

1. Présentation de la fraiseuse MechMate

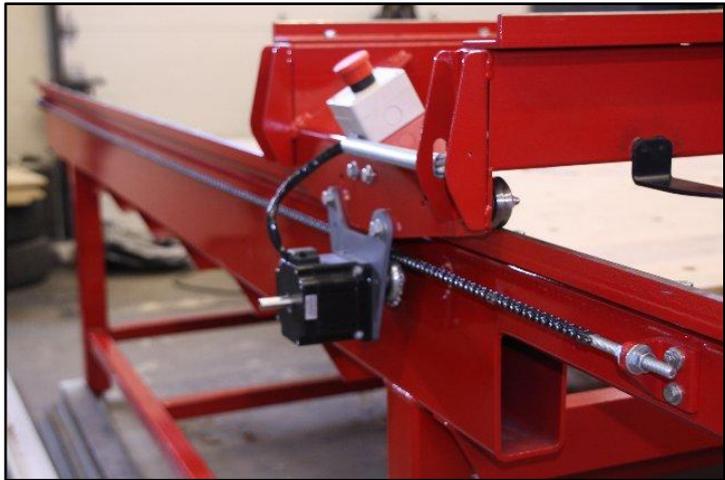
La fraiseuse MechMate est une machine à commande numérique 3 axes. Elle a été conçue et réalisée par Gerald Dorrington, un ingénieur mécanicien sud-africain.

Ce dernier a orienté la recherche et la conception de sa machine pour qu'elle soit à la fois robuste et performante avec un coût de fabrication le plus bas possible pour que n'importe quel amateur averti puisse la construire.

Le prototype est prometteur et Gerald Dorrington a décidé d'offrir les plans en "Open Source" en 2005.

Les premières MechMate sont construites aux USA puis un peu partout dans le monde.

La MechMate devient un succès avec des centaines d'exemplaires construits dans le monde, par des professionnels mais aussi de simples amateurs.



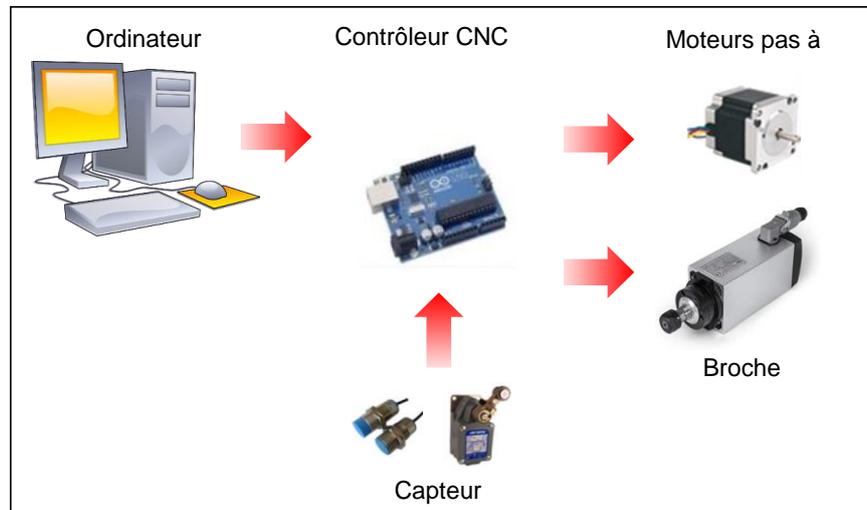
2. Principe de fonctionnement

Piloté par un ordinateur, la fraiseuse Mechmate permet d'usiner des plaques de matériaux tendres tels que le bois, le plastique mais aussi l'aluminium. La machine se déplace sur 3 axes (X, Y, Z) avec une broche en rotation autour de Z portant un outil de coupe.

