en énergies que dans l'arène, dans les zones d'essai ou avec l'accord exprès de l'organisateur de l'événement et des responsables de la sécurité. Toutes les opérations de mise en et hors énergies des robots doivent être effectuées depuis l'extérieur de la barrière de l'arène ou dans des zones spécialement désignées. Vous ne devez jamais entrer dans l'arène avec des robots en énergies sans l'autorisation expresse et la supervision de l'organisateur de l'événement.

5. Protections des zones tranchantes, pointues, coupantes

Tous les robots qui ne se trouvent pas dans une arène ou une zone d'essai officielle doivent être munis de protections sécurisées sur les zones tranchantes, pointues, coupantes et les zones à risques de pincement. Les protections doivent être conçues de manière à ne pas pouvoir être délogés involontairement.

6. Barres de verrouillage (Locking bars)

Toutes les armes doivent être sécurisées à l'aide d'une barre de verrouillage. La barre de verrouillage doit être conçue de manière à pouvoir être installée ou retirée rapidement et facilement sans toucher l'arme. La conception doit garantir que l'arme ne puisse pas être activée pendant le processus de mise en énergie.

7. Tethers

All high speed weaponry with a single linkage, such as axes and flippers, must carry a suitable tether to ensure moving parts cannot break free from the chassis during operation.

8. Berceaux de transport

Tous les robots qui ne se trouvent pas dans une arène ou une zone d'essai officielle doivent être surélevés sur leurs berceaux de manière à ce que leur force motrice ne puisse pas provoquer de mouvement si le robot était mis en marche, ou qu'ils ne puissent pas rouler ou tomber d'une table. Les robots à la dérive sont TRÈS dangereux.

9. Restrictions

Dans certaines situations, l'équipe d'inspection de sécurité peut juger nécessaire d'imposer des restrictions à l'utilisation de vos robots pour des raisons de sécurité. Il est de votre entière responsabilité de veiller à ce que ces restrictions soient respectées à tout moment.

10. Outils électriques

Il est attendu des constructeurs qu'ils respectent toutes les règles de sécurité de base, telles que le port de gants et de lunettes, lorsqu'ils utilisent des machines. L'utilisation de soudeuses, de meuleuses et d'autres équipements susceptibles de produire de la fumée, des débris ou d'autres substances nocives n'est autorisée que dans les zones d'atelier prévues à cet effet. Prenez soin de vous et des personnes qui vous entourent.

2. Classes de poids

1. Classes de poids

- Antweight : Maximum 150g
- Beetleweight : Maximum 1,5 kg
- Featherweight : Maximum 13,6 kg
- Lightweight : Maximum 30 kg
- Middleweight : Maximum 55 kg
- Heavyweight : Maximum 110 kg

2. Poids bonus

L'organisateur d'un événement peut accorder un poids supplémentaire (bonus) à certains types de robots. Par exemple, les robots "marcheurs" peuvent être autorisés à concourir à un pourcentage spécifié au-dessus du poids maximal de la catégorie de poids. Veuillez vous renseigner auprès de l'organisateur de l'événement pour plus de détails.

⇒ + 50% de poids bonus pour Makerfight pour tout robot non roulant

3. Consommables

Le poids comprend tous les consommables et toute partie du robot qui reste à l'intérieur de l'arène, comme les bouteilles de gaz, le(s) link(s). Les barres de verrouillage, les émetteurs et les outils nécessaires à l'activation du robot qui sont retirés de l'arène ne sont pas inclus.

4. Marge d'erreur

Aucune marge d'erreur n'est prévue. Il est recommandé de concevoir les robots de manière à ce que l'excès de poids puisse être retiré facilement, étant donné que l'étalonnage de la balance peut varier.

5. Pièces interchangeables

Si des armures, des armes ou autres pièces interchangeables sont utilisés, le poids est mesuré avec la configuration la plus lourde en place. Toutes les configurations doivent être connues avant le début de la compétition et des contrôles ponctuels peuvent être effectués à tout moment.

3. Mobilité

1. Méthodes

Tous les robots doivent être capable de faire preuve d'une mobilité facilement visible pour pouvoir participer à la compétition. Les méthodes de mobilité sont les suivantes :

1. Roulant

Rouler sur des roues ou faire rouler l'ensemble du robot.

2. La marche

La marche, comme les jambes actionnées par des actionneurs linéaires.

3. La marche simplifiée (shuffling)

Mécanismes de marche simplifiée, comme des systèmes à pattes mues par des cames rotatives.

