

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TECHNICIEN D'USINAGE

Épreuve E1 – Unité U 11

Analyse et exploitation de données techniques

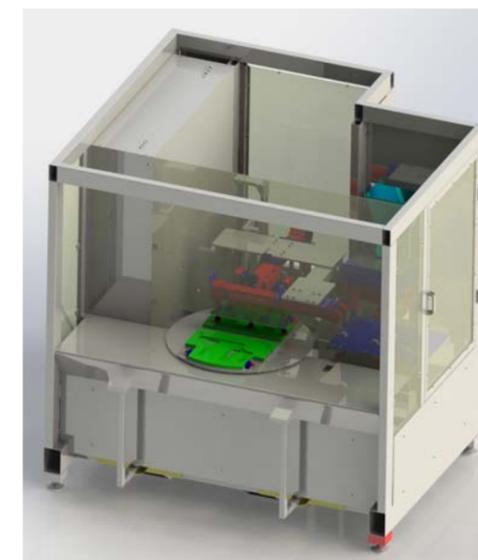
SESSION 2018

DOSSIER TECHNIQUE

Documents DT1 à DT11

Le dossier technique comprend :

Mise en situation / fonctionnement / caractéristiques techniques / problématiques	DT1, DT2,DT3 et DT4
Caractéristiques techniques du vérin sans tige	DT4
Caractéristiques techniques vérins	DT5
Éclaté par sous-ensemble cinématique	DT6
Plan d'ensemble	DT7
Nomenclature	DT8
Dessin de définition « matrice DAG »	DT9
Désignation des matériaux et formulaire	DT10
Principaux écarts en micromètres & tolérances générales	DT11



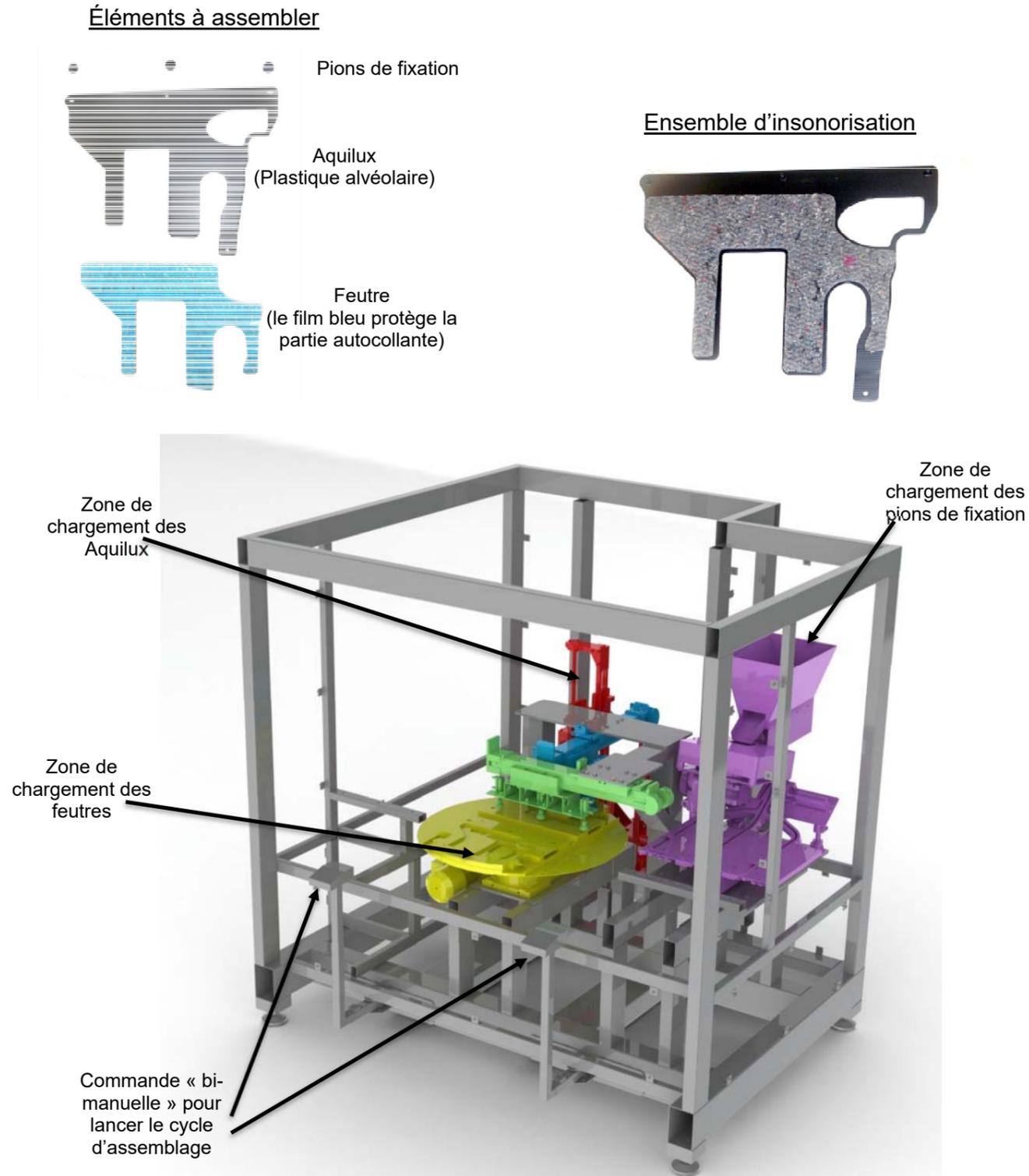
DT0

Mise en situation

Une entreprise de sous-traitance pour l'industrie automobile est spécialisée dans l'isolation et l'insonorisation de l'habitacle des véhicules particuliers. Ses clients sont implantés en France et à l'étranger.

À l'origine l'assemblage des différents éléments était intégralement réalisé à la main.

