

**DETERMINATION
DES DIMENSIONS ET
DE L'AGENCEMENT
INTERNE**

Tout d'abord il faudra déterminer la section utile de la chaîne porte-câbles en fonction des différents câbles ou conduites hydrauliques, abstraction faite d'un mouvement ou montage spécial, d'une ambiance agressive ou d'autres facteurs, voir de manière de procéder. Une présélection de la gamme de produits peut être réalisée à l'aide des divers champs d'application.

Tous les câbles et conduits flexibles doivent bouger librement dans la chaîne porte-câbles. Dans ce but, pour chaque conduit, il convient de respecter la règle permettant la détermination de l'espace libre nécessaire :

- Câbles ronds : 10 % du diamètre du câble
- Câbles plats : 10 % de la largeur et de l'épaisseur du câble
- Les flexibles : 20 % du diamètre du tuyau

La disposition optimale consiste à séparer chaque câble individuellement par des cloisons. Principalement dans le cas de câbles de diamètre très différents, ou de câbles superposés, il est impératif de prévoir des séparateurs verticaux et horizontaux.

Si plusieurs câbles sont superposés dans la même cloison, il faudra réduire la hauteur de passage encore disponible afin d'éviter tout chevauchement ou croisement. De même, pour les câbles plats toujours prévoir un séparateur horizontal lorsqu'ils sont disposés l'un au-dessus de l'autre.

Lors de la planification de conduits hydrauliques dans les chaînes porte-câbles, il faut prendre en considération l'extension en longueur et en diamètre dont les conduits font l'objet sous pression. Ces dilatations ne peuvent être compensées que dans la section courbe de la chaîne, par un espace libre adapté.

La répartition des charges à l'intérieur du maillon doit être aussi symétrique que possible. Les câbles les plus lourds sont à placer vers l'extérieur au plus près des bandes de maillons afin de réduire l'effet de flambage imposé à l'entretoise.

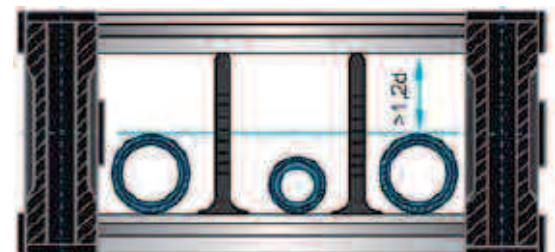
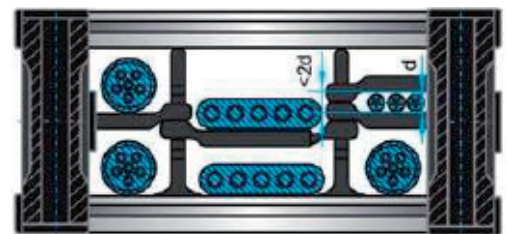
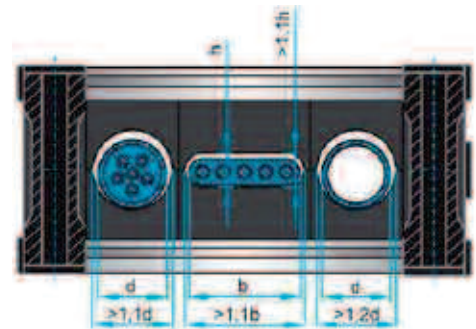
**DEFINITION
DU RAYON DE
COURBURE**

Le rayon de courbure d'une chaîne porte-câbles est défini à l'aide des paramètres suivants :

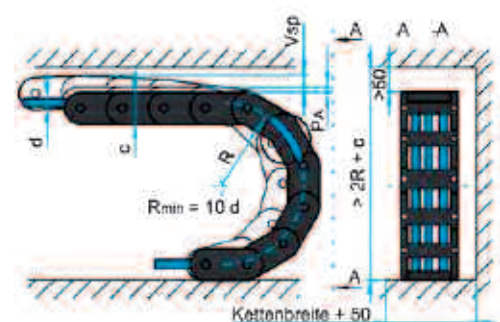
- Le rayon de courbure minimal admissible par les conduits.
- La place utile disponible.
- L'effet polygonal PA de la chaîne en fonction.

En règle générale, nous utilisons une valeur moyenne de 10d pour une première estimation du rayon de courbure, ou d sera le diamètre du plus important des conduits. Suivant les fournisseurs de câbles ou flexibles, cette valeur pourra être supérieure voire inférieure.

L'effet polygonal PA influence le déplacement d'une chaîne porte-câbles. Un grand rayon de courbure pour une même chaîne et un même pas aura pour effet un déplacement beaucoup plus fluide.



La place utile disponible pour le passage d'une chaîne porte-câbles doit avoir une hauteur supérieure $2R+c$, où R qui représente le rayon de courbure et c la hauteur de maillon de la chaîne porte-câbles. Il faudra aussi prendre en considération Vsp, la valeur de la prétension de la chaîne suivant l'implantation.