4. Effet de sol

Coussins d'air à effet de sol tels que ceux d'un aérogليسeur

5. Sauts

Sauts et sautilllements (bien que la hauteur puisse être limitée par chaque événement en raison des contraintes de sécurité de l'arène)

6. Voler

Vol (ballons à l'hélium, multiroteurs, etc.) (Actuellement, les robots volants ne sont pas autorisés, sauf autorisation préalable de l'événement).

⇒ Autorisés pour Makerfight mais non recommandés car souvent peu efficaces

2. Restrictions

Les organisateurs de l'événement peuvent imposer des restrictions supplémentaires aux robots pour assurer la sécurité de l'événement.

4. Exigences en matière de radiocommande

1. Fréquences

1. Autorisation

Les émetteurs à quartz ne doivent pas être allumés lors d'événements ou à proximité de ceux-ci, pour quelque raison que ce soit, sans l'autorisation expresse de l'organisateur de l'événement.

2. Règlement

Les systèmes radio utilisés lors d'événements DOIVENT respecter les restrictions mises en place par les organismes de réglementation locaux et les lois applicables. Au Royaume-Uni, il s'agit de l'OFCOM. Lorsqu'une licence spéciale est requise pour l'utilisation d'un équipement radio, l'organisateur de l'événement doit en être informé et la licence doit pouvoir être consultée lors de l'événement.

3. Interférences

Les systèmes radio NE DOIVENT PAS causer d'interférences avec d'autres utilisateurs de fréquences.

4. Spectre étalé numérique

Le spectre étalé numérique commercial 2,4 GHz est recommandé pour la robotique de combat dans toutes les catégories de poids.

5. Fréquences autorisées

Les fréquences suivantes sont autorisées pour les robots :

Catégorie de poids :	A W	B W	F W	E W	M W	HW
IR	✓	✓	X	X	X	X
27/40MHz AM/FM	✓	✓	X	X	X	X
40MHz FM	✓	✓	✓	✓	✓	X
Numérique						
2.4GHz DSS	✓	✓	✓	✓	✓	✓
459MHz	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Numérique						

Veuillez noter que les événements peuvent être soumis à des restrictions supplémentaires en ce qui concerne les fréquences autorisées.

6. Exceptions spéciales

L'utilisation de fréquences non autorisées peut être autorisée dans des circonstances limitées, par exemple pour un robot ancien, à condition qu'un contrôle sûr puisse être démontré. Cette utilisation sera limitée aux combats hors compétition.

2. Failsafes

1. Systèmes dangereux

Tous les systèmes considérés comme "dangereux" (normalement l'entraînement des roues et les armes) doivent être dotés d'un dispositif failsafe de sécurité. Ce dispositif DOIT amener les systèmes à une position "arrêt" ou "zéro" prédéfinie si le signal de

l'émetteur subit des interférences ou est perdu. Ces dispositifs doivent se mettre en sécurité lorsque la batterie du récepteur est faible ou en cas de perte totale d'alimentation.

2. Types de dispositifs failsafe

Le(s) dispositif(s) de failsafe peut(vent) prendre la forme de modules vendus pour assurer cette fonction, de circuits électroniques incorporés dans les récepteurs ou d'autres dispositifs. Il peut également s'agir d'interrupteurs numériques qui reviennent à la position d'arrêt prédéfinie en cas de coupure de courant. Le choix des dispositifs doit se faire avec soin afin de s'assurer qu'ils répondent aux exigences spécifiées ci-dessus.

3. Dispositifs failsafe intégrés

Certains dispositifs failsafe intégrés au récepteur, tels que le PCM, ne mémorisent pas les positions préréglées et mettent quelques secondes à recevoir ces réglages de l'émetteur après la mise sous tension. Ce type de sécurité DOIT être réglé correctement pour garantir un fonctionnement sûr du robot et est fortement déconseillé.

4. Réglages des dispositifs failsafe

Il faut veiller à ce que le(s) dispositif(s) de sécurité soit(nt) correctement réglé(s).

Une attention particulière doit être portée aux sécurités programmables qui peuvent être oubliées lors du transfert de récepteurs entre robots ou lors de la modification du trim (position zéro) sur les manches qui peuvent affecter la position "off" ou "zéro". Avec les récepteurs les plus récents, il peut être nécessaire de "lier" (bind) votre récepteur pour programmer les positions de sécurité prédéfinies.

