

Cette fiche technique interagit avec
Catalogue **PRT2**
40 - 47

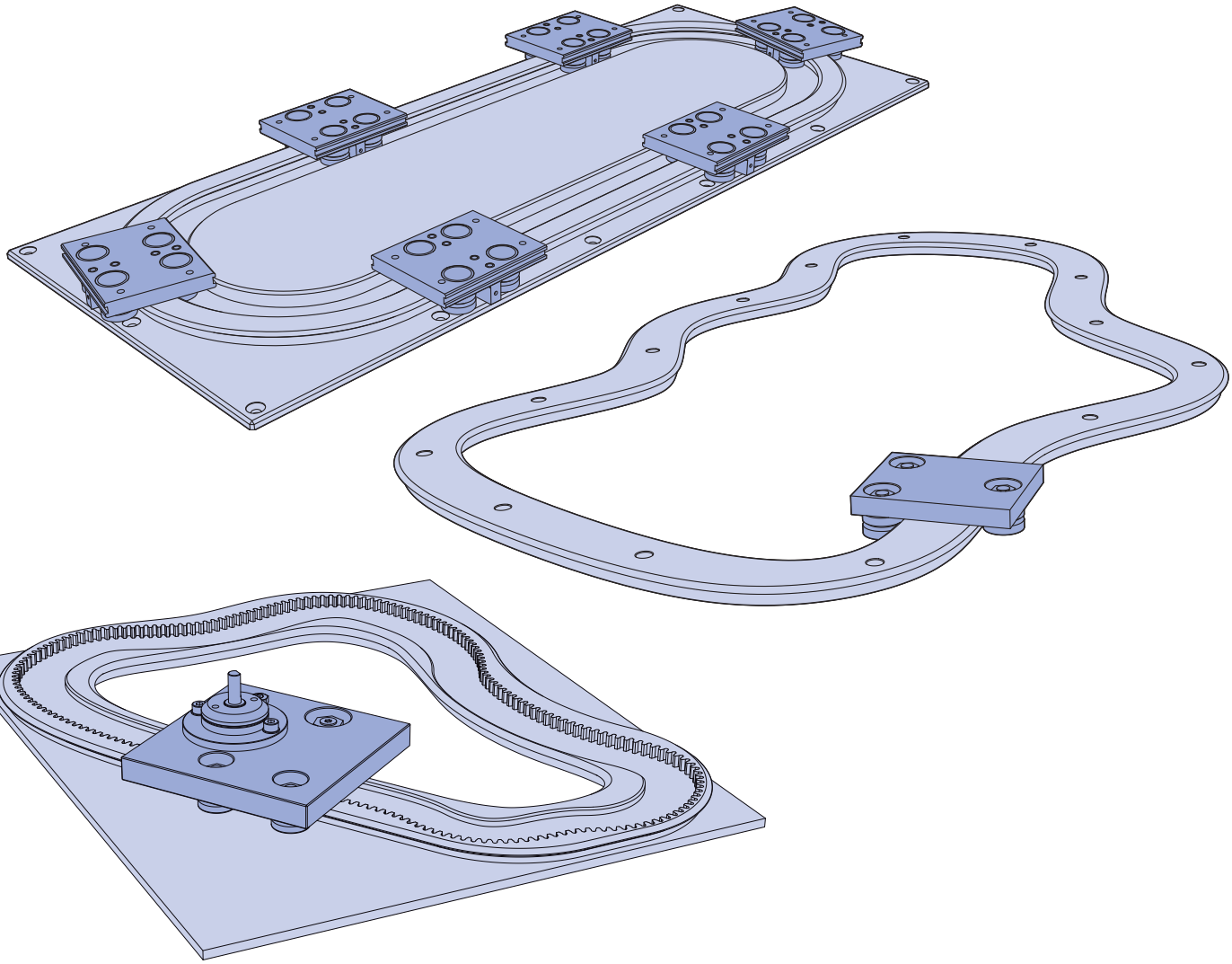
HepcoMotion®

No 14 PRT2 1-Trak

PRT2 1-Trak est une innovation dans les systèmes de positionnement guidés qui renforce encore la renommée de la gamme de couronnes et circuits PRT2 d'Hepcomotion. 1-Trak permet de réaliser des circuits que l'on pensait jusque là impossibles. La technologie est en attente de brevet et présente les caractéristiques et avantages suivants :

- Circuits fabriqués d'une seule pièce, sans aboutage.
- Avec support intégré, constituant la partie structurelle d'une machine.
- Capables de suivre n'importe quelle trajectoire en 2 dimensions.
- des tailles de V adaptées à toutes les tailles de galets de 13 à 150mm.
- des pistes de roulement pour galets de cames, à utiliser en tandem avec un circuit guide en V, acceptant les défauts de parallélisme.
- Guidage sans jeu entre le chariot et le rail, en n'importe quel point du circuit.
- Possibilité de fournir circuits, chariots et galets résistants à la corrosion.

Des exemples de systèmes sont présentés ci-dessous, détaillés dans les pages suivantes.