**DETERMINATION
DE LA LONGUEUR
DE LA CHAÎNE**

Pour un montage standard, nous recommandons de positionner le point fixe de la chaîne porte-câbles au milieu de la course à parcourir. Le point mobile sera déplacé horizontalement au-dessus du point fixe, entre les deux points extrêmes de la course. La longueur de chaîne porte-câbles sera déterminée par :

$$L = \frac{Lv}{2} + 4R$$

L = Longueur de la chaîne arrondie au pas Tlg près
Lv = Course
R = Rayon de courbure de la chaîne

Si le point fixe ne correspond pas au milieu de la course, la longueur de la chaîne sera rallongée de la valeur x (distance entre ces deux points) :

$$L = \frac{Lv}{2} + 4R + x$$

x = Distance du point fixé déporté par rapport au milieu de la course

Après détermination par calcul de la longueur, il faudra arrondir la valeur au pas du maillon de la chaîne. La longueur ainsi obtenue sera la longueur à commander.

La hauteur du point de fixation mobile lors de l'utilisation de la fixation intégrée aux maillons est le produit du rayon de courbure et de la hauteur du maillon :

$$HA = 2R + c$$

HA = Hauteur de fixation
c = Hauteur du maillon de la chaîne

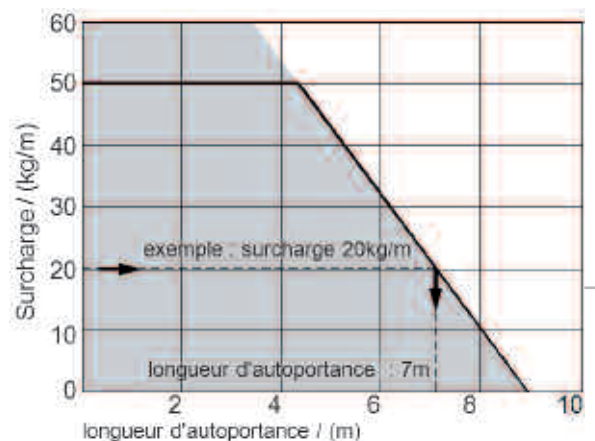
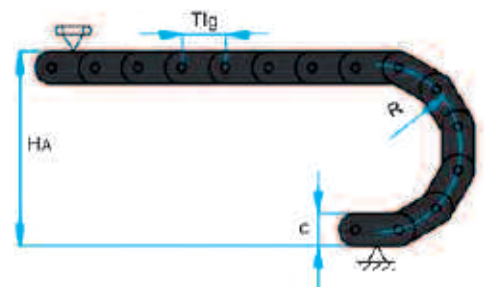
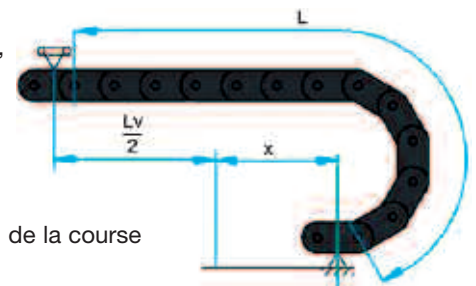
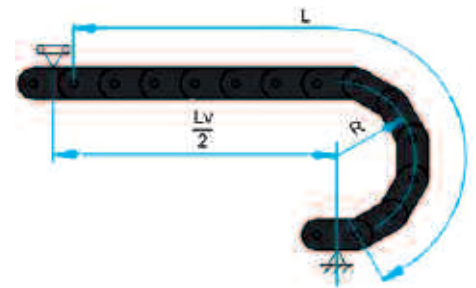
**VERIFICATION DE LA
LONGUEUR
D'AUTO PORTANCE**

La division de la somme totale du poids des conduits par la longueur de la chaîne porte-câbles donne une surcharge spécifique :

$$ms = \frac{mL}{L}$$

mL = Poids des conduits
ms = Surcharge

A l'aide de la valeur de surcharge obtenue et du diagramme des charges en fonction du type de produit, on pourra déterminer si le domaine d'autoportance de la chaîne reste acquis. Si ce n'est plus le cas, il faudra choisir une chaîne porte-câbles de taille supérieure ou utiliser d'autres artifices de montage qui permettront le fonctionnement. (ex. montage glissant, rouleaux supports, Système MARATHON, etc.)



**PRETENSION
ET FLECHE
ADMISSIBLE**

Les chaînes porte-câbles Ekd sont livrées de base avec une certaine prétension. Exception faite des chaînes pour un montage vertical, glissant, sur chant ou circulaire qui seront fournies sans prétension.

La prétension (**Vsp**) dépend du type de chaîne utilisé, et est un moyen, contrairement au modèle sans prétension d'aboutir à certaines longueurs d'autoportance.

Les valeurs de prétension sont prédéfinies par le fabricant et sont pour EKD de l'ordre de 5 mm/m pour les chaînes acier et jusqu'à 25mm/m maxi pour les chaînes en polyamide sans surcharge.