5. Servocommande

Des précautions doivent être prises lors de l'utilisation de servomoteurs actionnant des interrupteurs, car ceux-ci resteront dans leur dernière position en cas de perte d'alimentation, ce qui peut, par exemple, provoquer un redémarrage de l'arme à la remise en énergie. Des précautions supplémentaires doivent être prises lorsque ces interfaces sont utilisées.

3. Voyant Failsafe (facultatif)

Outre le voyant d'alimentation principal, un voyant distinct peut également indiquer si le robot est en position "sécurité", "arrêt" ou "zéro".

4. Mise à mort à distance (facultatif)

Les robots peuvent être équipés d'un dispositif d'arrêt à distance qui met le(s) dispositif(s) de sécurité du robot en position "off" ou "zéro" par l'intermédiaire d'un interrupteur situé sur l'émetteur. Ce dispositif permet de désactiver les robots depuis l'extérieur d'une arène entièrement fermée et d'empêcher le fonctionnement accidentel des commandes.

5. Fonctionnement

Tous les dispositifs DOIVENT fonctionner à la satisfaction du contrôleur technique avant que le robot ne soit autorisé à concourir.

6. Quartz

Si elles sont utilisées, des paires de quartz de rechange doivent être disponibles pour chaque poste de radiocommande utilisé pour faire fonctionner le robot.

7. Fréquences variables

Les fréquences doivent être facilement modifiables, par exemple lorsque des cristaux sont utilisés, ils doivent être accessibles, en particulier sur le récepteur, de manière à ce qu'un changement de fréquence puisse être facilement effectué.

8. Puissance de sortie

La puissance de sortie de l'émetteur ne doit pas dépasser celle spécifiée par l'organisme de réglementation local ou toute autre loi applicable.

9. Fabrication "maison"

Si vous utilisez un système de commande à distance fait maison, vous devez d'abord en informer l'organisateur de l'événement et le déclarer lors du "Tech Check". Il n'est pas recommandé d'utiliser de tels systèmes de commande à distance.

10. Alimentation électrique du récepteur

Le récepteur radio peut être alimenté indépendamment du link, à conditions que aucun système dangereux ne puisse être actionnée sans que le link soit inséré.

11. Fréquences réservées

L'événement peut avoir des fréquences réservées pour les tests, la sécurité et les effets d'arène que vous ne pouvez pas utiliser.

12. Télémétrie

La radiotélémétrie est autorisée sur 433 MHz et 2,4 GHz. Veuillez vérifier auprès de l'organisateur de l'événement si vous utilisez la radiotélémétrie.

5. Robots autonomes/semi-autonomes

Robots qui ne nécessitent pas d'intervention humaine pour une ou plusieurs de leurs fonctions.

Si vous apportez un robot autonome ou un robot doté de fonctions autonomes importantes, veuillez contacter l'organisateur de l'événement à l'avance.

1. Contrôle à distance

Toute fonction autonome d'un robot, y compris l'entraînement et les armes, doit pouvoir être activée et désactivée à distance.

2. Désactivation

Lorsqu'il est désactivé, le robot n'est pas autorisé à fonctionner de manière autonome.

3. Lumière

Outre un voyant d'alimentation principal, les robots dotés de fonctions autonomes doivent être équipés d'un voyant supplémentaire clairement visible indiquant s'ils sont ou non en mode autonome.

4. Désactivation

Lorsqu'il est désactivé, le robot ne doit avoir aucune fonction autonome activée, et toutes les fonctions autonomes doivent être désactivées par défaut en cas de perte d'alimentation ou de signal radio.

5. Timeout

En cas d'endommagement des composants qui désarment le robot à distance, le robot se désactive automatiquement 4 minutes après avoir été activé.

6. Alimentation électrique

1. Mise hors énergie

Les robots doivent comporter un moyen de couper l'alimentation des armes et des systèmes d'entraînement (systèmes susceptibles de causer des dommages corporels à l'homme) qui peut être utilisé facilement sans mettre en danger la personne qui le met en / hors énergies.

1. Link

La coupure d'alimentation principale ~~DOIT~~ peut être un lien isolé et amovible, qui ne doit PAS être en place tant que le robot n'est pas dans l'arène ou dans des conditions décrites en chapitre 1.4. Le lien doit pouvoir être retiré sans l'aide d'outils. ~~Une clé ou un interrupteur n'est pas autorisé.~~

⇒ Pour Makerfight, les links sont préconisés, et les interrupteurs sont encore autorisés.