Dans un souci d'ergonomie et de productivité une machine spéciale a été commandée.

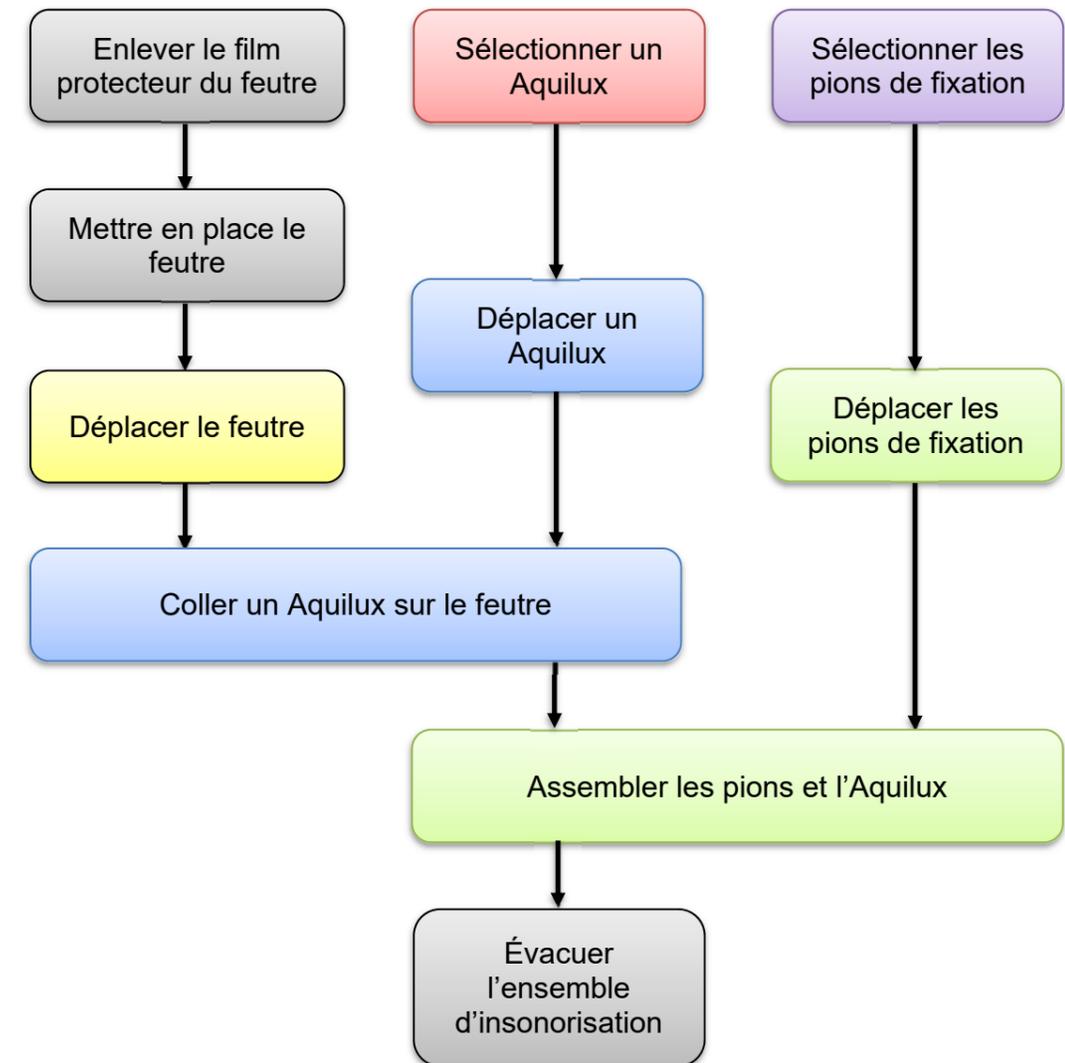


Explication du fonctionnement de la machine

Pour la réalisation complète d'un cycle d'assemblage, certaines tâches sont réalisées simultanément.

Les couleurs des tâches ci-dessous correspondent aux couleurs des sous-ensembles du système sur la figure de la page précédente.

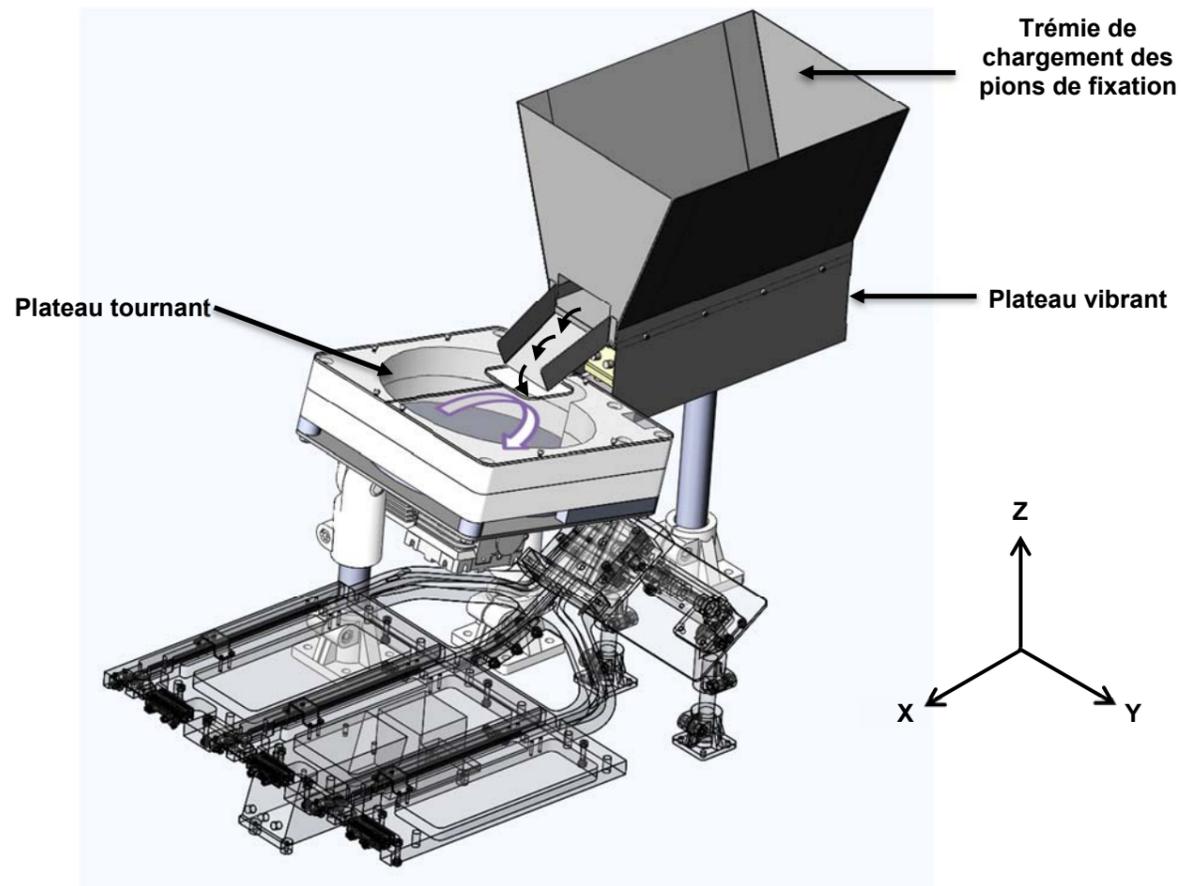
Les tâches en gris sont réalisées en temps masqué par l'opérateur.