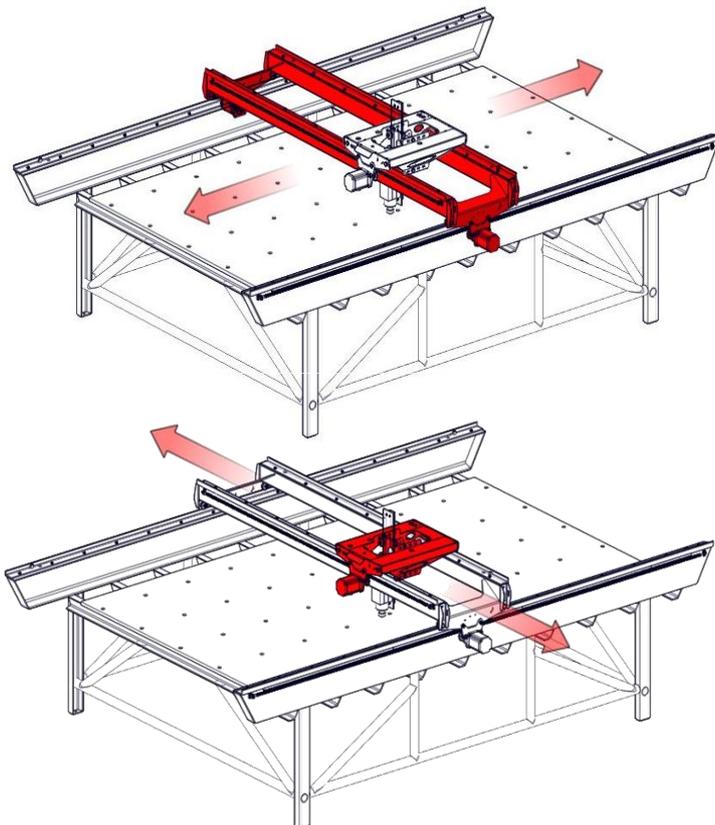
Un ordinateur est utilisé pour les calculs et l'affichage, celui-ci est couplé à un contrôleur de CNC pour le pilotage.

Ce système de commande envoie donc des informations aux **moteurs pas à pas**, mais peut aussi gérer l'activation et le réglage de la vitesse du moteur de la **broche d'usinage**.

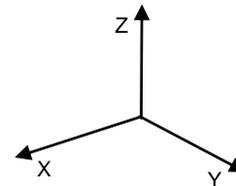
Le système de commande nécessite une information en temps réel des déplacements. Ceux-ci sont fournis soit par les capteurs de fin de course soit par les moteurs pas à pas.

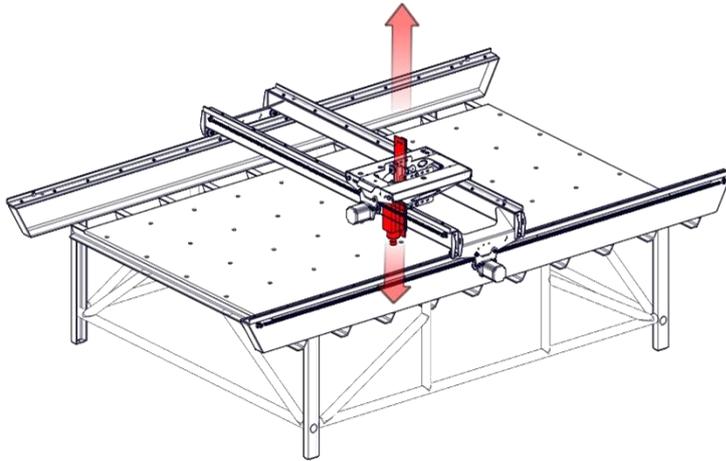


Chaque mouvement est réalisé à l'aide de rails de guidage et de galets entraînés par des moteurs pas à pas, pilotés par le contrôleur CNC.

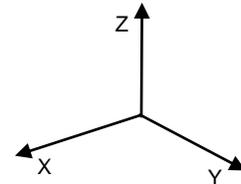


Un système de transmission de mouvement par pignon et chaîne permet le déplacement en translation du portique et du chariot horizontal sur les axes X et Y.





Un autre système de transmission permet le déplacement du chariot porte-outil vertical sur l'axe Z.