2. Accessibilité

Le link doit être placé dans une partie visible à l'extérieur du robot, à l'écart de toute arme ou entraînement en fonctionnement, ~~et cette position doit être clairement indiquée.~~

3. Couvercle

Le lien peut être placé sous un couvercle, mais celui-ci doit pouvoir être ouvert sans outil.

4. Kill switch

~~If the robot uses an internal combustion engine(s), the "Power" cut-off must take the form of a clearly labelled "Kill" switch. See Section 7 for further details on engines.~~

5. Inverted link

~~Robots in the heavyweight class that are capable of being driven inverted, having a removable link fitted that is only accessible when the robot is the right way up, must have a duplicate link fitted in the opposing panel, so as to allow the robot to be disarmed when inverted.~~

2. Câblage

Le câblage doit être correctement dimensionné et convenablement isolé pour une tension et un courant opérationnels maximums.

3. Composants exposés

Le courant ne doit pas passer par les composants exposés (que l'on puisse toucher de l'extérieur du robot).

4. Lumière d'alimentation

Les robots doivent être équipés d'au moins un voyant d'alimentation non filamenteux monté en surface, qui s'allume lorsque le robot est en énergie. La lampe d'alimentation peut être de n'importe quelle couleur, mais elle ~~ne doit pas clignoter et~~ doit contraster avec l'environnement.

5. Mise en energie

Le robot doit pouvoir être mis en énergies depuis l'extérieur de l'arène (portes ouvertes, avant le début du combat), le robot étant dans sa position de démarrage.

6. Tensions

La tension ne doit pas dépasser 75 V pour le courant continu ou 50 V pour le courant alternatif, sauf autorisation préalable des organisateurs de l'événement. Il convient de noter que les batteries peuvent avoir une tension plus élevée pendant la charge et qu'il faut veiller à ne pas dépasser ces limites.

7. Batteries

1. Protection mécanique

Les batteries doivent être protégées de manière adéquate à l'intérieur du robot et solidement fixées afin de minimiser les risques de perforation ou de détachement pendant le combat. En outre, il est recommandé de les emballer dans de la mousse haute densité afin de réduire le choc des impacts.

2. Bornes

Les bornes de la batterie doivent être protégées pour éviter les courts-circuits.

3. Types autorisés

Les seules batteries autorisées sont celles qui ne peuvent ni se déverser ni pulvériser leur contenu lorsqu'elles sont inversées. Les batteries standard des voitures et des motos ne sont pas autorisées.

4. Chimie de la batterie approuvée

Les batteries suivantes peuvent être utilisées. D'autres types de batteries peuvent convenir, mais une autorisation préalable doit être demandée à la FRA et à l'organisateur de l'événement.

NiCd (nickel-cadmium), NiMH (nickel-métal-hydrure), Pb (plomb-acide scellé), LiFePo4 (lithium-fer-phosphate), LiPo (lithium-polymère)

5. Nombre maximal de cellules (série) et tension

	Nombre de cellules (série)	Vnom	Vmin	Vmax	Vtotal
NiCd (Nickel-cadmium)	30	1.2v	0.9v	1.9v	36v
NiMH (Hydrure métallique de nickel)	30	1.2v	0.9v	1.9v	36v
Pb (plomb-acide scellé)	18	2.0v	1.5v	2.4v	36v
LiFePo4 (lithium-fer-phosphate)	14	3.3v	2.8v	3.6v	46.2 v
LiPo (Lithium Polymère)	14	3.7v	3.0v	4.2v	51.8 v

Vnom - Tension nominale de la cellule pendant la décharge

Vmin - Tension minimale de la cellule

Vmax - Tension maximale de la cellule pendant la charge

Vtotal - Tension nominale du pack pendant la décharge

Ces valeurs sont considérées comme une approximation. Vérifiez toujours les spécifications du fabricant.

6. Cellules parallèles

Les piles peuvent être connectées en parallèle pour augmenter la capacité et le courant de décharge. Il faut faire attention avec certaines technologies de batteries, qui ne peuvent être connectées en parallèle que pendant la décharge.

7. Chargement

Une charge incorrecte peut entraîner un incendie et/ou une explosion.

1. Conception

Seuls les chargeurs spécifiquement conçus pour la composition chimique de la batterie peuvent être utilisés. Les chargeurs seront inspectés lors du contrôle technique afin de s'assurer de leur bon fonctionnement.

2. Courant de charge

Le courant de charge ne doit pas dépasser les spécifications du fabricant. Notez que des taux de charge élevés réduisent la durée de vie et les performances de la batterie.