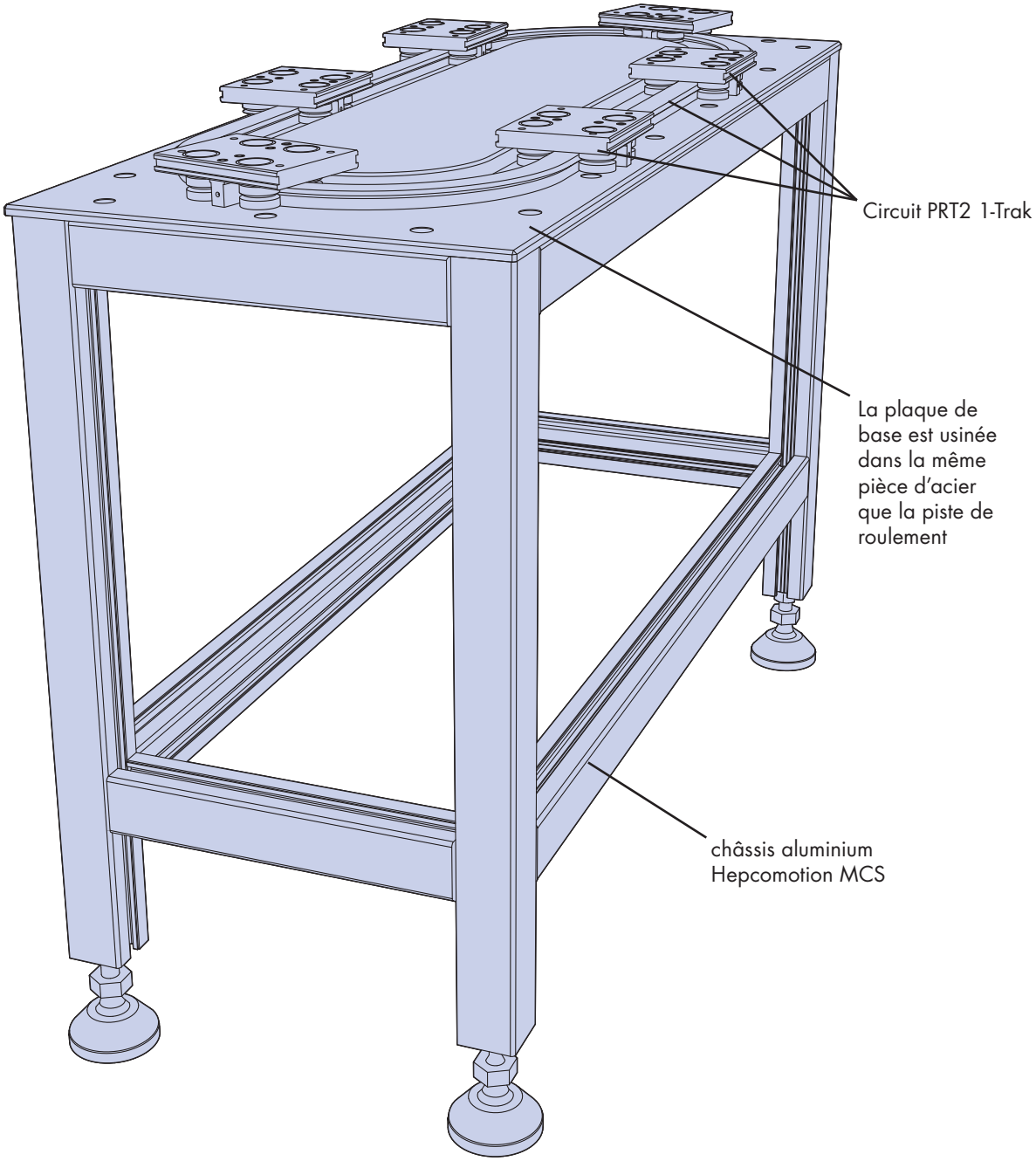


Circuit mono-pièce avec plaque support intégrée

Les systèmes Hepcomotion PRT2 1-Trak sont usinés avec précision dans une seule pièce en acier de très haute résistance et sont trempés superficiellement pour la résistance à l'usure. Une approche unique de fabrication garantit une haute précision, des tolérances serrées de rectitude, planéité et profil.

Cette construction élimine l'assemblage, en raison de l'absence de jonction, il n'y a pas de possibilité de dés-alignement pendant l'installation ou l'utilisation.

1-Trak est fabriqué à partir d'une seule pièce d'acier, de telle sorte que la piste de roulement et son support ne font qu'un. On obtient ainsi une embase très résistante et précise qui pourra être l'élément structurel d'une machine. Il peut être réalisé, selon les plans client avec des trous, rainures et autres usinages supplémentaires. 1-Trak peut être monté sur un chassis MCS Hepcomotion, comme présenté ci-dessous.



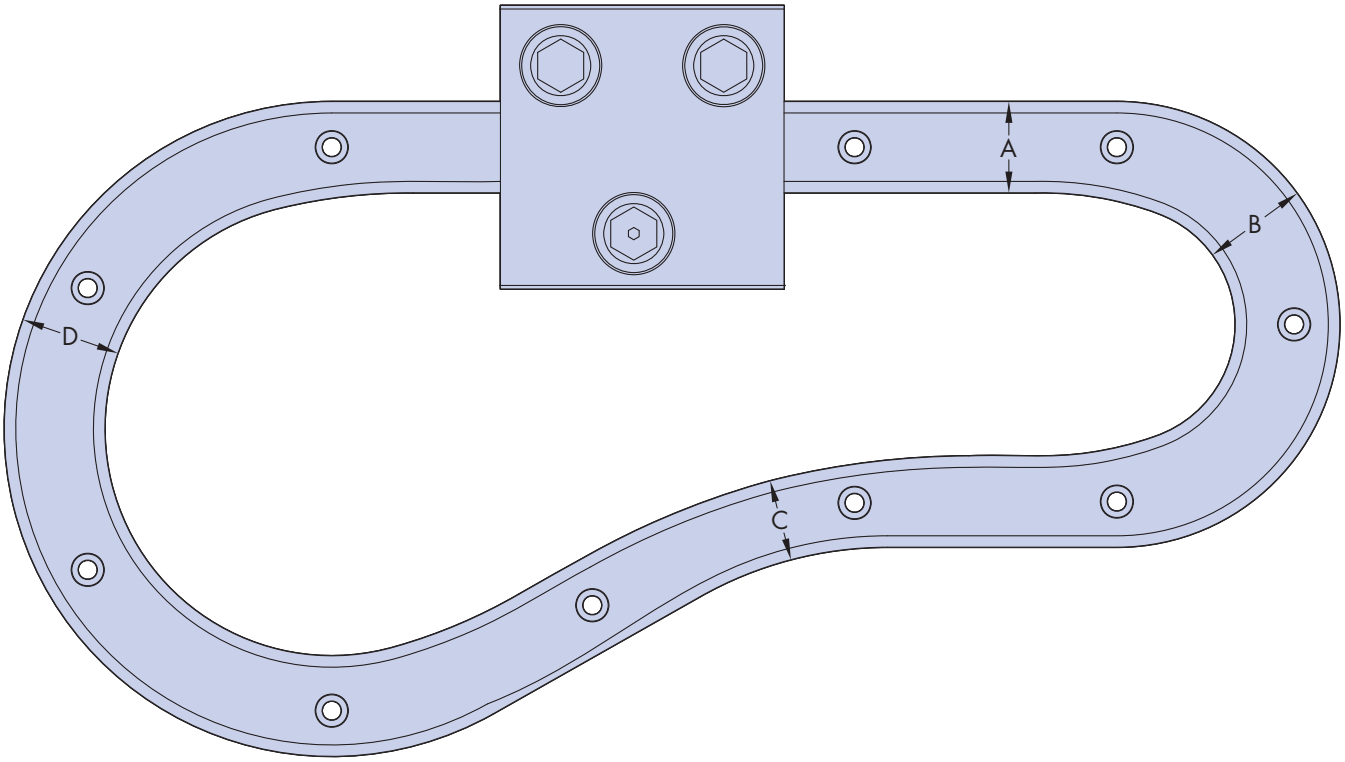
Le système 1-Trak vous offre le choix de courbes de tout rayon, et de rails de n'importe quelle largeur. Les dimensions hors tout du système sont limitées à un rectangle de 5,5m x 1m ou un carré de 1,9m de coté. Des systèmes plus grands peuvent être réalisés en plusieurs éléments.