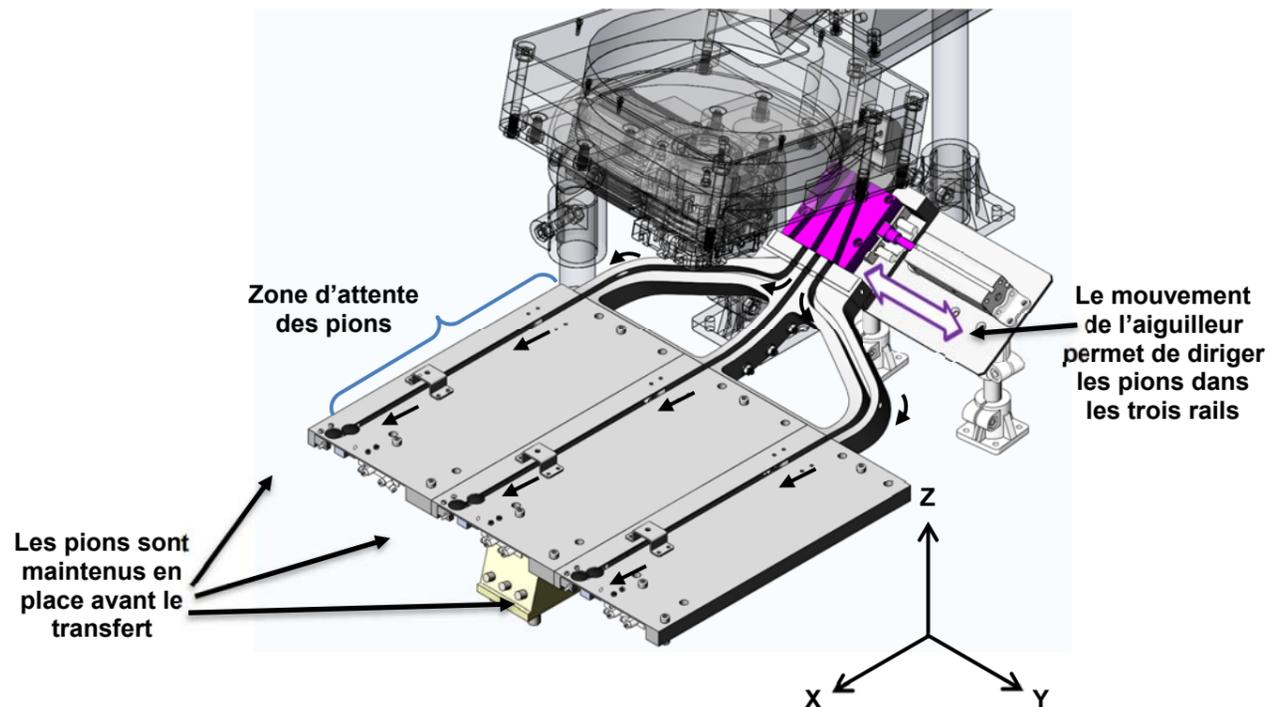
Détail des différentes tâches d'assemblage

Sélectionner les pions de fixation :

Les pions sont stockés en « vrac » dans une trémie fixée au-dessus d'un plateau vibrant. Ce dernier alimente régulièrement en pions un plateau tournant. Le plateau tournant permet de séparer et orienter tous les pions.