3. Equilibrage

Certaines chimies de batterie DOIVENT être chargées de manière équilibrée pour éviter d'endommager les cellules. Les chargeurs qui n'intègrent pas de circuit d'équilibrage ne sont pas autorisés pour les batteries correspondantes.

4. Surveillance

Les batteries au lithium ne doivent jamais être laissées sans surveillance pendant le processus de charge. Laisser les batteries sans surveillance pendant la charge sera considéré comme une grave infraction à la sécurité des stands et pourra entraîner votre exclusion de l'événement, ainsi que celle de votre robot. Les organisateurs de l'événement peuvent prévoir une zone réservée à la recharge.

5. Équipement supplémentaire

Les concurrents qui utilisent des batteries LiPo doivent fournir un sac LiPo. Il est conseillé d'utiliser un sac LiPo pour toute chimie de batterie.

8. Inspection

1. L'inspection

Les batteries LiPo doivent être retirées du robot et inspectées et placées dans un sac LiPo avant et pendant le processus de charge. Toute batterie, qu'elle qu'en soit la chimie, doit être régulièrement inspectée.

2. Dommages

Les batteries LiPo présentant des signes de dommages ou de gonflement doivent immédiatement être placées dans un sac LiPo contenant adapté et transportées dans un endroit sûr et bien ventilé, par exemple à l'extérieur. Notez que les incendies de batteries LiPo se produisent rapidement et qu'il existe un risque sérieux de blessures.

corporelles. Faites preuve d'une extrême prudence lorsque vous manipulez une batterie présentant des signes d'endommagement.

9. Integration dans le robot

1. Fusible

Un fusible d'une valeur inférieure à la décharge maximale de la batterie DOIT être installé. Le courant maximal de décharge est calculé en multipliant l'indice C par la capacité. Par exemple, 25C 2200mAh = 55 Amp

2. Coupure de tension (facultatif)

Le robot peut être équipé d'un coupe-circuit ou d'une alarme de sous-tension réglée à un niveau égal ou supérieur à la recommandation du fabricant de la batterie afin d'éviter que les batteries ne soient endommagées par une décharge excessive.

8. Moteurs à combustion interne

Note : Veuillez vérifier que votre événement autorise les moteurs à combustion interne.

⇒ Interdits à Makerfight

8.1 Tank capacity

Fuel capacity is limited to 500ml (17floz).

8.2 Fuel tanks

8.2.1 Plastic

Fuel tanks separate to the engine must be made of an acceptable type of plastic (e.g. nylon).

8.2.2 Metal

If the tank is integral to the engine assembly and is metal, the cap must be plastic or a plastic "pop-off" seal fitted.

8.2.3 Protection

The tank must be adequately protected from puncture.

8.3 Fuel lines

All fuel lines must be of the correct type and held with the correct type of fittings. They must be routed to minimise the chances of being cut.

8.4 Return spring

A return spring must be fitted to the throttle of all internal combustion engines to return the throttle to "idle" or "off" in the case of servo breakage or failure. This is in conjunction to any failsafe device.

8.5 Clutch

The output of any engines connected to weapons or drive systems must be coupled through a clutch which will de-couple the motor when it is at idle. This does not include motors used for generators and hydraulic pumps.

8.6 Remote shut-off

All engines must have a method of remotely shutting off.

8.7 Leaks

Any robot with liquid fuel and oil must be designed not to leak when inverted. Minor leakage may be tolerated, however if it affects other robots or becomes a large clean-up issue you will be banned.

8.8 Non-standard types

Use of internal combustion engines other than standard piston type (e.g. turbines etc.) must be pre-approved by the Fighting Robot Association.

9. Pneumatique

1. Gaz autorisés

Seul le Co2 est autorisé.

2. Pression maximale

La pression maximale est de 1000 PSI / 68 bars en tous points du système pneumatique.

3. Reservoir

Le gaz sous pression doit être stocké dans un réservoir de fabrication professionnelle, de conception appropriée et doit être certifié, excepté là où la pression est inférieure à 50 PSI / 3.4 bars.

4. Disque de rupture

Le réservoir doit être équipé d'un disque de rupture calibré sous la pression de test maximale du réservoir, excepté là où la pression est inférieure à 50 PSI / 3.4 bars.

5. Vanne d'isolation manuelle

Les réservoirs chargés à plus de 50 PSI / 3.4 bars doivent être équipés d'une vanne d'isolation manuelle qui peut être manœuvrée depuis l'extérieur du robot.