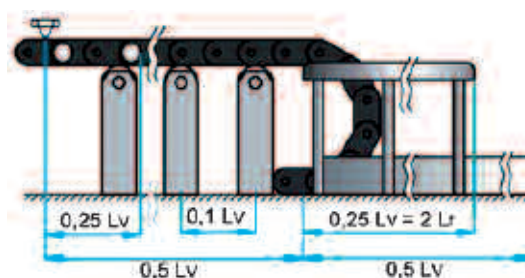
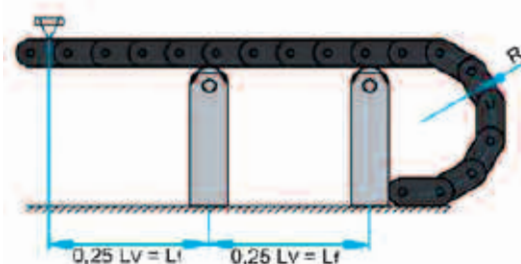
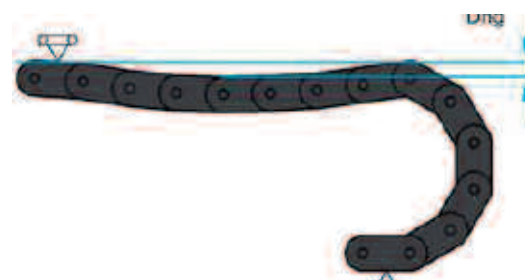
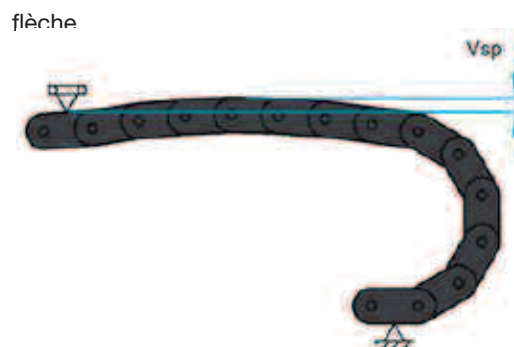
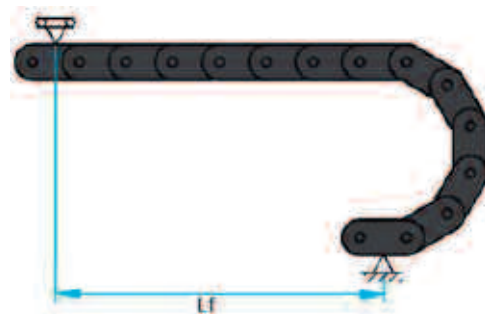
La flèche (**Dhg**) est la combinaison de la surcharge et du propre poids de la chaîne. Contrairement au polyamide le module d'élasticité des chaînes acier étant nettement plus faible (0,2 % de limite d'allongement), il est plus facile de limiter le fléchissement des chaînes acier par modification de la prétension. D'autre part, une surcharge statique sur de grandes longueurs autoportantes d'une chaîne en polyamide va accroître rapidement l'effet de flèche jusqu'à reposer sur elle-même. Une température élevée et une ambiance humide augmenteront le caractère plus prononcé de la flèche. L'usure de la chaîne après un certain temps d'utilisation fera apparaître cet effet de

La longueur de flèche maximale admissible ne pourra être appréciée qu'après une analyse complète des données techniques. Tant que nous sommes à l'intérieur des plages de longueur **Lf** en autoportance du diagramme de charge sur lesquelles la chaîne porte-câbles ne présente pas de flèche et que nous restons dans les limites d'utilisation et d'ambiance, l'application sera optimum.

Des vitesses et accélérations élevées sont problématiques pour une chaîne présentant une flèche très importante. Au niveau du point mobile nous mettons en évidence diverses forces, qui deviennent incontrôlables et provoquent un effet de « résonance » dans la chaîne. De ce fait, le produit polyamide PA6 constituant la chaîne porte-câbles sera soumis à des efforts alternés dynamiques extrêmes. Dans ces cas, il faudra prendre les mesures de soutien qui s'imposent. La première mesure consiste dans le choix d'une chaîne porte-câbles avec une autoportance beaucoup plus importante. Si cette mesure ne peut être réalisée, il existe les alternatives suivantes :

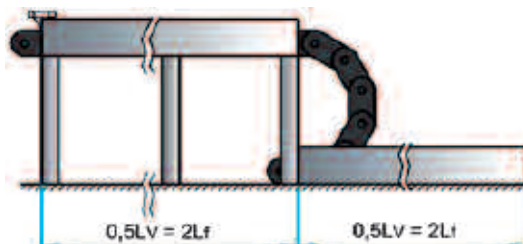
**ROULEAUX
SUPPORTS
ET BARRE
DE SOUTIEN**

Les rouleaux supports sont principalement dans le cas des chaînes acier un moyen d'aide de soutien probant qui permettra d'augmenter la course maximale (**Lv**) jusqu'à quatre fois l'autoportance **Lf** de la chaîne. La combinaison de rouleaux support et d'une barre de soutien permettra d'augmenter la course maximale **Lv** jusqu'à huit fois l'autoportance **Lf** de la chaîne.



GOULOTTE DE GUIDAGE EN HAUTEUR

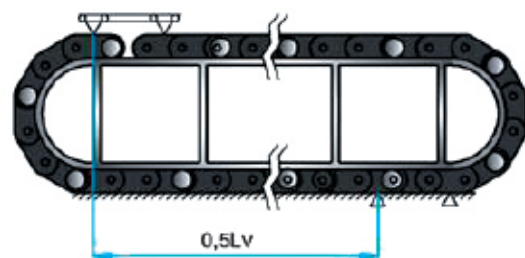
Ce type de construction se trouve avant tout sur des applications utilisant des chaînes polyamide. Comme dans le principe d'emploi de rouleaux support, cette méthode de **goulotte de guidage en hauteur permettra en doublant la course maximale L_v** d'atteindre jusqu'à quatre fois l'autoportance L_f de la chaîne. Les rouleaux supports ne sont pas adaptés à une utilisation avec chaîne porte-câbles, du fait de la trop grande flèche entre deux soutiens.



de vie de l'installation pourra être atteinte.