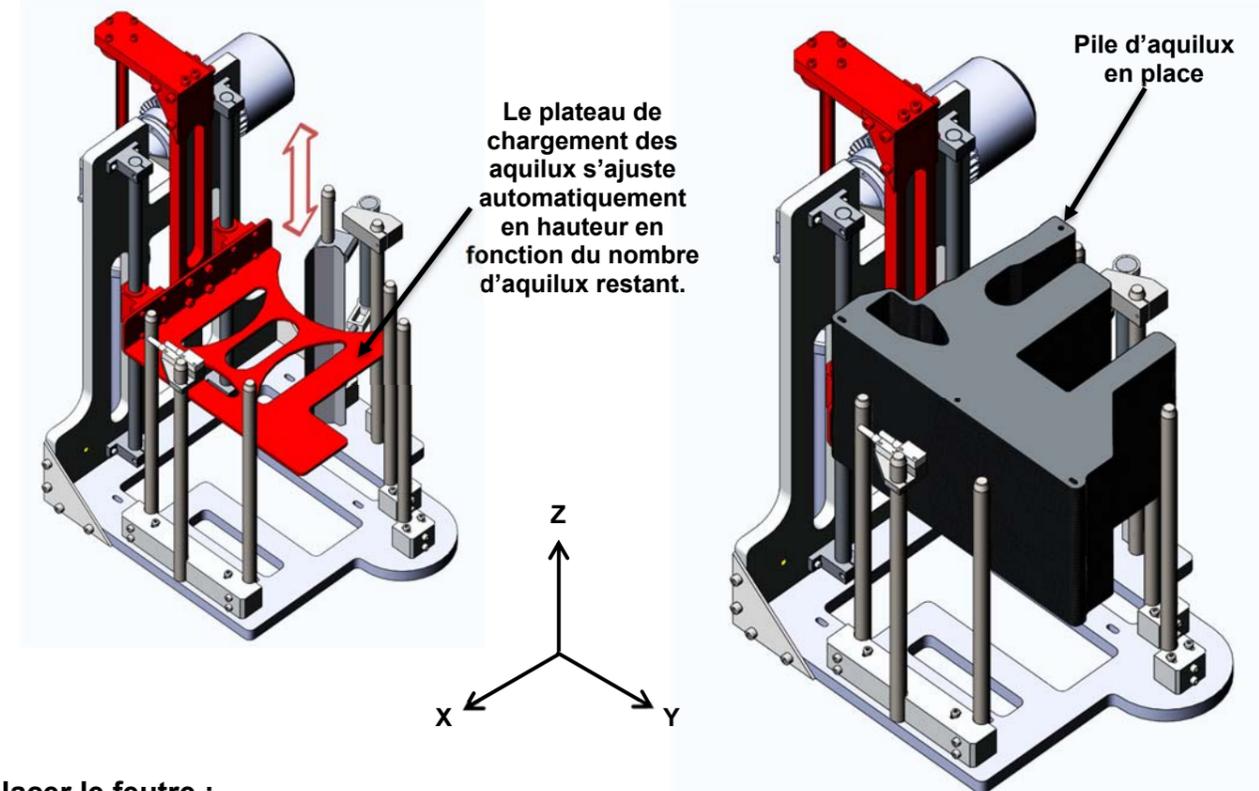


Les pions sont ensuite aiguillés dans trois rails qui les positionnent avant d'être mis en place sur l'aquilux.



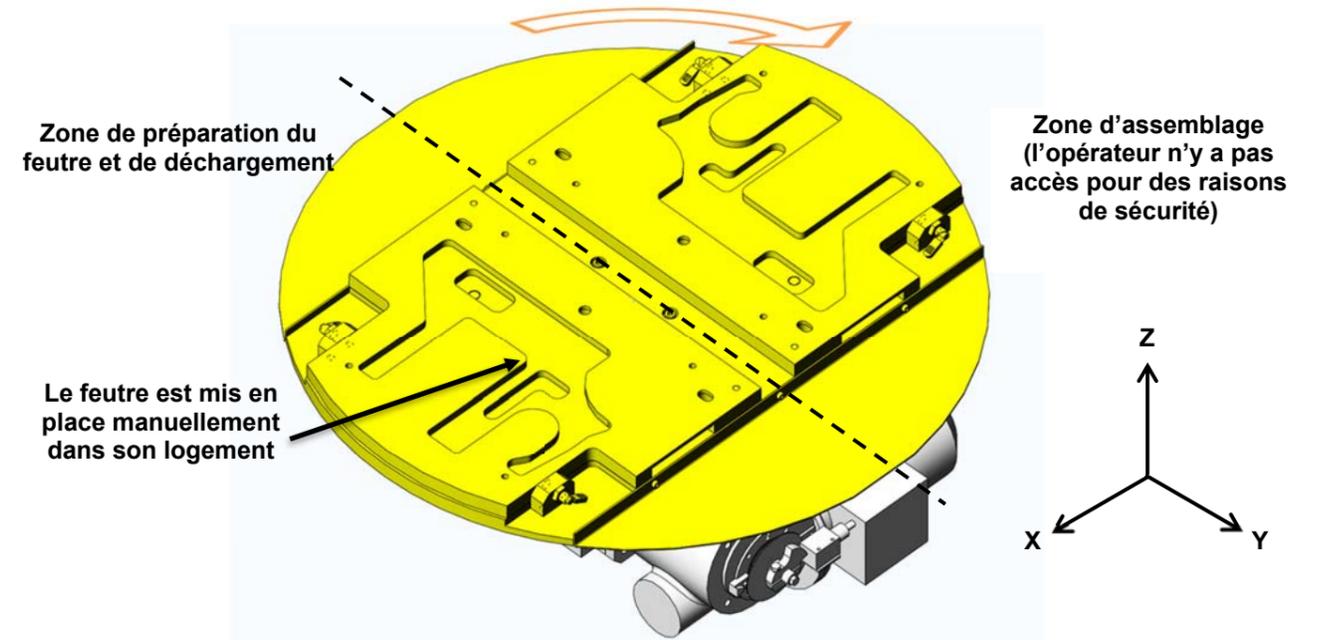
Sélectionner un Aquilux :

Le magasin peut accueillir 100 Aquilux. De plus il peut adapter sa hauteur de manière à faciliter la préhension.