6. Vanne d'isolation déportée dans le robot

Dans les cas où la vanne d'isolation n'est pas intégrée au réservoir (par exemple quand la connectique inclut un système de liaison automatique, par bille et ressort par exemple), une vanne d'isolation supplémentaire intégrée au robot et manœuvrable depuis l'extérieur doit être ajoutée.

1. Position

Toute vanne d'isolation doit être placée de manière à minimiser la longueur de tuyau entre elle et le réservoir. Cette longueur de tuyau doit être totalement hors pression avant retrait du réservoir.

7. Dimensionnement et marquage

Tous les composants pneumatiques utilisés sous des pressions supérieures 50 PSI / 3.4 bars. doivent être dimensionnés et marqués ou testés a au minimum la pression maximale présente dans cette partie du système. Vous pouvez être amené à fournir des documents ou certificats le prouvant.

1. Composants fait maison

Les composants faits maison, ainsi que les composants soumis à des pressions supérieures à la pression maximale prévue par leur fabricant, doivent être indépendamment testée et certifiées à 120% de la pression maximale disponible dans cette partie du système.

2. Composants hydrauliques

Les composants destinés à un usage hydraulique seront considérés comme utilisables

à 50% de la pression prévue par le fabricant dans le cadre d'un usage sous pression pneumatique.

8. Limiteur de pression a échappement

Un limiteur de pression à échappement doit être installé dans chaque partie du système ou une différente pression est utilisée.

1. Dimensionnement et marquage

Les limiteurs de pression à échappement doivent être dimensionnées et marquées la plus basse des 2 valeurs suivantes

- 1000 PSI (68 bars)
- 110% de la pression du composant dimensionné pour la plus basse pression de la partie du système limité par ledit limiteur de pression à échappement.

2. Systèmes à basse pression

Le limiteur de pression à échappement n'est pas nécessaire si la pression du circuit est inférieure à 50PSI / 3.4 bars, ni pour les systèmes employant un compresseur dont la pression maximale de sortie est inférieure à la pression du composant dimensionné pour la plus basse pression de la partie du système limité par ledit limiteur de pression à échappement. Le limiteur de pression à échappement détermine la pression maximale dans la partie du système pneumatique qu'il régule. Les limiteurs de pression à échappement doivent avoir une capacité de débit supérieure au débit normalement nécessaire dans des conditions de surpression.

Toute tentative de falsification ou de modification des limiteurs de pression à échappement seront considérées comme manquement grave aux règles de sécurité et peuvent donner lieu à disqualification.

3. Systèmes non régulés en pression

Les systèmes non régulés en pression ou les systèmes dont le régulateur de pression n'est pas directement attaché au réservoir nécessitent un limiteur de pression à échappement d'une capacité de 1000 PSI (68 bars).

4. Systèmes régulés en pression

Les systèmes pneumatiques fonctionnant à moins de 235 PSI / 16 bars et dont le régulateur de pression est directement attaché au réservoir ne nécessitent pas de limiteur de pression à échappement d'une capacité de 1000 PSI (68 bars). Le régulateur de pression doit être dimensionné et marqué à 120% de la pression du disque de rupture. Un limiteur de pression à échappement dimensionné et marqué à 110% de la pression du composant dimensionné pour la plus basse pression de la partie du système en question est nécessaire.

9. Limiteur de pression a échappement

Les limiteurs de pression à échappement doivent être facilement accessibles. Ils doivent également être facilement démontables pour test.

10. Montage

Tous les composants pneumatiques doivent être solidement fixés et suffisamment protégés dans la structure du robot. Tous les composants stockant du gaz (réservoir, buffer, etc...) ne doivent pas pouvoir sortir du robot même en cas de rupture.

11. Manomètres (conseillé)

Des manomètres pneumatiques (indicateurs de pression visuels), de même que des points de mesure de pression ne sont pas requis par défaut mais peuvent l'être à la décision de l'organisateur.

12. Vannes de purge

Tout système pneumatique, quelle qu'en soit la pression, doit intégrer une vanne de purge accessible d'en dehors du robot. La vanne de purge devra, de manière fiable et rapide, purger tout le circuit en aval de la vanne d'isolation principale.

1. Normalement ouverte

La vanne de purge doit être maintenue ouverte par défaut, à moins que le robot soit dans l'arène ou dans une zone de test. Quand des clapets anti retour ou des échappements rapides sont utilisés, veiller à ce qu'aucune partie du système ne reste sous pression.