Géométrie d’un chariot à 3 galets

Une importante innovation du principe PRT2 1-Trak réside dans le chariot à 3 galets. Elle offre une grande flexibilité, mais au détriment d’une réduction de capacité de charge par rapport au chariot à 4 galets. La réduction dépend de la configuration des efforts, mais avoisine 25%.

Dans un système classique PRT2, la largeur des rails droits et courbes d’un circuit est toujours identique. Quand le chariot à galets fixe (type FCC) est employé, un petit jeu fonctionnel existe dans les transitions courbes-droites, mais pas ailleurs.

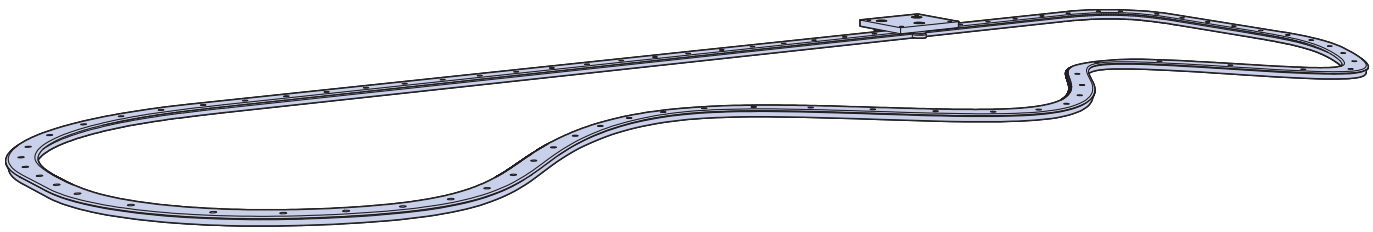
Dans un système 1-Trak à trois galets, la largeur de la piste change constamment en fonction du rayon de courbure, afin d’éliminer tout jeu. Dans le circuit ci-dessous, les largeurs du rail aux positions A, B, C et D sont toutes différentes. Le chariot se déplace avec ses trois galets en contact uniforme sur le rail tout le long du circuit.



Le principe est très simple, mais sa conception et sa fabrication requiert des méthodes innovantes et sophistiquées qui ont été récemment developpées par Hepcomotion et sont en attente de brevet.

L’utilisation d’une géométrie à trois galets offre de nombreux avantages :

- Chariots sans jeu en tout point du circuit.
- Un circuit peut suivre n’importe quelle trajectoire plane, y compris des sections droites, courbes avec rayon non constant, courbures inversées et trajectoires de formes gauches.
- Un circuit peut avoir des courbures beaucoup plus serrées que d’autres conceptions: économie d’espace et de coût.
- Pour des circuits avec courbes à gauche et à droite, en cas de charges faibles, les chariots à trois galets sont une alternative économique aux chariots à palonniers.
- Les rails peuvent être de section large, offrant plus de résistance à des contraintes de moment.



Circuits montés en parallèle

Les circuits standard PRT2 sont produits en série et sont largement employés pour les circuits rectangulaires et ovales, quand les rails droits et circulaires peuvent être de rayons et largeurs standard. L'approche 1-Trak permet une complète flexibilité dans le choix des dimensions pour répondre exactement aux besoins de l'application.

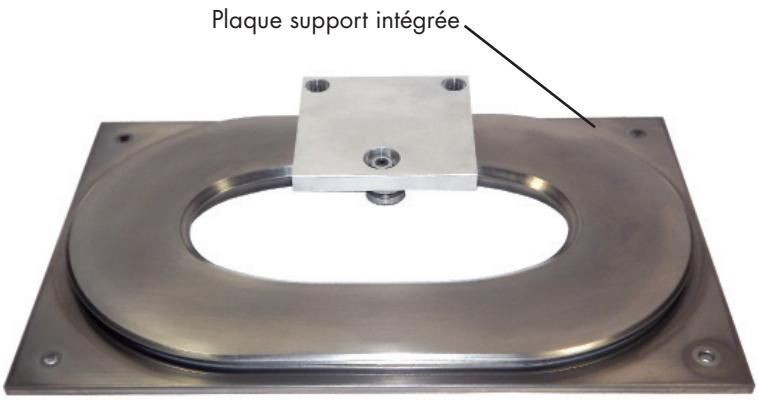
En général, les systèmes 1-Trak sont plus coûteux que leur équivalent standard en PRT2, toutefois des petits circuits fabriqués en quantité peuvent être économiques.