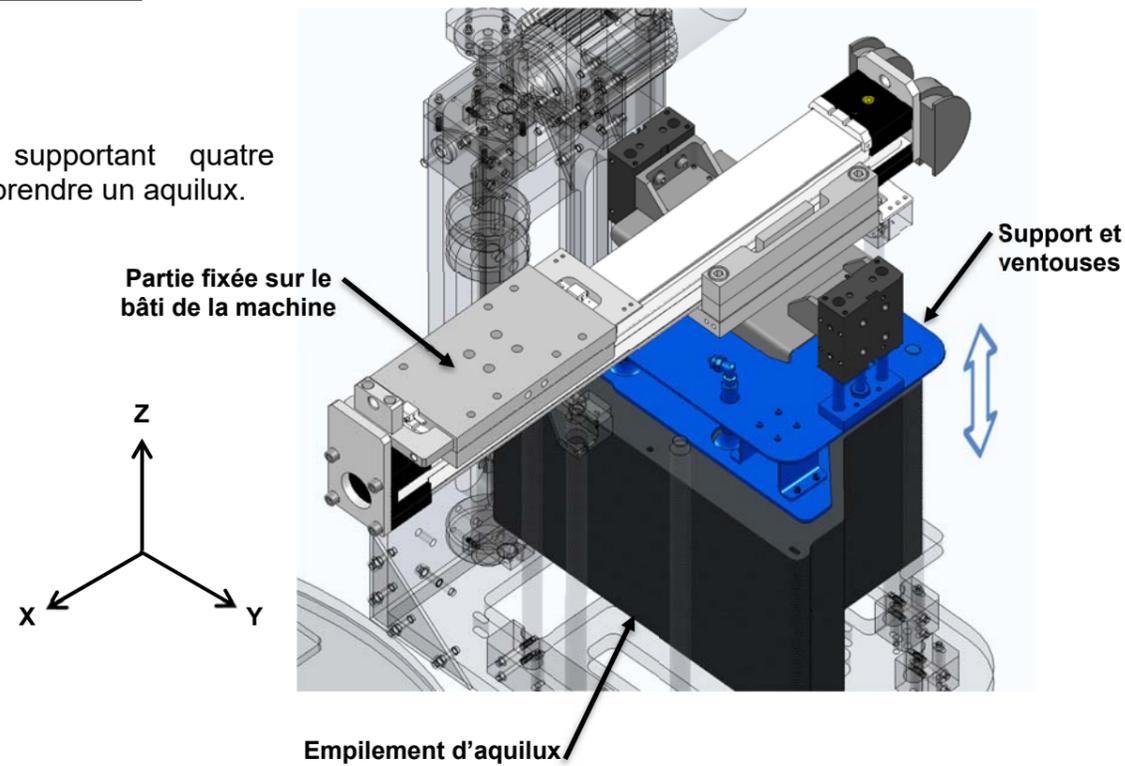
Déplacer le feutre :

L'opérateur charge le feutre et enlève le plastique protégeant la partie autocollante. En même temps sur la zone d'assemblage, la machine met en place l'aquilux et les pions. Une fois les deux opérations terminées, l'opérateur actionne la commande qui fait tourner le plateau. Ainsi un autre aquilux est assemblé pendant que l'opérateur décharge l'ensemble monté et prépare le prochain feutre.

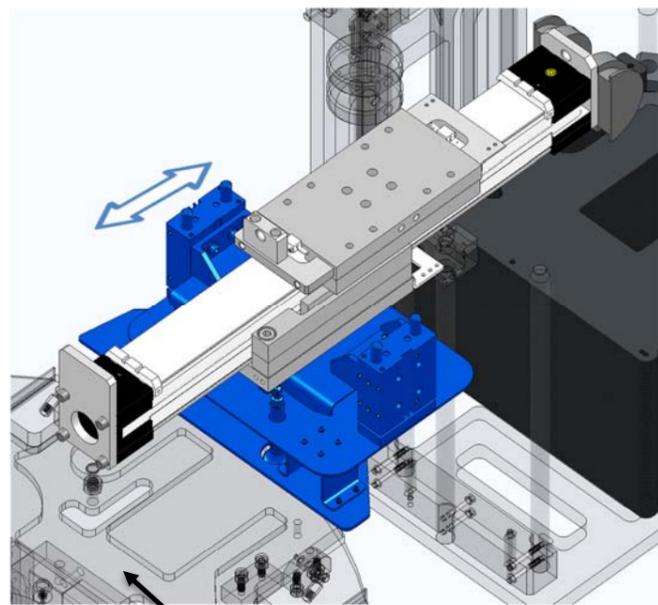


Déplacer et coller un Aquilux :

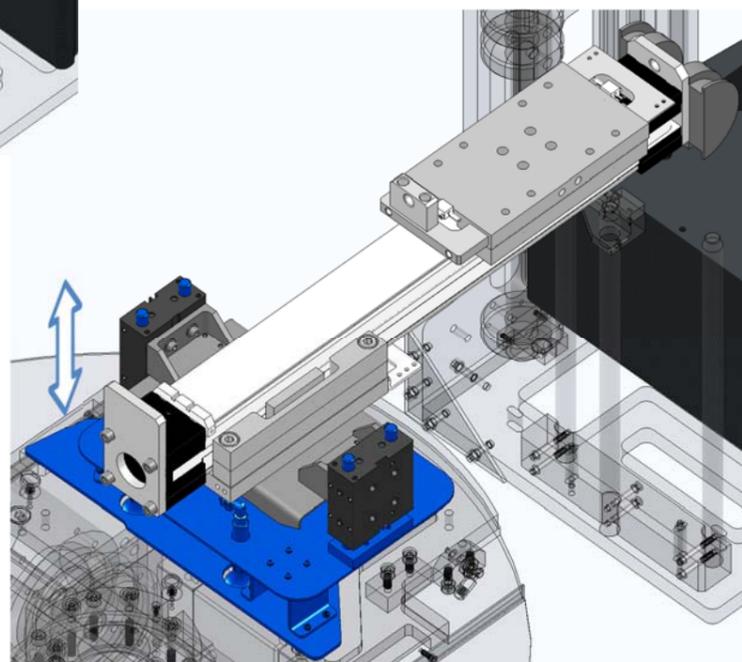
1- Une plaque supportant quatre ventouses vient prendre un aquilux.