13. Réservoirs amovibles

Les réservoirs doivent être facilement démontables pour remplissage et inspection. Il vous appartient de vous assurer que vos raccords sont compatibles avec ceux des stations de remplissage fournies par l'organisateur, ou que vous ayez des adaptateurs appropriés.

14. Réchauffeurs et surpresseurs

Les systèmes pneumatiques utilisant des réchauffeurs ou des surpresseurs ne sont pas autorisés.

1. Precisions

Pour éviter toute ambiguïté, cela inclut l'utilisation de dispositifs externes tels que des radiateurs, des couvertures thermiques, des liquides ou d'autres méthodes pour chauffer les composants, y compris, mais sans s'y limiter, les bouteilles de stockage de gaz, les régulateurs et les réservoirs tampons.

15. Directive

Les composants pneumatiques fabriqués à partir du 1er juin 2002 doivent être marqués CE. Les composants pneumatiques faits maison depuis le 30 mai 2002 doivent intégrer une étiquette indiquant leur non conformité avec la "Pressure Equipment Directive", ainsi que leur non disponibilité à la vente. Les composants fabriqués avant le 30 mai 2002 ne nécessitent pas de marquage CE.

10. Hydraulique

1. Pression

La pression du système hydraulique (dans l'actionneur ou le réservoir) doit être limitée à 10 000 psi (690 bars) au moyen d'une soupape de décharge à pression maximale.

2. Point de mesure

Un point de mesure hydraulique est obligatoire pour vérifier la pression maximale du système d'un robot. L'équipe doit disposer de son propre manomètre et de son propre tuyau.

3. Réservoirs de stockage

Les réservoirs de stockage des fluides hydrauliques doivent être d'un matériau approprié et protégés de manière adéquate contre les ruptures.

4. Normes

Les conduites et les raccords de fluide hydraulique doivent être conformes aux normes britanniques (BS) et/ou aux spécifications européennes DIN.

5. Dimensionnement

Les conduites et les raccords de fluide hydraulique doivent pouvoir résister aux pressions de service maximales utilisées dans le robot.

6. Protection mécanique

Les conduites de fluide hydraulique doivent cheminer de manière à minimiser les risques de coupure ou d'endommagement.

7. Accumulateurs

Les accumulateurs hydrauliques (dispositifs de stockage d'huile sous pression) sont interdits sous quelque forme que ce soit.

8. Bulles d'air

Lors de la construction d'un système hydraulique, il faut veiller à purger le système de l'air qu'il contient. L'air emprisonné dans le système hydraulique dégradera les performances du système et peut faire en sorte que le robot soit en infraction avec la règle 10.7.

9. Sources d'énergie

Pour les sources d'énergie (autres que les moteurs électriques ~~ou les moteurs à essence~~), veuillez consulter la Fighting Robots Association pour savoir si elles conviennent.

11. Armes rotatives ou robots tournant sur eux-mêmes

1. Limites

Les organisateurs d'événements imposeront des limites spécifiques pour les armes à rotation.

⇒ Pour Makerfight, une limite d'énergie cinétique sera déterminée.

~~Rotational weapons exceeding any the limits below must be submitted for review and be pre-approved by the event organizer.~~

1. Weight

~~The spinning element is more than 10% of the robots total weight. (This includes any directly coupled motor components rotating on the same axis).~~

2. Speed

~~The spinning element spins above 500 RPM.~~

3. Size

~~The spinning element is greater than 500mm in diameter.~~

2. Temps d'arrêt

L'élément rotatif de toute arme rotative doit tourner jusqu'à l'arrêt complet en moins de 60 secondes.

3. Full body spinning robots

~~Full body spinning robots with an eccentric mass, are excluded from this section unless they spin over 500 revolutions per minute.~~

12. Ressorts et volants d'inertie

1. Ressorts

Tous les grands ressorts utilisés pour l'entraînement ou l'armement doivent pouvoir être chargés et actionnés à distance sous l'action du robot.

1. Mise hors energies

En aucun cas, un grand ressort ne doit être chargé lorsque le robot est hors de l'arène ou de la zone d'essai. Ces dispositifs doivent être mis en sécurité avant de retirer le robot de l'arène ou de la zone d'essai.

2. Petits ressorts

Les petits ressorts tels que ceux utilisés dans les interrupteurs ou d'autres petites opérations internes sont exclus de cette règle. En outre, les ressorts utilisés dans les robots de moins de 5 kilos peuvent être exclus de cette règle. Veuillez contacter la Fighting Robot Association pour plus d'informations.