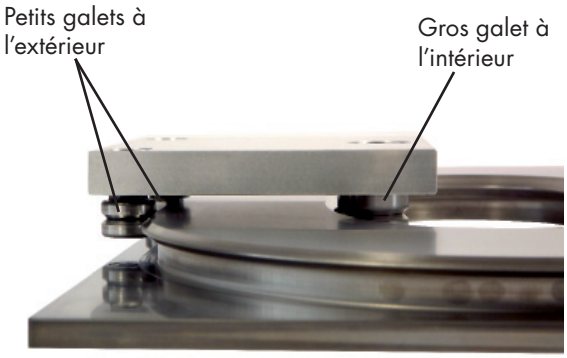
Avec un système 1-Trak, il est possible d'avoir des sections de rails très larges, avec des galets très espacés. Cela fournira un chariot très rigide et augmentera les capacités de moment. Un tel chariot peut attaquer des courbes avec un rayon de courbure beaucoup plus faible que ne le permettent les conceptions classiques. Des faibles rayons de courbures permettent aux machines d'être plus petites, soit un gain d'espace, de coût et permet d'améliorer les cycles de fonctionnement.

Les chariots avec 3 galets de même taille ont une capacité de charge asymétrique. Dans un tel cas, le galet unique qui est généralement à l'intérieur du circuit, sera le facteur déterminant de la durée de vie.

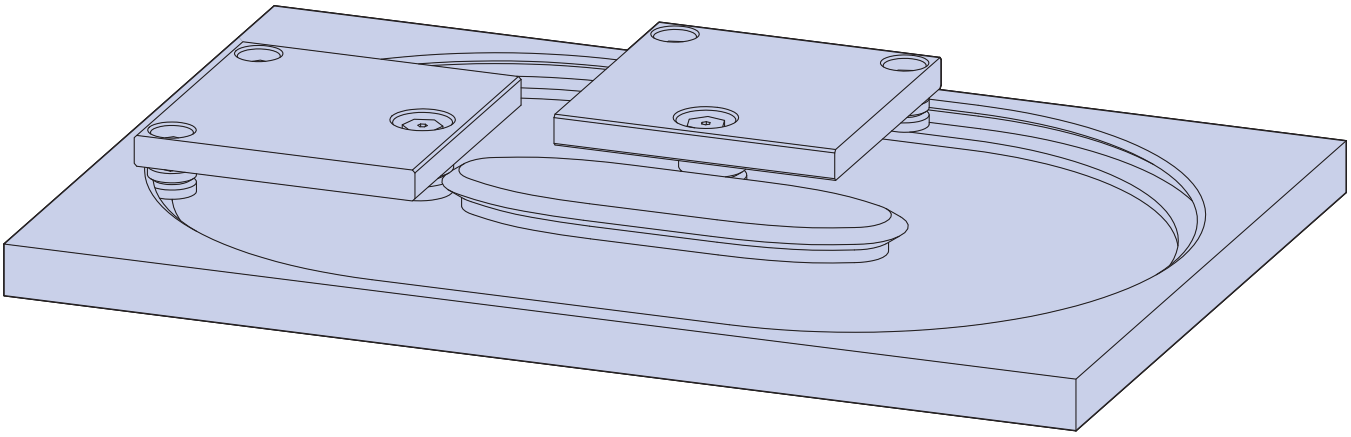
En choisissant un galet unique de taille supérieure, il est possible d'atteindre une capacité de charge plus homogène, d'où une capacité globale plus importante.

L'exemple de circuit présenté ci-dessous, avec des galets très espacés, un rayon de courbure faible, utilise un plus gros galet à l'intérieur du circuit et une plaque support solidaire du rail. Il utilise donc de nombreux aspects positifs de l'approche PRT2 1-Trak.





Une autre version utile de PRT2 1-Trak est présentée ci-dessous. Dans cette conception, le chariot roule dans un rail en U qui a ses pistes de roulements orientées vers l'intérieur. L'avantage de cette configuration tient dans le fait que les points de contact entre les galets et leur pistes de roulement sont très espacés, ce qui confère une plus grande rigidité et capacité de moment.