2- Une fois l'aquilux sélectionné, un vérin sans tige le place au-dessus du feutre présent sur le plateau de chargement

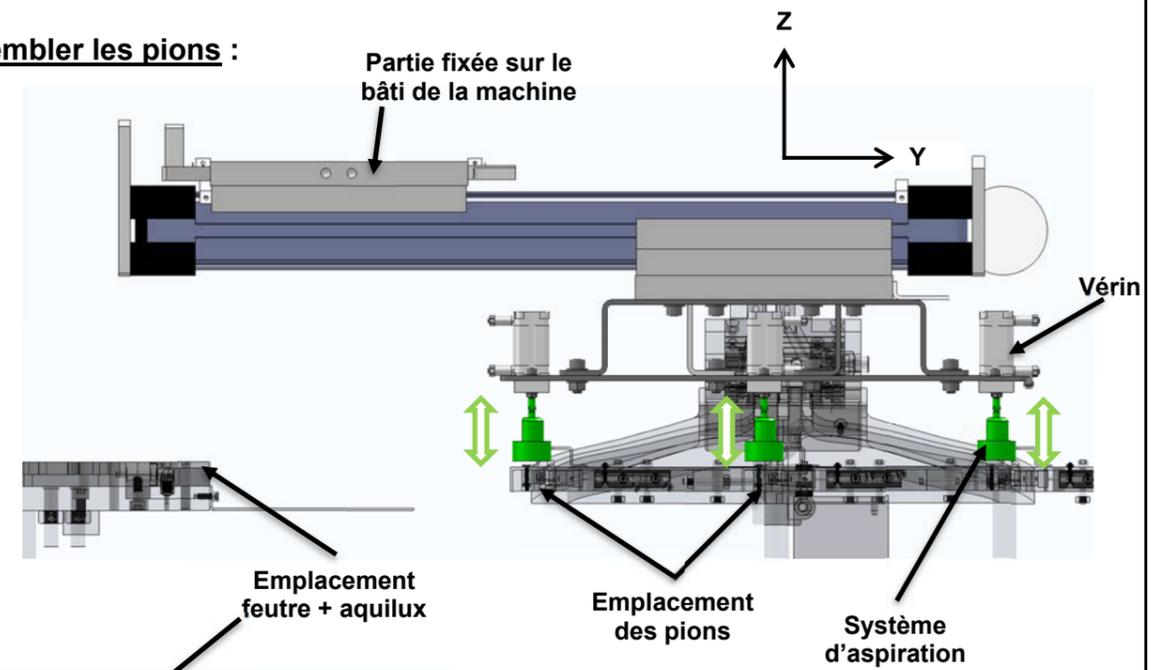


3- Une fois en face du feutre, des vérins pressent l'aquilux sur la partie autocollante du feutre.

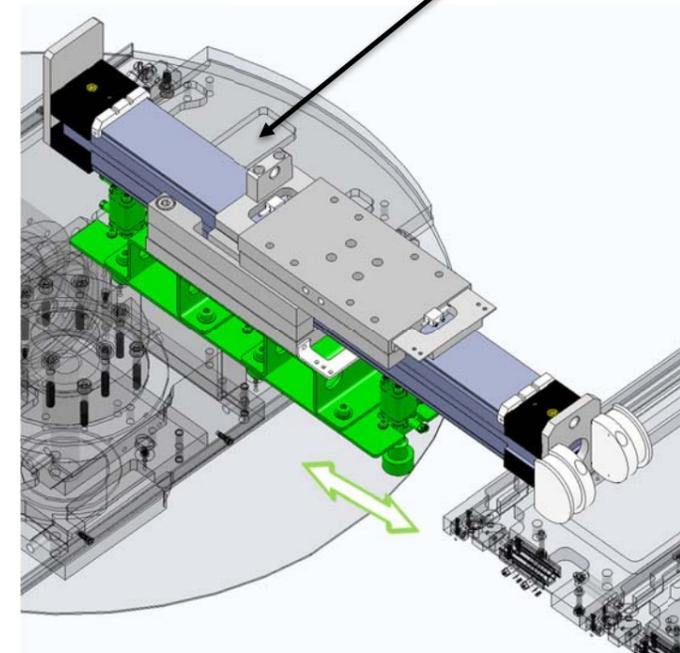


Déplacer et assembler les pions :

1- Trois vérins équipés d'un système d'aspiration prennent trois pions

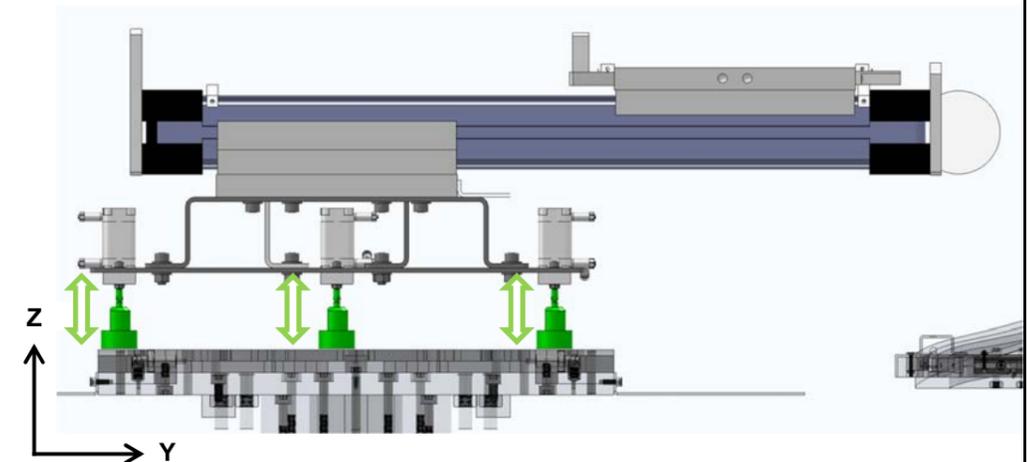


2- Les pions sont ensuite déplacés pour les positionner au-dessus de l'aquilux qui vient d'être collé.