CARACTERISTIQUES DE LA MACHINE

Dimensions d'encombrement (en mm) : 3650 x 2621 x 1995

Dimensions utiles (en mm) : 2900 x 1800 x 250

Moteur pas à pas : 200 pas par tours

Pignon moteur : 9 dents

Chaîne : pas =12.7mm

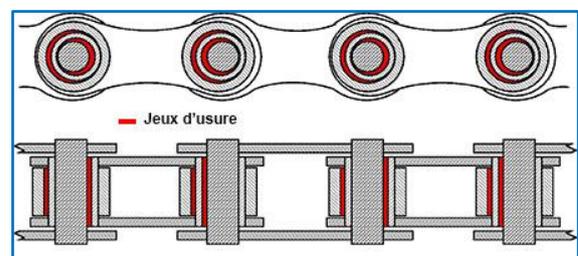
Vitesse de coupe : 20m/mn

3. Objectif de l'étude

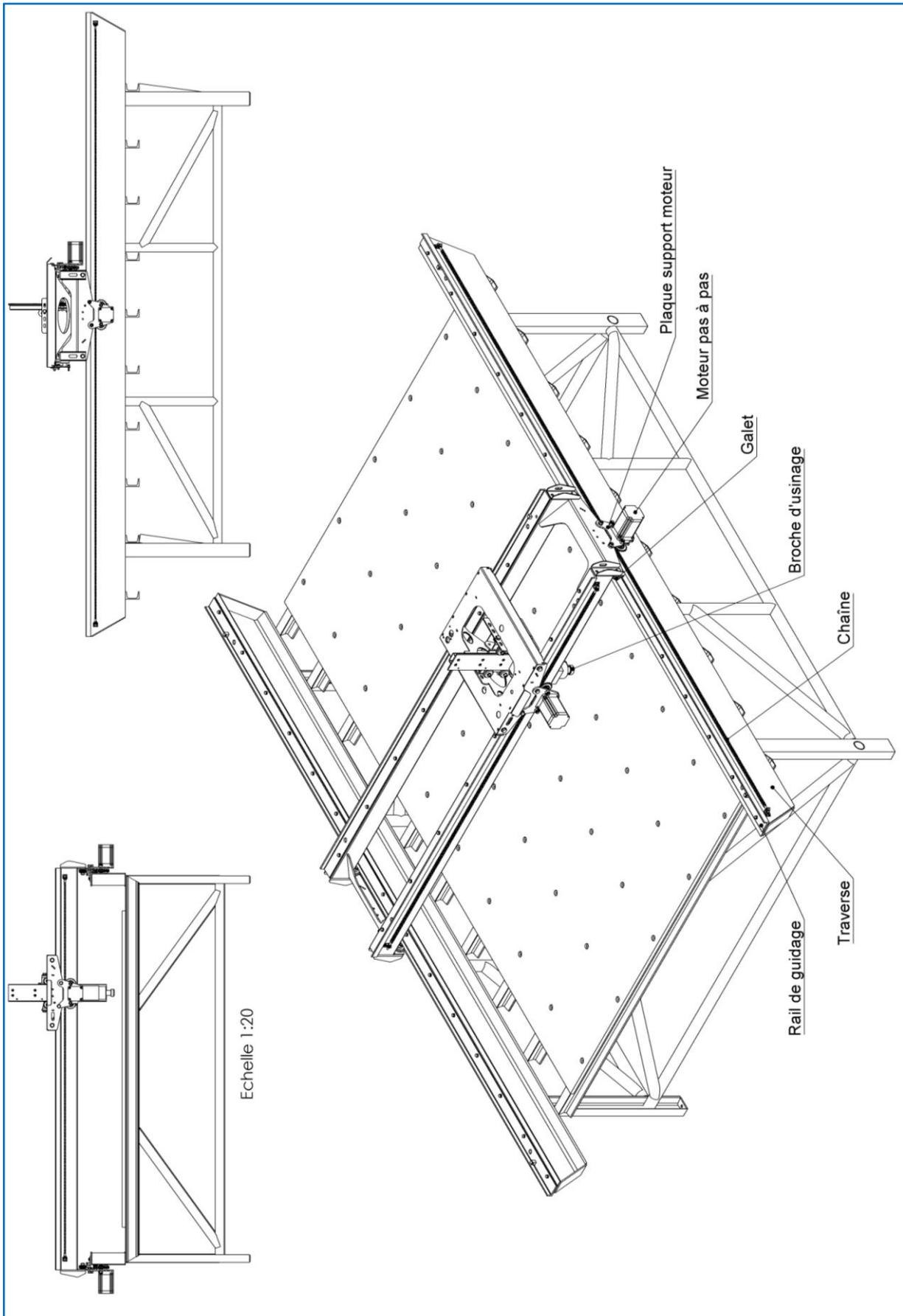
Le système de transmission mis en œuvre sur cette machine est un système par pignon et chaîne.