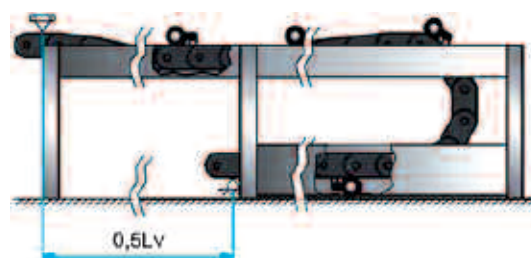
CHARIOT SUPPORT

Lors de longues courses avec une surcharge importante il est possible d'employer un chariot support avec un montage en opposition de deux chaînes. Les rouleaux à collerettes rapportées aux bandes maillons supportent la chaîne et permettent le déplacement du chariot. Dans ce type de montage les chaînes sont principalement soumises aux efforts de traction. Par ce principe, même avec une surcharge élevée, une très longue durée de vie de l'installation pourra être atteinte.



SYSTEME MARATHON

Le système MARATHON a été breveté dans le but de réaliser des courses extrêmement longues ainsi que pour des vitesses et accélérations élevées. Sur la partie supérieure de la goulotte, un jeu de roulettes soutient et autorise un déplacement silencieux sur la longueur totale du chenal de guidage. Du fait du faible coefficient de friction, la force de poussée est réduite. Lors du déplacement arrière le kit roulette, grâce à un astucieux montage de ressort combiné au mouvement des maillons, permet de rétracter les roulettes vers l'intérieur permettant à la chaîne de se reposer dans le fond de la goulotte. Dans le sens de la traction, le phénomène inverse se produit libérant les roulettes qui viendront se reposer sur la partie haute de la goulotte afin d'assurer le guidage de la chaîne sur la deuxième partie de la course. Le système MARATHON est indépendant du modèle de chaîne porte-câbles c'est pour cette raison qu'il est adapté aussi bien pour la chaîne polyamide, que pour l'acier.

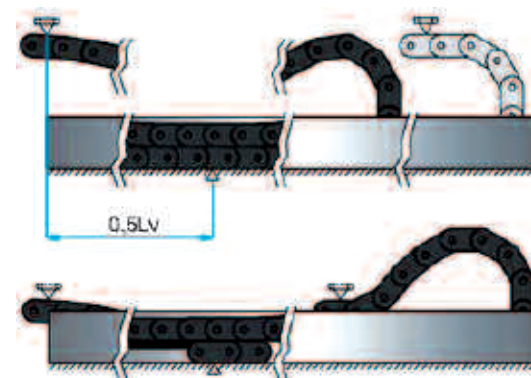


MONTAGE LONGUES COURSES (glissant)

Les applications longues courses exigent pour le guidage de la partie supérieure une goulotte de guidage sur l'ensemble du déplacement. De plus, il faut rapporter dans la première partie de la course soit un rail de glissement soit augmenter la longueur de la chaîne jusqu'au point fixe, afin de créer une surface de glissement continue (voir détail goulotte).

Selon les caractéristiques techniques, il est nécessaire de rabaisser, sur certaines installations, le point mobile de la chaîne porte-câbles, permettant une meilleure répartition des efforts dans la chaîne. Pour des courses supérieures à 30m, des vitesses supérieures à 1,5 m/s ainsi que des accélérations supérieures à 1 m/s², il convient de rabaisser le point de raccordement mobile, ceci n'étant réalisable que dans la mesure où nous bénéficions de la place disponible à la réalisation d'une sur-longueur de chaîne.

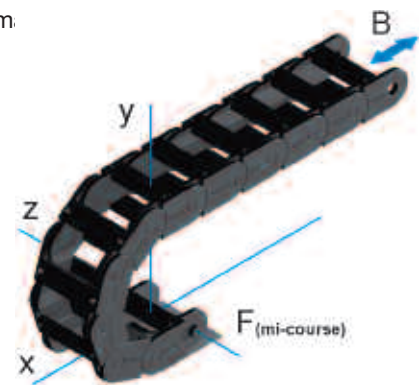
Par l'utilisation de maillons avec un rayon inverse, nous pouvons réduire sur cette longueur, les chaînes de type PKK, PL, SL qui seront équipées de patins de glissement pour les applications longues courses, ceux-ci pouvant être remplacés après usure, sans démonter, voire remplacer la chaîne.



**MONTAGE
NORMAL (n)**

Pour des montages du type normal le point fixe est en règle générale le premier maillon de la partie inférieure placé à mi-course. Le point mobile est déplacé linéairement à une hauteur de $2R + C$ sur l'ensemble de la course. On obtient ainsi la liaison la plus courte entre point fixe et mobile permettant à l'ensemble de la chaîne de reposer en partie inférieure au retour de la chaîne sur une surface ou une goulotte. Cette solution est la plus économique en terme de longueur de chaîne et autorise des vitesses et accélérations maximales pour une durée de vie

optim.