Enfin les pions sont assemblés avec l'aquilux.

Le cycle de fabrication est ainsi terminé.



Problématiques

L'entreprise doit passer à une cadence de 700 pièces par jour et adapter la production aux véhicules avec conduite à droite (pièces symétriques) à hauteur de 300 pièces par jour.

Le bureau d'études doit valider les choix des solutions technologiques adoptées.

Problématique N°1

On vous demande de :

- vérifier si la vitesse de déplacement des différents vérins lors de l'assemblage des aquilux est compatible avec la cadence imposée.
- vérifier que les vérins qui pressent l'aquilux sur le feutre fournissent un effort suffisant pour un collage fiable.
- vérifier que la rigidité du vérin sans tige est en accord avec l'effort de pression de collage de l'aquilux.

Problématique N°2

Pour adapter la production aux véhicules ayant une conduite à droite, l'opérateur doit pouvoir changer les plaques qui mettent en place les feutres par rapport à l'aquilux.

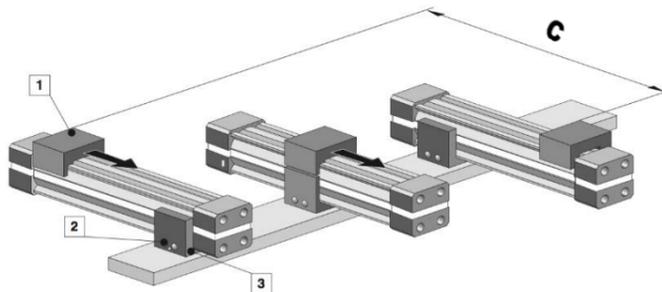
Ces dernières sont appelées : matrices pour feutre DAG

- Ce changement d'outillage doit être rapide.
- La mise en position du feutre doit être précise.

Avant sa fabrication, certaines vérifications doivent être effectuées.

On vous demande d'analyser certaines caractéristiques du dessin de définition de la matrice en vue de sa réalisation.

Caractéristique du vérin sans tige :



Vérin double effet avec amortissement réglable :

Pression d'utilisation : de 1,5 à 10 bar

Température d'utilisation : de -30°C à +80°C max

Diamètres de piston : 25, 40 mm

Course standard : sur commande

Course maximale : 2000 mm

Vitesse maximale : 1,5 m/s

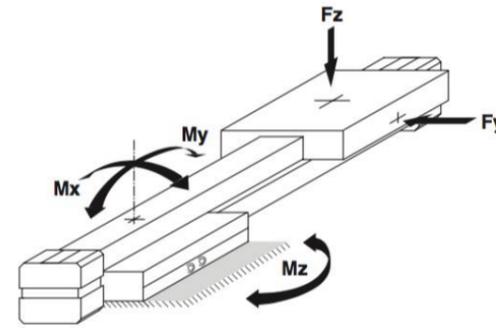
- C** Course
- 1** Chariot mobile
- 2** Alimentations pneumatiques
- 3** Chariot fixe

Effort de poussé du vérin :

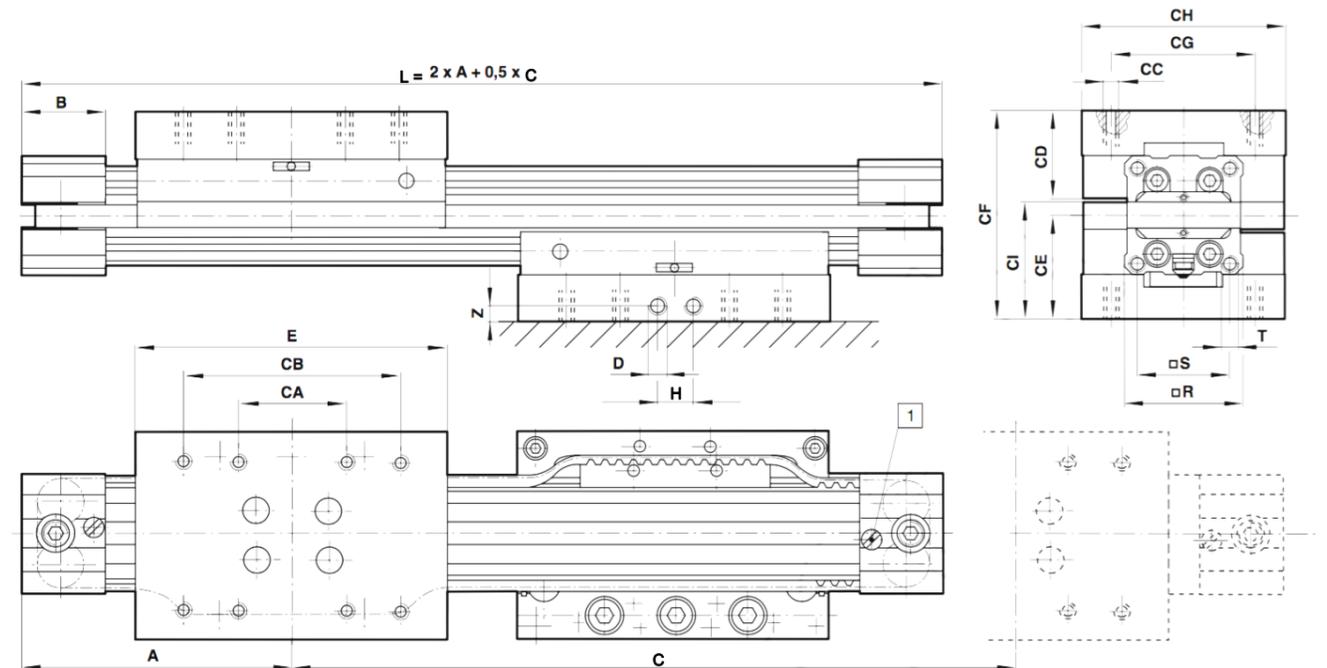
Ø mm	Poussé à 6 bar (N)	
	M/46900/IA	M/46900/M
25	125	250
40	320	640