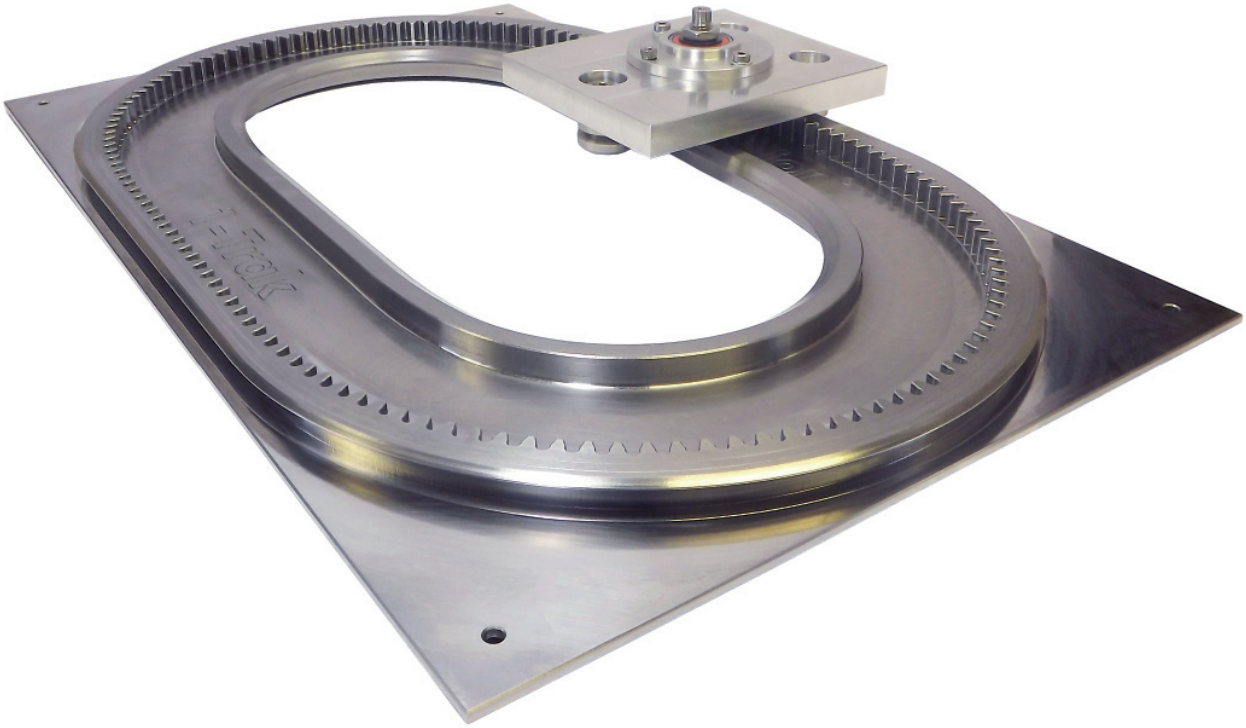
Les circuits PRT2 1-Trak peuvent être réalisés dans une vaste gamme de tailles, utilisant des roulements de 13, 18, 25, 34, 54, 64, 95, 120 , 128 jusqu'à 150mm. Ces roulements sont tirés des gammes Hepcomotion PRT2 et HDS2. Les capacités de charge de ces roulements sont données à la page 8. Nous vous invitons à échanger avec notre service technique sur les capacités de charge du système.

Documentations disponibles sur **www.HepcoMotion.com/PRT2datafr** ou **www.HepcoMotion.com/HDS2datafr**

Circuit avec entraînement par pignon et crémaillère

PRT2 1-Trak est également disponible avec une crémaillère et un chariot entraîné par pignon.

Seule la conception 1-Trak permet un engrainement correct et constant entre le pignon et la crémaillère tout au long du circuit. Contrairement aux autres systèmes, la ligne primitive de la crémaillère suit une trajectoire complexe identique à celle du pignon. Par conséquent, il n'est pas nécessaire d'avoir un pignon avec ressort de rappel pour compenser les variations d'engagement. Cela simplifie grandement la conception des chariots, et augmentent leur capacité de charge.

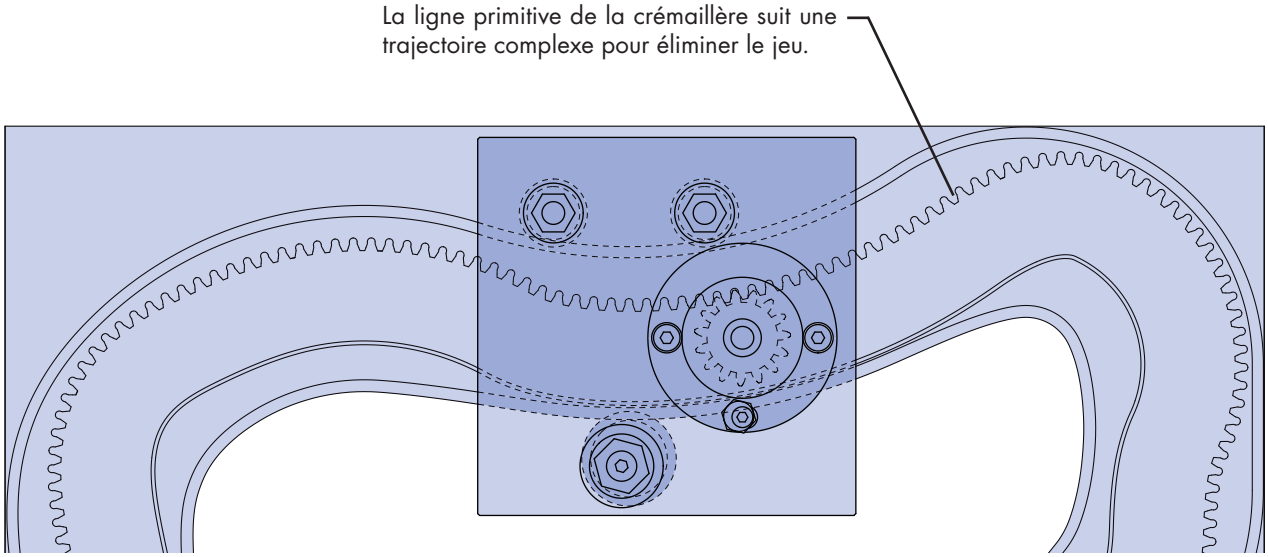


Les dents de la crémaillère du circuit sont usinées avec précision et leur surface est trempée pour plus de capacité et durabilité. Une utilisation avec un pignon trempé ainsi qu'une lubrification correcte, procurera des forces d'entraînement élevées, un jeu minimal et une longue durée de vie.

Pour les petits systèmes, nous proposons un MOD1,5 pour des dents d'une largeur jusqu'à 6mm. Pour des crémaillères plus grosses, MOD2 jusqu'à 8mm, MOD3 jusqu'à 12mm, MOD5 jusqu'à 20mm, MOD8 jusqu'à 33mm, et MOD10 jusqu'à des dents de 40mm de large sont recommandés.

Hepco peut fournir le pignon seul, un chariot complet avec pignon et flasque d'entraînement ou avec le pignon monté sur un réducteur ou moto-réducteur.