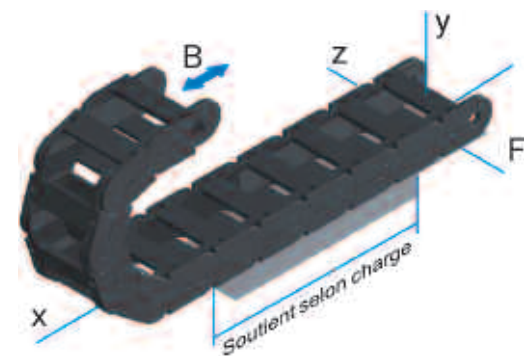
**MONTAGE
MULTIAXIAL (m)**

Dans le montage de type multiaxial le point mobile se déplace suivant l'axe X (sens du déplacement) auquel est combiné un ou plusieurs mouvements suivant l'axe Y ou Z. Autant le mouvement suivant l'axe Z est réalisable par chaque chaîne conventionnelle, autant il est conseillé pour un mouvement suivant l'axe Y d'utiliser le système ALLROUND.



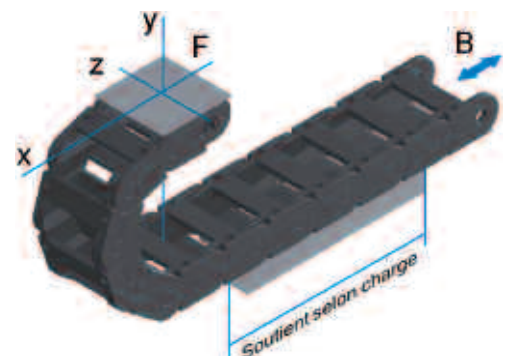
**MONTAGE
BRIN SUPERIEUR
LIBRE (f)**

Contraire au montage dit normal, dans le montage brin supérieur libre, la partie inférieure ne sera que partiellement soutenue. De part la surcharge très importante appliquée sur la partie inférieure de la chaîne, ce montage ne pourra être envisagé que pour des courses réduites.



**MONTAGE POINT
MOBILE SUR LE
BRIN INFERIEUR (u)**

Si le point mobile se trouve sur le brin inférieur, celui-ci étant naturellement soumis à son propre poids et une surcharge (voir ci-dessus), ce montage ne pourra être envisagé que pour des courses réduites.



**MONTAGE
EMBOITE (i)**

Un nombre important de câbles à mettre en œuvre par manque de place peut susciter un montage emboîté de plusieurs chaînes porte-câbles avec différents rayons de courbure voire différents modèles de chaînes. Le déplacement des chaînes porte-câbles sera synchronisé par la fixation réalisée au point mobile commune aux chaînes.

**MONTAGE
GLISSANT (g)**

Lorsque l'autoportance est dépassée, la chaîne porte-câbles fléchit jusqu'à réaliser un mouvement glissant. Pour ce type de montage, il faudra impérativement utiliser des chaînes sans prétension. Une goulotte de guidage est indispensable (voir accessoire de guidage & goulotte de guidage). Des patins de glissement réduiront le coefficient de frottement et permettront d'accroître la durée de vie de la chaîne, il suffira de les remplacer en cas de besoin. Confiez-nous le soin de calculer votre prochaine installation à course longue par mesure de sécurité.

**MONTAGE
VERTICAL
DEBOUT (s)**

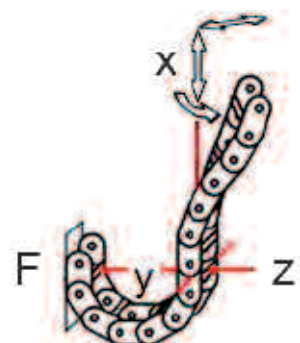
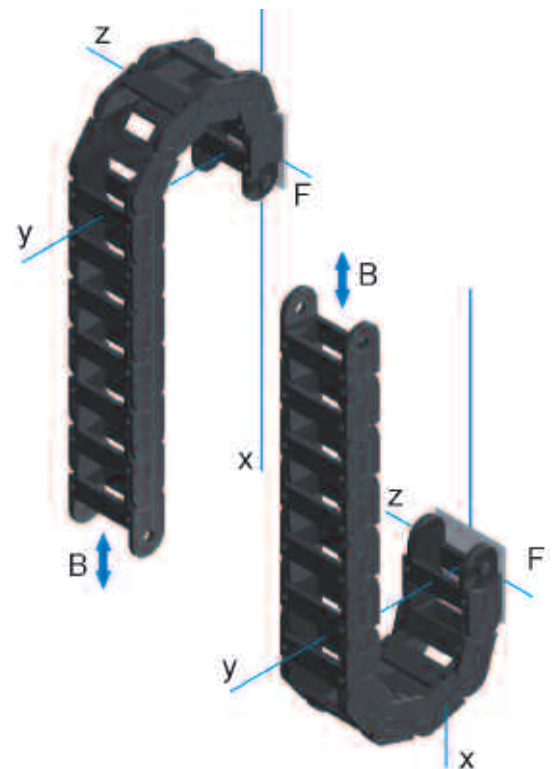
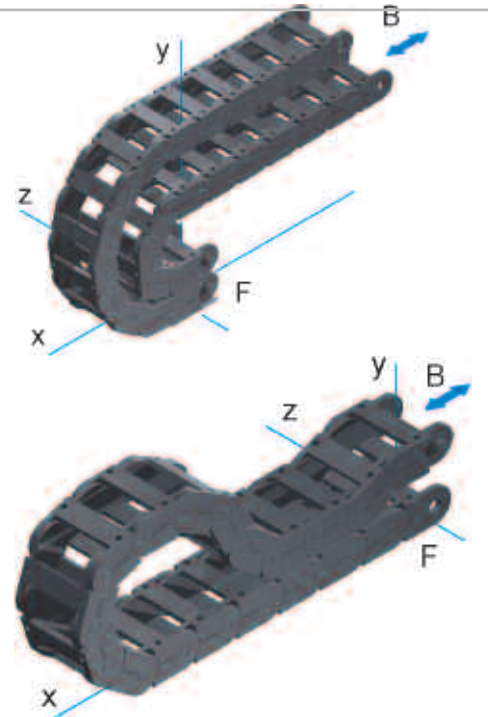
Le montage vertical debout est utilisé dans de nombreuses installations où sont combinés plusieurs mouvements suivant divers axes linéaires. Pour ce type de montage, il faudra employer des chaînes porte-câbles sans prétension. Les câbles et conduits doivent être mis en place dans la chaîne en répartissant le poids de manière qu'ils puissent se déplacer à tout moment librement dans le sens longitudinal. La chaîne doit être montée de telle façon qu'elle permette de minimiser les accélérations transversales suivant l'axe Y. Il est recommandé de soutenir le point mobile et fixe au moins sur les trois premiers maillons. Dans le cas de hauteurs et de masses importantes, il est nécessaire de soutenir tout le trajet.