2. Volants d'inertie

Les volants d'inertie ou les dispositifs similaires de stockage d'énergie cinétique ne doivent pas tourner ou stocker de l'énergie de quelque manière que ce soit, sauf à l'intérieur de l'arène ou de la zone d'essai. Ces dispositifs doivent être mis en sécurité avant de sortir le robot de l'arène ou de la zone d'essai.

1. Désactivation à distance

Il doit y avoir un moyen de générer et de dissiper l'énergie du dispositif à distance sous l'alimentation du robot pour permettre l'activation et la désactivation du robot en toute sécurité.

3. Failsafe

Tous les ressorts, volants d'inertie et autres dispositifs similaires de stockage de l'énergie cinétique doivent se mettre en position de sécurité en cas de perte de contact radio ou d'alimentation.

13. Restrictions sur les armes

Les armes et matériaux suivants sont interdits d'utilisation : Note : Certains des éléments énumérés peuvent être autorisés comme effets mais pas comme armes. Si vous avez une application de ces objets que vous pensez être autorisée, veuillez contacter la Fighting Robot Association.

1. Dommages invisibles

Armes conçues pour causer des dommages invisibles à l'autre robot. Cela inclut, mais n'est pas limité à :

1. L'électricité

L'électricité en tant qu'arme, comme les bobines de Tesla, les générateurs Van-der-Graaf, les pistolets paralysants ou les aiguillons à bétail.

2. Radiofréquence

Équipement de brouillage des fréquences radio ou dispositifs similaires.

3. Bruit des radiofréquences

Bruit de radiofréquence généré par un moteur à combustion interne. Utilisez un blindage autour des composants produisant des étincelles.

4. Champs électromagnétiques

Champs électromagnétiques provenant d'aimants permanents ou électromagnétiques, qui affectent l'électronique d'un autre robot.

2. Armes anti jeu

Armes ou défenses, qui tendent à arrêter complètement le combat, d'un ou de plusieurs robots. Il s'agit notamment, mais pas exclusivement, des éléments suivants :

1. Enchevêtrement

Les dispositifs d'enchevêtrement tels que grillage, les câbles, fils, ficelles, colles, rubans et tissus, qui nécessitent l'arrêt du match et la séparation des robots.

3. Armes tournantes

La vitesse de toute arme rotative - par exemple, les scies circulaires, les disques de coupe en carbone ou en acier - ne doit pas dépasser les spécifications du fabricant. Les spécifications du fabricant doivent pouvoir être consultées.

4. Lames trempées

Les lames en acier trempé fabriquées dans le commerce et susceptibles d'éclater ne sont pas autorisées.

5. Longueur de la lame

Les lames commerciales - par exemple les baïonnettes - ne doivent pas dépasser 20 cm de long.

6. Projectiles non attachés

Les projectiles doivent être munis d'un filin capable de les arrêter à pleine vitesse et d'une longueur maximale de 2,5 mètres.

7. Chaleur et feu

La chaleur et le feu sont interdits en tant qu'armes (certains événements peuvent toutefois autoriser des effets de feu limités). Ceci inclut, mais n'est pas limité à ce qui suit :

1. Généré

Chaleur générée spécifiquement pour endommager un adversaire

2. Inflammables

Liquides ou gazs
inflammables

3. Explosifs

Explosifs ou solides inflammables tels que les dispositifs de classe C du DOT, la poudre à canon, les amorces de cartouches ou les explosifs militaires, etc.

8. Fumée et lumière

Les armes fumigènes ou lumineuses qui empêchent les participants, les juges, les officiels ou les spectateurs de voir les (Vous êtes toutefois autorisé à englober physiquement votre adversaire avec votre robot.) Il s'agit notamment des éléments suivants :

1. Fumée ou poussière

De grandes quantités de fumée ou de poussière. Certains événements peuvent autoriser des effets de fumée limités.

2. Lumières

Les lumières telles que les lasers externes d'une puissance supérieure à la classe 2 (1mw) et les lumières stroboscopiques brillantes, qui peuvent aveugler l'adversaire.

9. Matières dangereuses

Il est interdit d'utiliser des matériaux dangereux sur un robot où ils pourraient entrer en contact avec des êtres humains ou, si le robot est endommagé (dans les limites du raisonnable), entrer en contact avec des êtres humains. En cas de doute, veuillez contacter la Fighting Robot Association.