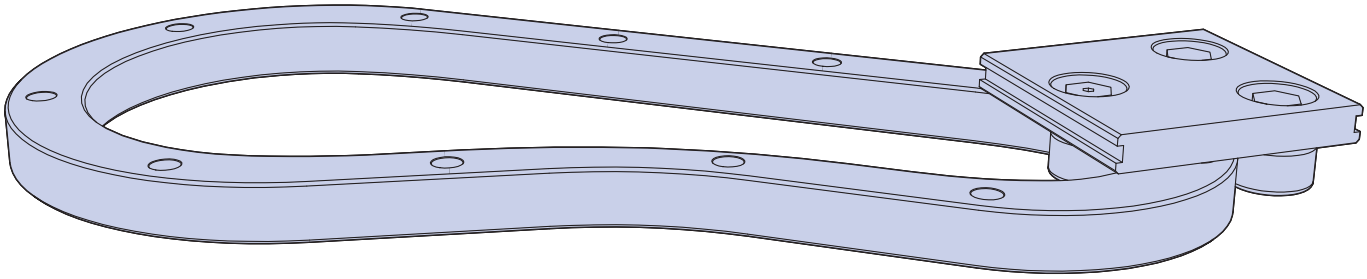
Des conseils sur les caractéristiques des crémaillères et pignons, des informations sur les capacités de charge et les durées de vie sont disponibles auprès du service technique Hepcomotion.



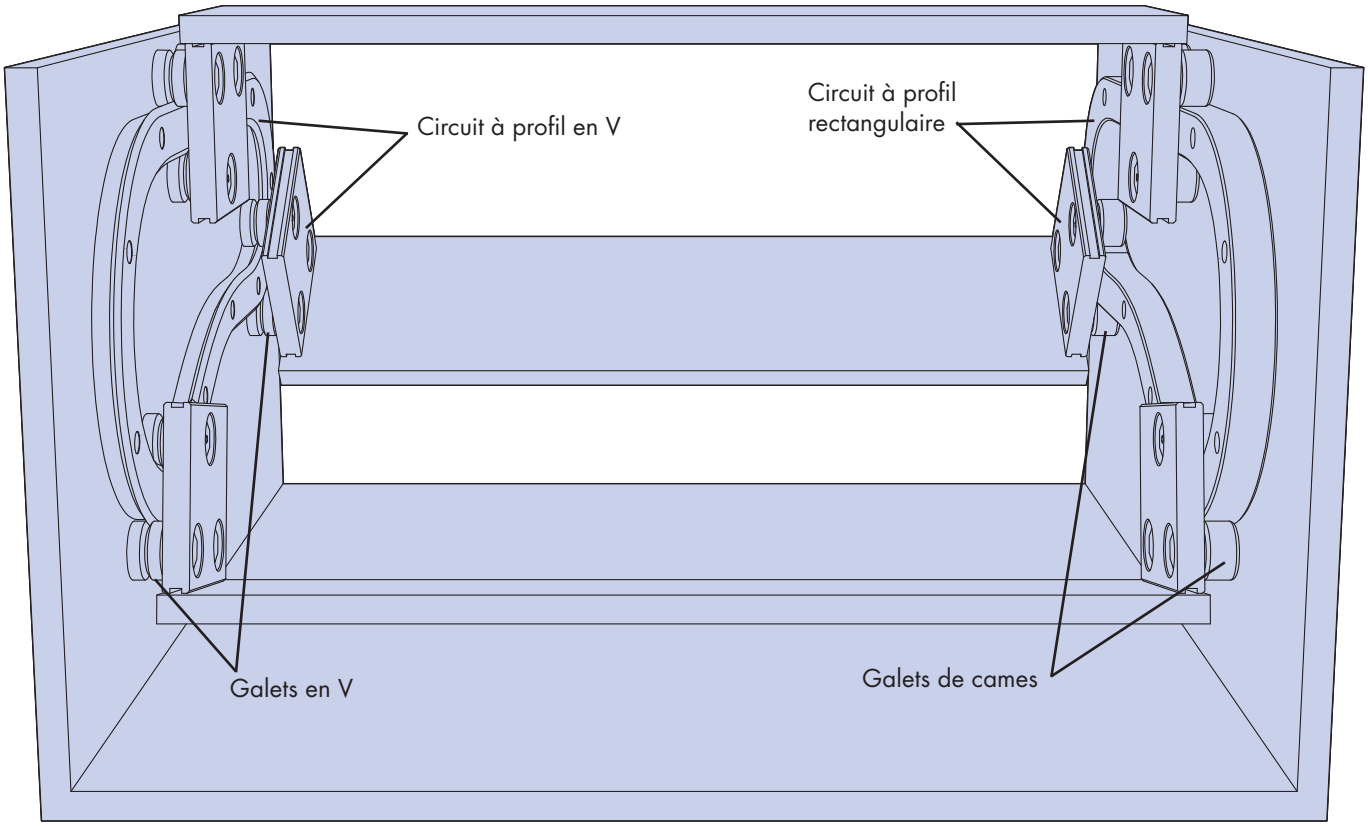
Circuits montés en parallèle

Lorsque deux circuits en V sont montés en parallèle sur un support rigide, les défauts de parallélisme peuvent se traduire par une précharge du système. Cela peut provoquer des points dures, un chargement excessif des roulements et un frottement accru.

Pour résoudre ce problème, les circuits PRT2 1-Trak peuvent être réalisés avec un profil rectangulaire, s'utilisant avec des chariots équipés des galets de cames GV3 (disponibles sur **www.HepcoMotion.com/GV3datafr** documentation GV3 pages 41-43). Cette conception permet un mouvement précis, sans jeu, et libère le mouvement axial des chariots. Un exemple est présenté ci-dessous :



Ce type de circuit est représenté sur le montage ci-dessous, en parallèle avec un circuit guidé en V. Il garantit qu'aucune précontrainte ne soit créée, améliore la qualité de mouvement, le frottement, la durée de vie et la simplicité d'intallation de tels systèmes.