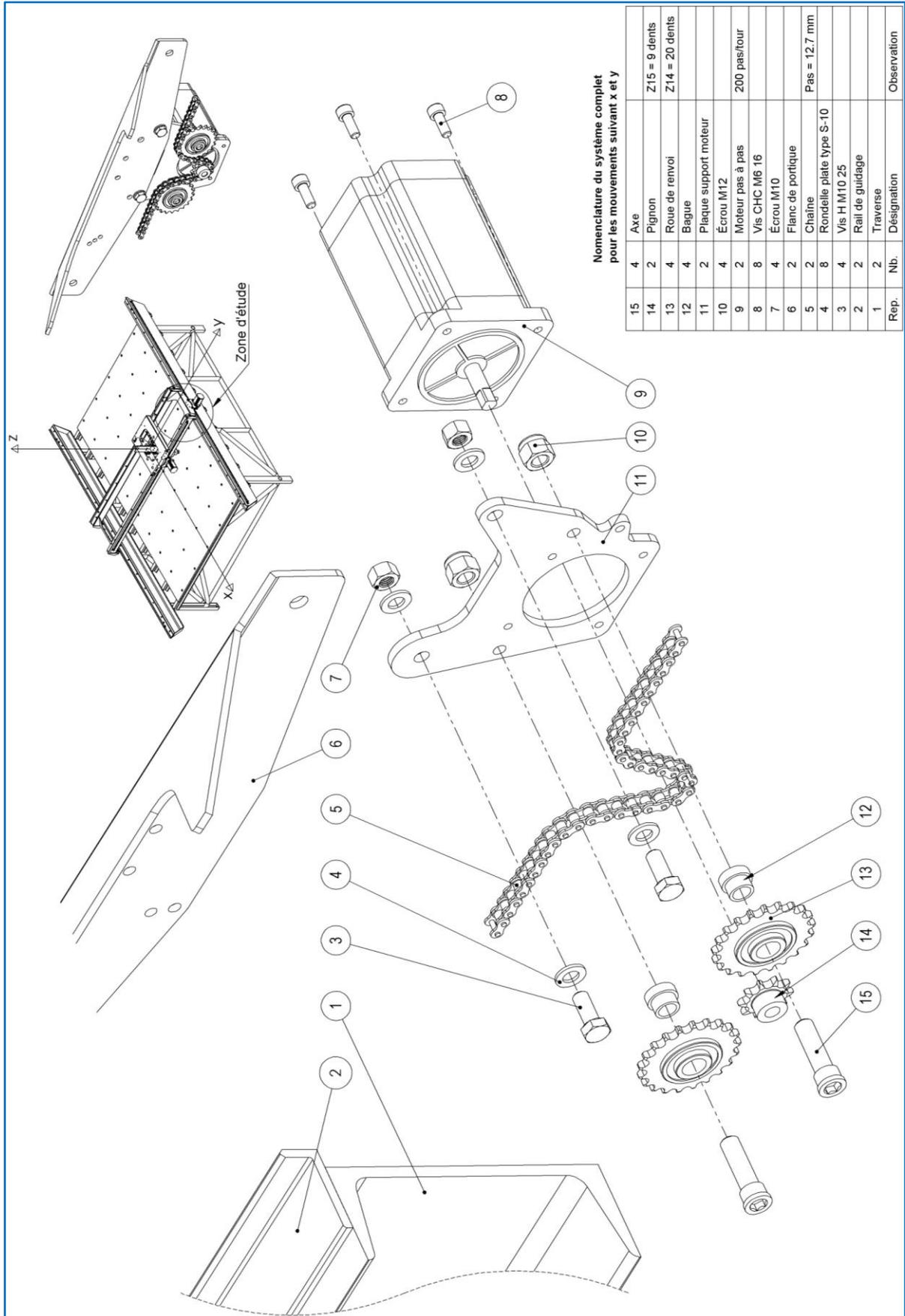
Certains utilisateurs font remonter que la résolution de la machine (distance parcourue pour 1 pas du moteur) ne permet pas des usinages très précis.

Il a été constaté une usure irrégulière sur les maillons de la chaîne (causée par les efforts transmis lors de l'usinage), ce qui oblige à remplacer régulièrement celle-ci.