**MONTAGE
VERTICAL
SUSPENDU (h)**

Ascenseur, système de stockage sur de grandes hauteurs, porte sectionnelle sont des applications typiques du montage vertical suspendu. Il convient de prévoir une chaîne porte-câbles sans prétension. La chaîne ne fait office que de regroupement des conduits et aucune autre force de traction ne doit la solliciter. Les câbles et conduits doivent être accrochés de manière qu'ils portent eux-mêmes leur poids. Il faudra prévoir un système d'ancrage pour les câbles aux deux extrémités, afin d'autoriser la liberté des conduits au niveau du rayon de courbure pour soulager le plus possible la chaîne, qui ne doit tenir que son propre poids. Si des accélérations transversales se produisent, il est conseillé de réaliser un guidage dans la plage où la chaîne porte-câbles peut osciller.

**MONTAGE VERTICAL
SUSPENDU
MULTIAXIAL (hm)**

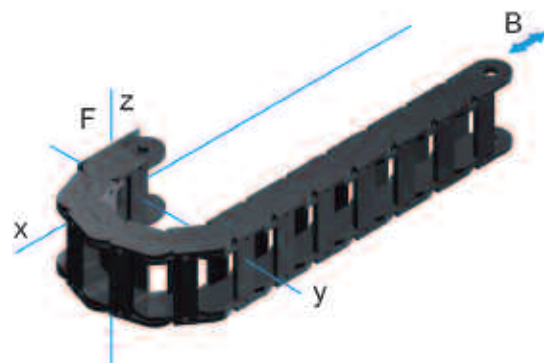
La chaîne porte-câbles modèle ALLROUND permet pour une application verticale suspendue les combinaisons supplémentaires, un déplacement linéaire plus une rotation possible du point mobile.



**MONTAGE
SUR CHANT (w)**

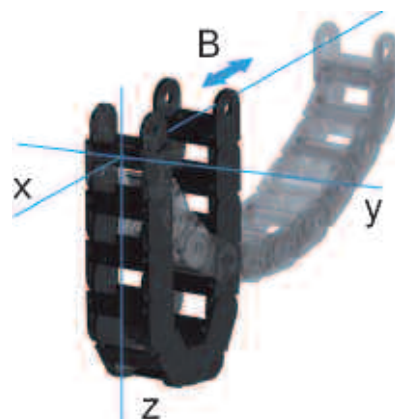
B = point mobile
F = point fixe

Les chaînes porte-câbles sont utilisées en montage sur chant lorsque la hauteur est restreinte et qu'une application normale ne peut être envisagée. Dans certain cas, ce type de montage sur chant est une alternative pour une très longue course, avec une vitesse de déplacement et des cadences peu importantes. Pour cette application, il faudra utiliser des chaînes sans prétension. En règle générale, nous recommandons l'utilisation d'une goulotte de guidage et de patins de glissement ou un système de billes porteuses ou roulettes. En raison de la multitude d'applications, nous vous recommandons de nous consulter.



**MONTAGE
SUSPENDU AXE
HORIZONTAL (a)**

Le montage en s'écartant montre un déplacement non conventionnel de la partie supérieure de la chaîne. La détermination de la longueur de la chaîne ne peut se faire suivant le schéma de calcul classique, nous vous recommandons de nous consulter pour résoudre votre cas spécifique.

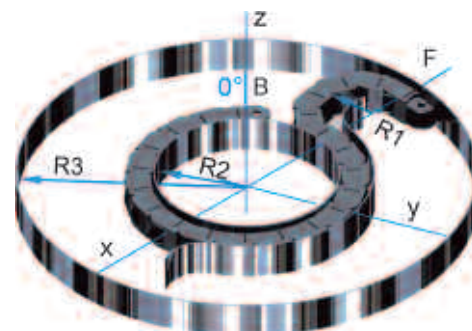


**MONTAGE
CIRCULAIRE (k)**

Le montage circulaire est un mouvement dérivé du montage sur chant spécial, dans lequel la chaîne peut se plier dans deux directions grâce au rayon arrière.

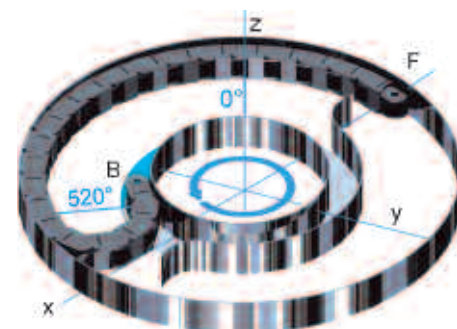
Une partie de la chaîne devra être usinée pour obtenir un rayon inverse R2.