Les méthodes de fabrications, les matériaux, les dimensions et capacités de charges sont identiques pour les rails rectangulaires et les rails en V. Les circuits à section rectangulaire et en V sont appairés, ils doivent être commandés comme un ensemble. Dans cet ensemble, le diamètre des galets en V et de came sera généralement identique.

Dans ce type de système, il peut être intéressant d'avoir une crémaillère sur chaque circuit, avec deux pignons d'entraînement reliés entre eux, soit à l'aide d'un arbre, soit avec des servomoteurs synchronisés par une commande électrique. Cela permet d'éliminer les contraintes subies par un système entraîné que d'un seul côté.

Comment définir un circuit PRT2 1-Trak

Ce qui suit a pour but de vous guider dans votre choix, mais nous vous conseillons de consulter le service technique Hepco pour la définition finale du matériel avant de commander. Les échanges seront facilités avec un schéma du projet.

Les circuits 1-Trak sont fabriqués sur commande, Hepcomotion fournira un plan d'approbation avant le lancement en production.

Définition du chariot: Pour les tailles de galets, leurs références et leurs capacités, consultez le tableau page 8. Catalogue PRT2 disponible sur **www.HepcoMotion.com/PRT2datafr**.

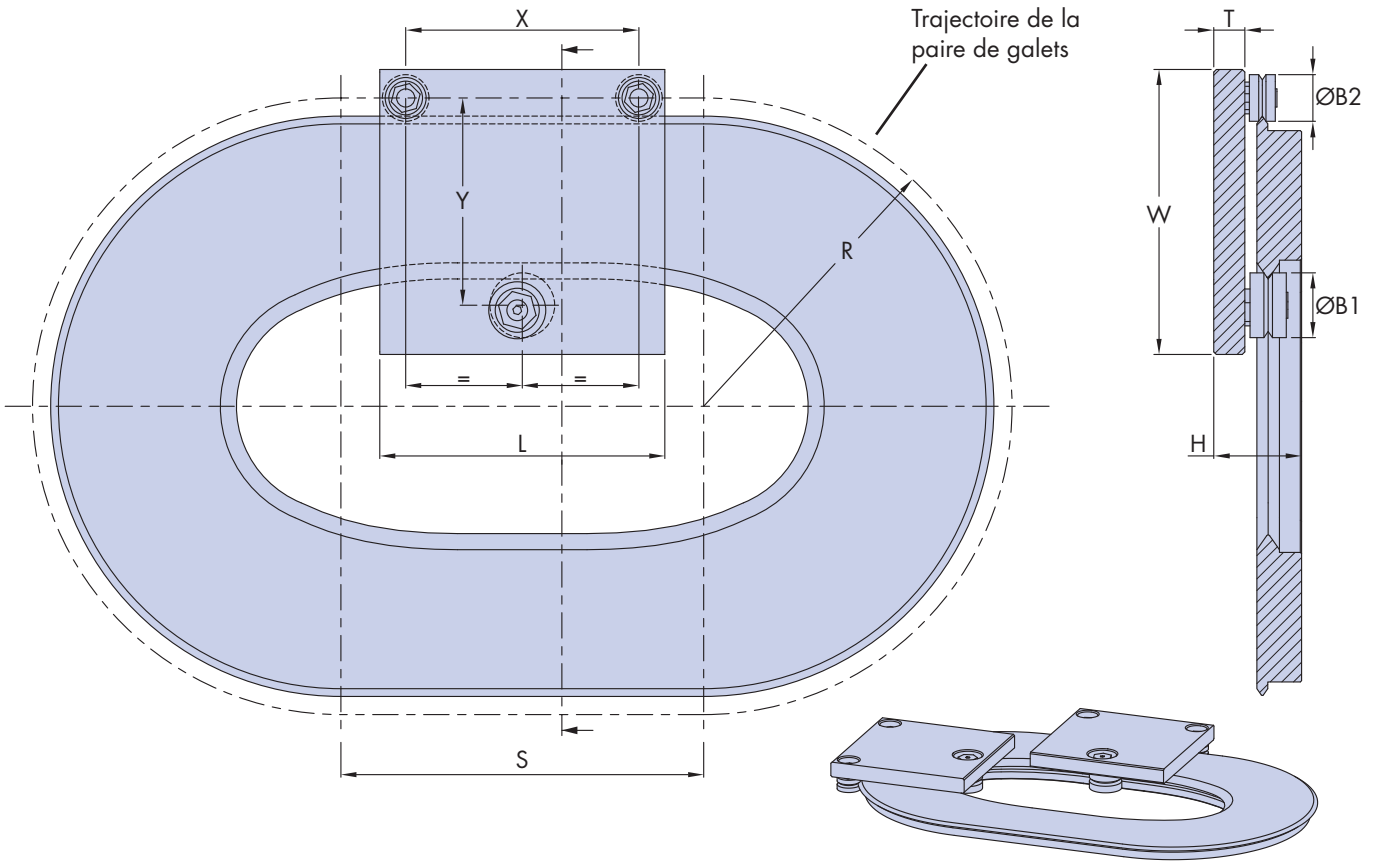
Paire de galets concentriques (non réglables): Indiquez la référence et s'ils sont positionnés à l'intérieur ou l'extérieur du circuit.

Galet excentrique (réglable) unique: Il doit être de la même taille que la paire de galets concentriques pour une capacité de charge asymétrique, ou de taille supérieure pour une capacité symétrique. Indiquez la référence.

Position des galets: Précisez les dimensions X et Y (voir dessin).

Dimension du chariot: Précisez les dimensions L,W, T et H (voir dessin).

Préciser le nombre de chariots sur le circuit.