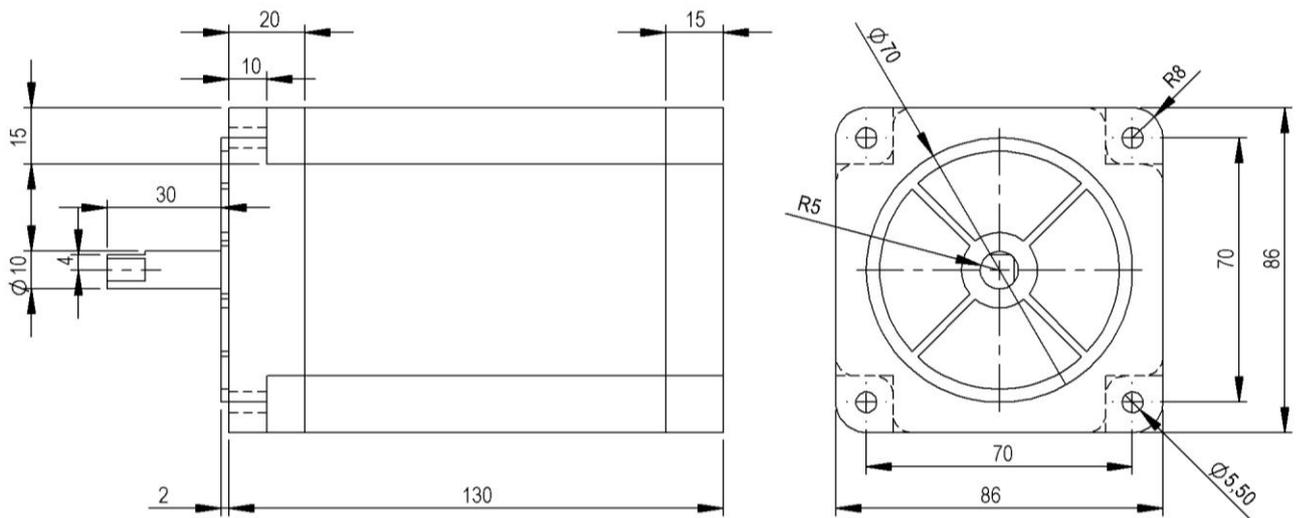


Nous allons donc étudier l'impact d'un changement de transmission sur la machine.



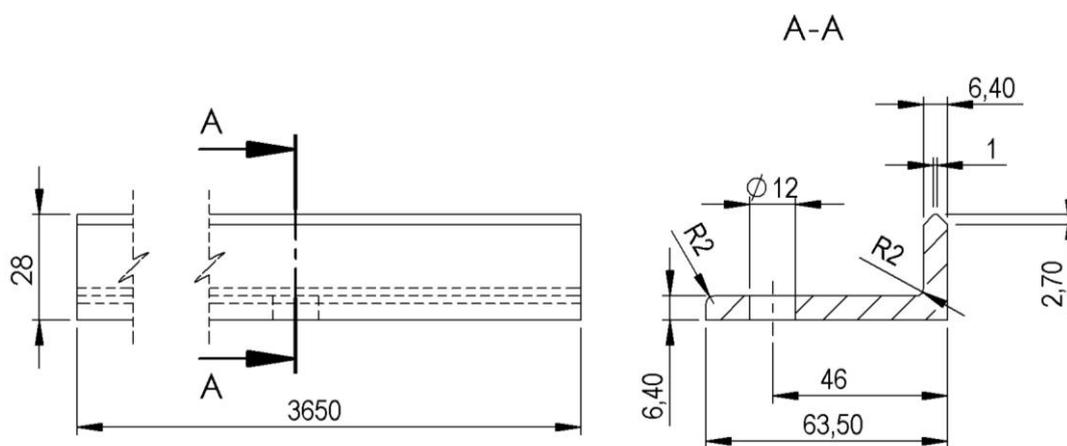


Moteur pas à pas



Echelle 1:2

Rail de guidage



Echelle 1:2

22420

Crémaillères en acier

Denture droite fraisée, angle de pression 20°

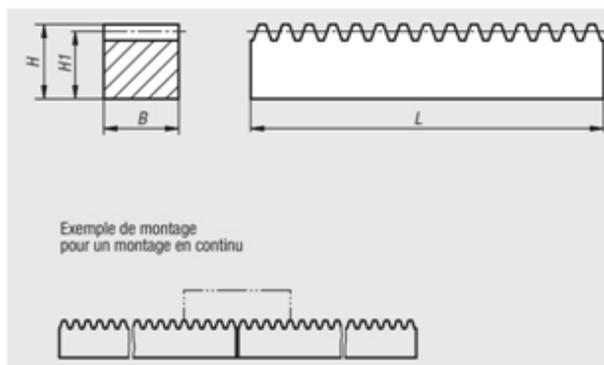


Matière :
Acier 1.0503 (C45).

Finition :
Denture fraisée, engrènement droit.
Angle de pression 20°, naturel.