Le rayon externe R3 sera défini par la hauteur du maillon, le rayon de courbure R1 et le rayon inverse R2. Cette solution permet de résoudre les mouvements circulaires les plus variés.



Le montage circulaire sur chant permet des angles de rotation allant jusqu'à 520°.

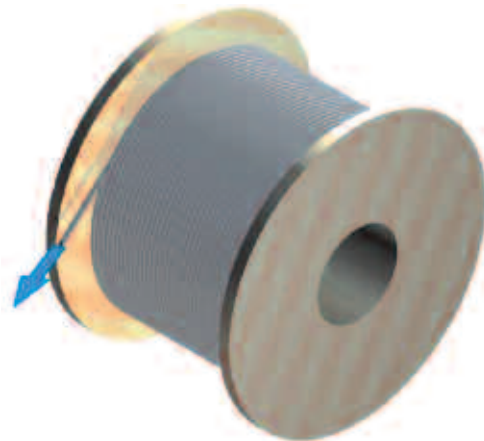
Pour ce type de montage, une goulotte appropriée est nécessaire. Une chaîne circulaire exige une fabrication spéciale. Consultez-nous pour résoudre votre cas spécifique.



Pour une utilisation en chaîne porte-câbles, il ne faut utiliser que des câbles extra-souples admettant de faibles rayons de courbure et des contraintes dynamiques importantes. Les tuyaux souples doivent avoir une haute flexibilité, de façon à ce que, sous pression, ils ne se dilatent pas trop excessivement. Les câbles doivent être installés dans la chaîne sans subir de torsion et libres de tout mouvement. Les câbles enroulés en couronne ou touret doivent être déroulés tangentiellement. Éviter de dérouler les câbles en boucles. Si des longueurs de câbles sont à prélever sur un touret, il est préconisé de les poser à plat au sol et de les laisser reposer un certain temps afin que les tensions internes dues à l'enroulage se relâchent. L'agencement interne des câbles dans la chaîne doit être réalisé de manière à éviter tout croisement ou torsion dans le sens longitudinal, et assurer leur libre *mouvement*. (voir page 4)

Principalement dans le rayon de courbure, des câbles tendus augmentent les risques d'usure et réduisent considérablement la sécurité du fonctionnement de l'installation. Le regroupement de câbles sous forme d'un toron à l'aide de colliers serre-câbles au sein de la chaîne peut entraîner des dégâts considérables.

Dans le cas des longues courses et de vitesses de déplacement élevées, il ne faut prévoir les serres-câbles que sur le point mobile. Pour un montage en autoportance, nous conseillons, pour des raisons esthétiques, un serre-câbles au point fixe et au point mobile.



La distance minimale des dispositifs serre-câbles par rapport aux rayons de courbures est comprise entre 2 et 14 x D du câble ou en fonction des données des fournisseurs. Pour les conduits hydrauliques ou pneumatiques d'autres recommandations sont à prendre en compte.

**DISPOSITIF
D'ANCRAGE
(serre-câbles)**

ANCRAGE INTEGRE

Il est possible d'intégrer le dispositif serre-câbles sur les séparateurs verticaux montés sur l'entretoise dans l'élément raccord. (Attention au sens de montage du séparateur Pz !) Afin de réduire une usure prématurée des câbles due aux surcharges dynamiques, il est conseillé dans ce cas de limiter la sur-longueur de la chaîne.

Intégré



ANCRAGE COMBINE

Le système d'ancrage combiné permet l'avantage d'être déporté du premier maillon de la chaîne, de respecter la distance minimale de fixation du dispositif serre-câbles et d'avoir une meilleure accessibilité aux différents conduits. Le profil d'ancrage ZLP sera percé suivant l'entre axe de la chaîne et fixé au dernier maillon par le principe de la fixation intégrée. Les accessoires d'ancrage pourront être positionnés ou retirés facilement simplement en couissant dans le profil C.

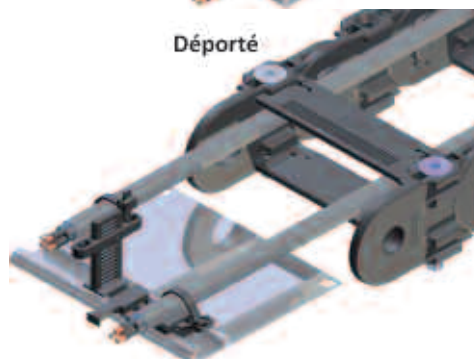
Combiné



ANCRAGE DEPORTE

Le principe d'ancrage déporté est principalement conseillé dans le cas de très importantes sections de conduits et lors de sollicitations dynamiques élevées. Une distance suffisante entre le point d'ancrage et la zone dans laquelle les câbles sont en mouvement avec une compensation en longueur est facilement réalisable. Les accessoires d'ancrage pourront être positionnés ou retirés facilement, simplement en couissant dans le profil C, sans intervention sur la chaîne.