Définir le circuit: Les informations définies ci-dessus vont automatiquement imposer la section de rail.

Définir la forme du circuit: La forme est définie par la trajectoire du centre des deux galets concentriques, comme le représente le dessin ci-dessus. Il est préférable de communiquer par croquis indiquant les dimensions appropriées (ex: longueur droite S et rayon R).

La paire de galets peut suivre (sous réserve des limites imposées par le diamètre des galets toute trajectoire plane, y compris des ellipses, spirales, paraboles et des B-splines. Pour ces circuits , un fichier CAO de la trajectoire souhaitée devra être fourni.

Il est également possible de réaliser un circuit où un autre point du chariot suit la trajectoire souhaitée. Dans ce cas, la position de ce point doit être fournie ainsi que les détails de la trajectoire voulue.

Définir la plaque support intégrée et les exigences particulières : fournir un croquis des chariots, indiquant les détails et dimensions de tous les trous, rainures, découpes spéciales et vos exigences de forme spécifique, ainsi que tous les détails de la plaque support intégrée si nécessaire, y compris les dimensions globales dans les limites des dimensions indiquées page 2.

Pour minimiser les coûts, nous vous invitons à préciser les systèmes où l'épaisseur totale est inférieure ou égale aux cotes suivantes : 9, 12.5, 18, 25, et 36mm. Sur demande, des épaisseurs jusqu'à 100mm sont possibles.

Comment définir un circuit PRT2 1-Trak

Options de lubrifications : Un film d'huile sur les pistes de roulement en V est essentiel pour un système 1-Track, afin de réduire l'usure et d'en prolonger la durée de vie. Ceci peut être réalisé par les méthodes suivantes et doit être discuté avec les technico-commerciaux Hepco.

Graisseurs : Dans de nombreux cas, les graisseurs PRT2 peuvent être montés sur le chariot (voir page 37 du catalogue PRT2). Cependant, ce n'est pas possible dans les circuits avec courbures trop serrées, en raison du débattement limité des feutres.

Graissage par le rail : Ce système de lubrification par des orifices débouchant directement sur le V du rail, peut être incorporé dans la plupart des circuits 1-Trak (fiche technique No. 6 Graissage par le rail sur **www.HepcoMotion.com/PRT2datafr**).

Entraînement par crémaillère : La dureté de surface des crémaillères 1-Trak permet d'offrir des capacités supérieures ce qui augmente leur durée de vie et leurs performances. Hepco fournira des calculs de capacités de charge et de durée de vie pour des applications spécifiques.

Pour définir la crémaillère, il suffit de préciser la taille de pignon souhaitée, sa position sur le chariot, sa largeur de denture (voir information page 5) et l'orientation des dents, vers l'intérieur ou l'extérieur. Notez que le pignon n'est pas nécessairement positionné au centre du chariot.

Une gamme de pignons trempés vous est proposée à la page 35 du catalogue HDS2 Hepcomotion.

Hepco propose une gamme de moto-réducteurs, réducteurs et flasques d'entraînement qui répondent à la plupart des besoins d'entraînement. Consultez nos catalogues GV3 et HDS2.

MATÉRIAUX ET FINITIONS

Les circuits standard PRT2 1-Trak sont fabriqués en acier de haute qualité avec une finition usinée. Une protection contre la corrosion du circuit est réalisable.

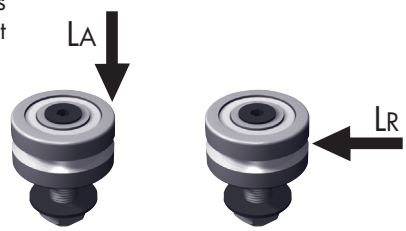
Les galets en V et de cames sont disponibles en acier standard ou en acier inoxydable.

Les plaques des chariots peuvent être fabriquées dans n'importe quelle matière adaptée, ils sont par défaut en aluminium haute résistance, avec une anodisation incolore. Un traitement résistant à la corrosion est disponible sur demande.

CAPACITÉS DE CHARGE ET DURÉE DE VIE

Les contraintes axiale (La) et radiale (Lr) appliquées sur chaques galet, d'un chariot de 3 galets, peuvent être déterminées à l'aide d'un calcul de mécanique statique.

Les capacités de charge maximum des galets sont indiquées dans le tableau ci-dessous :



effort axial effort radial

Référence	Capacités de charge pour roulements DR (N)			Capacités de charge pour roulements jumelés (N)		
	lubrifié			lubrifié		
	La (max) N	Lr (max) N	vie de base km	La (max) N	Lr (max) N	vie de base km
...J13...	-	-	-	60	120	50
...J18...	190	600	100	125	200	100
...J25...	400	1500	70	320	600	50
...J34...	900	3000	250	800	1400	100
...J54...	2500	5000	500	1800	3200	250
...J64...	2500	8000	500	-	-	-
...J95...	7000	20 000	400	-	-	-
...J120...	10 000	30 000	700	-	-	-
...J128...	10 000	30 000	700	-	-	-
...J150...	17 000	50 000	2000	-	-	-

La durée de vie est calculée suivant la méthode présentée pages 2 et 3 de la fiche technique PRT2 Calcul de durée de vie (fiche technique No.3 sur **www.HepcoMotion.com/PRT2datafr**).

La capacité de charge et la durée de vie d'un circuit 1-Trak pour galets de cames sont déterminées par les roulements employés. Les performances de ces roulements sont détaillées en page 60 du catalogue Hepcomotion GV3 (ou **www.HepcoMotion.com/GV3datafr**).

Pour de plus amples informations et une assistance, veuillez contacter Hepcomotion.

HepcoMotion®, 64 Chemin de la Chapelle,
Saint Antoine, ENNERY, 95300, France
Tél : 33 (0) 1 34 64 30 44
Fax : 33 (0) 1 34 64 33 88
E-mail: info.fr@hepcomotion.com