Exemple de commande :
nIm 22420-010150X500

Nota :
Les crémaillères sont prévues pour être aboutées.



Référence	Module	B	H	H1	L	L Longueur réelle
22420-010150X500	1	15	15	14	500	499,51
22420-010150X1000	1	15	15	14	1000	1002,17
22420-010150X2000	1	15	15	14	2000	2001,19
22420-015170X500	1,5	17	17	15,5	500	504,22
22420-015170X1000	1,5	17	17	15,5	1000	1003,74
22420-015170X2000	1,5	17	17	15,5	2000	2002,77
22420-020200X500	2	20	20	18	500	502,65
22420-020200X1000	2	20	20	18	1000	1005,31
22420-020200X2000	2	20	20	18	2000	2004,34
22420-025250X500	2,5	25	25	22,5	500	502,65
22420-025250X1000	2,5	25	25	22,5	1000	1005,31
22420-025250X2000	2,5	25	25	22,5	2000	2002,77
22420-030300X500	3	30	30	27	500	508,94
22420-030300X1000	3	30	30	27	1000	1008,45
22420-030300X2000	3	30	30	27	2000	2007,48

22400

Engrenage en acier, module 1

Denture droite fraisée, angle de pression 20°



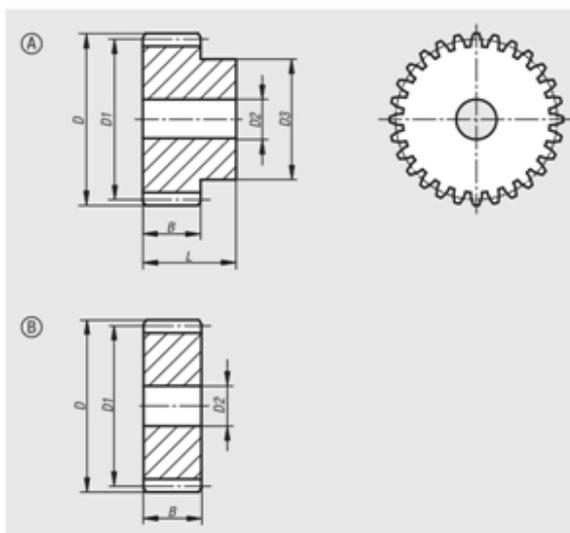
Matière :
Acier 1.0503 (C45).

Finition :
Denture fraisée, engrènement droit.
Angle de pression 20°, naturel.

Exemple de commande :
nlm 22400-0110150012

Nota :
Jusqu'à 70 dents avec un moyeu, à partir de 72 dents sans moyeu.
Les engrenages possèdent un point de centrage ou sont pré-perçés.

Indication de dessin :
Forme A : avec moyeu
Forme B : sans moyeu



Référence	Forme	Nombre de dents	D	D1	D2 max.	D3	B	L
22400-0110150012	A	12	14	12	6	9	15	25
22400-0110150013	A	13	15	13	-	10	15	25
22400-0110150014	A	14	16	14	-	11	15	25
22400-0110150015	A	15	17	15	-	12	15	25
22400-0110150016	A	16	18	16	-	13	15	25
22400-0110150017	A	17	19	17	-	14	15	25
22400-0110150018	A	18	20	18	8	15	15	25
22400-0110150019	A	19	21	19	8	15	15	25
22400-0110150020	A	20	22	20	8	16	15	25
22400-0110150021	A	21	23	21	8	16	15	25
22400-0110150022	A	22	24	22	8	16	15	25
22400-0110150023	A	23	25	23	8	18	15	25
22400-0110150024	A	24	26	24	10	20	15	25
22400-0110150025	A	25	27	25	10	20	15	25
22400-0110150026	A	26	28	26	10	20	15	25
22400-0110150027	A	27	29	27	10	20	15	25
22400-0110150028	A	28	30	28	10	20	15	25
22400-0110150029	A	29	31	29	10	20	15	25
22400-0110150030	A	30	32	30	10	20	15	25
22400-0110150031	A	31	33	31	10	25	15	25
22400-0110150032	A	32	34	32	10	25	15	25
22400-0110150033	A	33	35	33	10	25	15	25
22400-0110150034	A	34	36	34	10	25	15	25
22400-0110150035	A	35	37	35	10	25	15	25
22400-0110150036	A	36	38	36	10	25	15	25
22400-0110150037	A	37	39	37	10	25	15	25
22400-0110150038	A	38	40	38	10	25	15	25