Déporté



Le libellé de commande d'une chaîne porte-câbles ekd comprend les données suivantes :

Le type de **chaîne** déterminé en fonction du diamètre et nombre de conduits à mettre en œuvre. Un espace libre de 10 % pour les câbles et de 20 % pour les tuyaux est nécessaire pour qu'ils puissent bouger librement. En fonction des conditions d'utilisation et de l'application, nous déterminerons un produit soit en polyamide, soit en acier, ainsi que le modèle fermé ou ajouré.

Le **rayon de courbure** sera défini par le rayon de courbure minimum admissible par le ou les conduits.

Les chaînes type Colibri, PKK et PL seront livrées avec deux maillons supplémentaires qui feront office d'éléments de fixation.

La **largeur** de la chaîne doit être déterminée afin de permettre la mise en place des câbles et conduits, tout en permettant suffisamment d'espace libre entre eux. Lors de la commande, la longueur d'entretoise déterminera la largeur interne, sauf si cela n'a pas déjà été donné par le type de produit (Colibri, PFR, SFK, voir cotes d'encombrement). Pour des applications où les vitesses de déplacement sont très faibles, il sera possible de réduire la taille de la chaîne en cloisonnant au minimum et en superposant les câbles.

Il faudra tenir compte des données techniques des fournisseurs.

En règle générale dans le cas d'applications standards, nous prendrons une valeur moyenne de 10x le diamètre du plus gros câble ou conduit pour déterminer le rayon de courbure de la chaîne.

La **longueur (L)** d'une chaîne porte-câbles est la distance entre le premier et le dernier axe de rotation du maillon dans le sens du déplacement. Elle sera déterminée en fonction de la course, suivant la formule de calcul ci-dessous :

$$L = \text{Course} / 2 + (4 \times \text{Rayon de courbure})$$

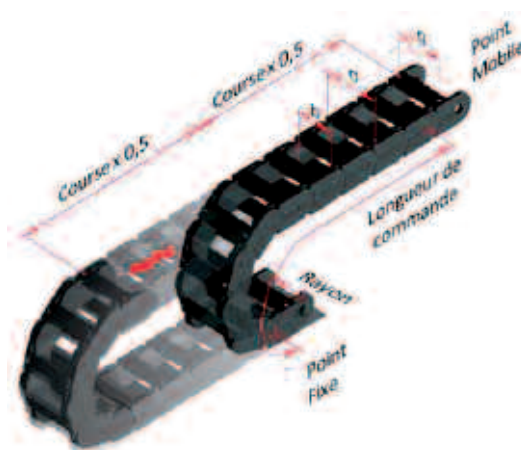
(Arrondi au pas du maillon)

Le **type de la chaîne** devra être précisé pour les modèles PL, SL, GK.

Le **type de fixation** ne sera à préciser pour les chaînes porte-câbles en polyamide que dans le cas où l'utilisation du principe de fixation intégrée aux maillons ne peut se faire.

Le **type de montage** ne sera précisé que si l'application réalise un mouvement différent d'un déplacement normal. L'agencement interne détermine le nombre de séparateurs verticaux et/ou horizontaux ainsi que leurs emplacements.

En général, la fourniture d'un dessin technique de l'agencement interne est conseillée.



Exemple de commande :

type	/	rayon	x	longueur d'entretoise	/	longueur	-	fixations	mode de pose	+	séparateurs
COLIBRI 30.095.0	/		x	2170							
PKK 220	/	200	x	2340	/	200			"h"	+	5PZ, 1TL55
PLE 220	/	200	x	2325	/	200	-		"u"	+	5PZ, 1TL55
SLE 220	/	200	x	2325	/	200	-	D/E			selon plan
GKA 160	/	1000	x	8775	/	660	-	D/E			selon plan
SFK 32N	/	250	x	3000			-	A/N	"h"		
PFR 223	/	200	x	3200			-	K/K			

S E R M E S

La solution électrique maîtrisée



S E R M E S
cables

S E R M E S
motorisation

S E R M E S
lamdalux

S E R M E S
electric systems



*fils et câbles à usage domestique
 fils et câbles à usage industriel
 câbles pour poste de soudure
 câbles descente d'antenne
 câbles téléphoniques
 câbles spéciaux*

Tél. directs secteurs
sud 03 88 40 72 10
nord-est 03 88 40 72 11
nord-ouest 03 88 40 72 12
Fax direct
03 88 40 72 19

E-mail : cables@sermes.fr

*moteurs asynchrones
 moto-réducteurs
 réducteurs
 autres machines
 électronique*

Tél. directs secteurs
ouest 03 88 40 72 71
sud 03 88 40 72 70
est 03 88 40 72 72

Fax directs secteurs
ouest 03 88 40 72 74
sud 03 88 40 72 73
est 03 88 40 72 29

E-mail : moteurs@sermes.fr

*éclairage intérieur
 éclairage industriel
 éclairage spécial
 accessoires fluo
 éclairage extérieur
 accessoires TBT et décharge
 éclairage architectural
 sources*

Tél. 03 88 40 72 68

Fax direct
03 88 40 72 39

E-mail : eclairage@sermes.fr

*appareillage tableau
 armoires, coffrets et accessoires
 appareillage machine
 connectique
 chaînes porte-câbles
 systèmes et équipements
 d'installation
 compensation de puissance
 matériel EEx Lamdex*

Tél. directs secteurs
est 03 88 40 72 04
hors est 03 88 40 72 07

Fax directs
appareillage 03 88 40 72 49
systèmes 03 88 40 72 59

E-mail : appareillage@sermes.fr