Charge maximale admissible

M/46900/IA



Ø	Fy (N)	Fz (N)	Mx (Nm)	My, Mz (Nm)
25	Voir diagramme DR5		13	42
40	Voir diagramme DR5		58	160



Type	Ø	A	B	H	CA	CB	CC	CD	CE	CF	CG
M/46925/IA	25	112	35	15	45	90	M 6 x 14 deep	36	42	84	60
M/46940/IA	40	174	54	22	80	150	M 8 x 16 deep	42	57,5	115	92
Type	CH	CI	D	E	R	S	T	Z	Weight at 0 mm	Weight per je 100 mm	
M/46925/IA	85	47	M 5	150	48	37	M 5 x 13 deep	6,5	2,60 kg	0,125 kg	
M/46940/IA	118	67,5	G 1/8	215	75	58	M 8 x 20 deep	9,5	8,00 kg	0,290 kg	

Caractéristique du vérin compact :

Vérin double effet avec amortissement :

Pression d'utilisation : de 2 à 10 bar

Température d'utilisation : de 0°C à +80°C max

Vitesse maximale : 0,6 m/s



Caractéristique du vérin antirotation :

Vérin double effet avec unité de guidage :

Pression d'utilisation : de 2 à 10 bar

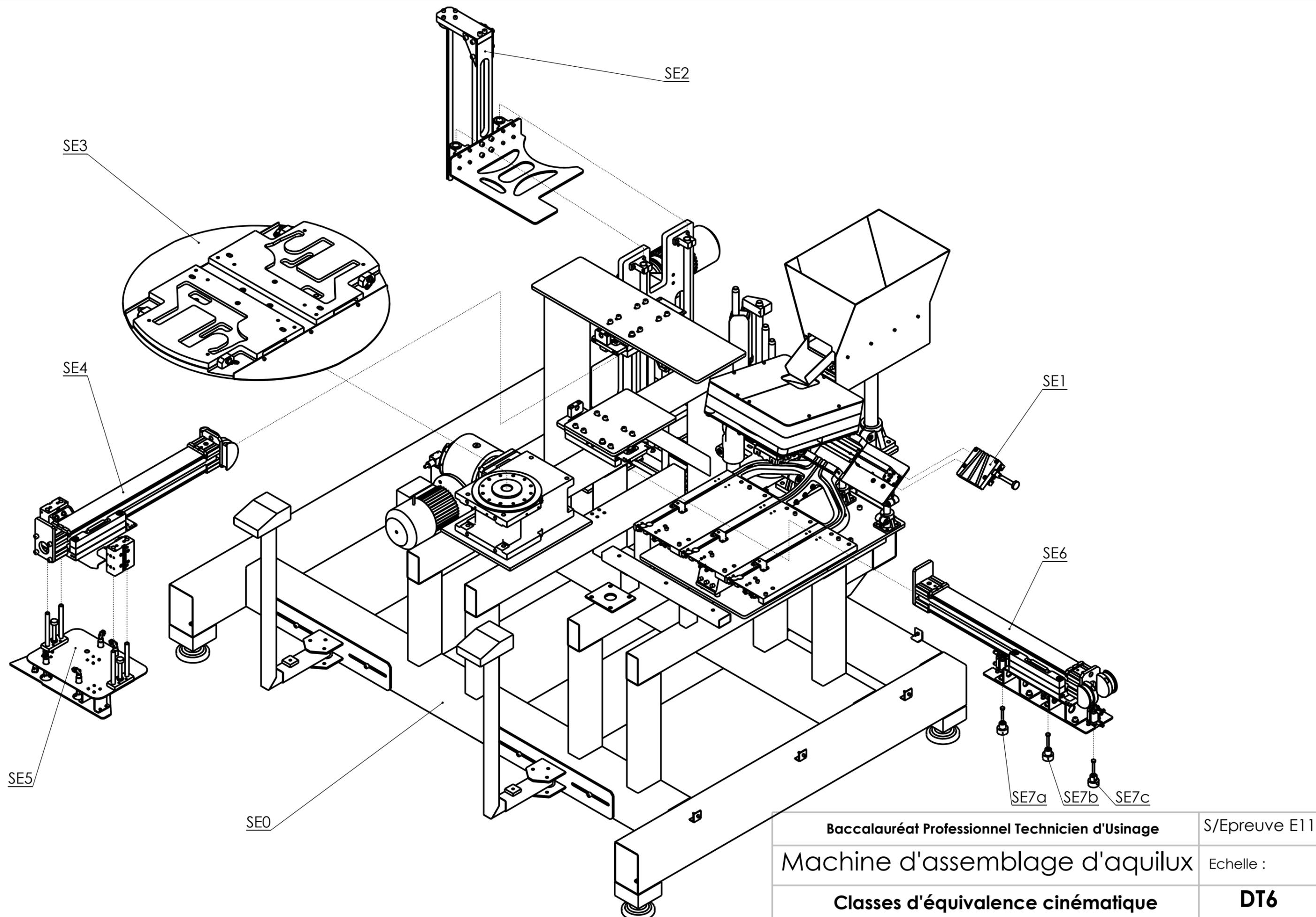
Température d'utilisation : de 0°C à +80°C max

Vitesse maximale : 0,8 m/s

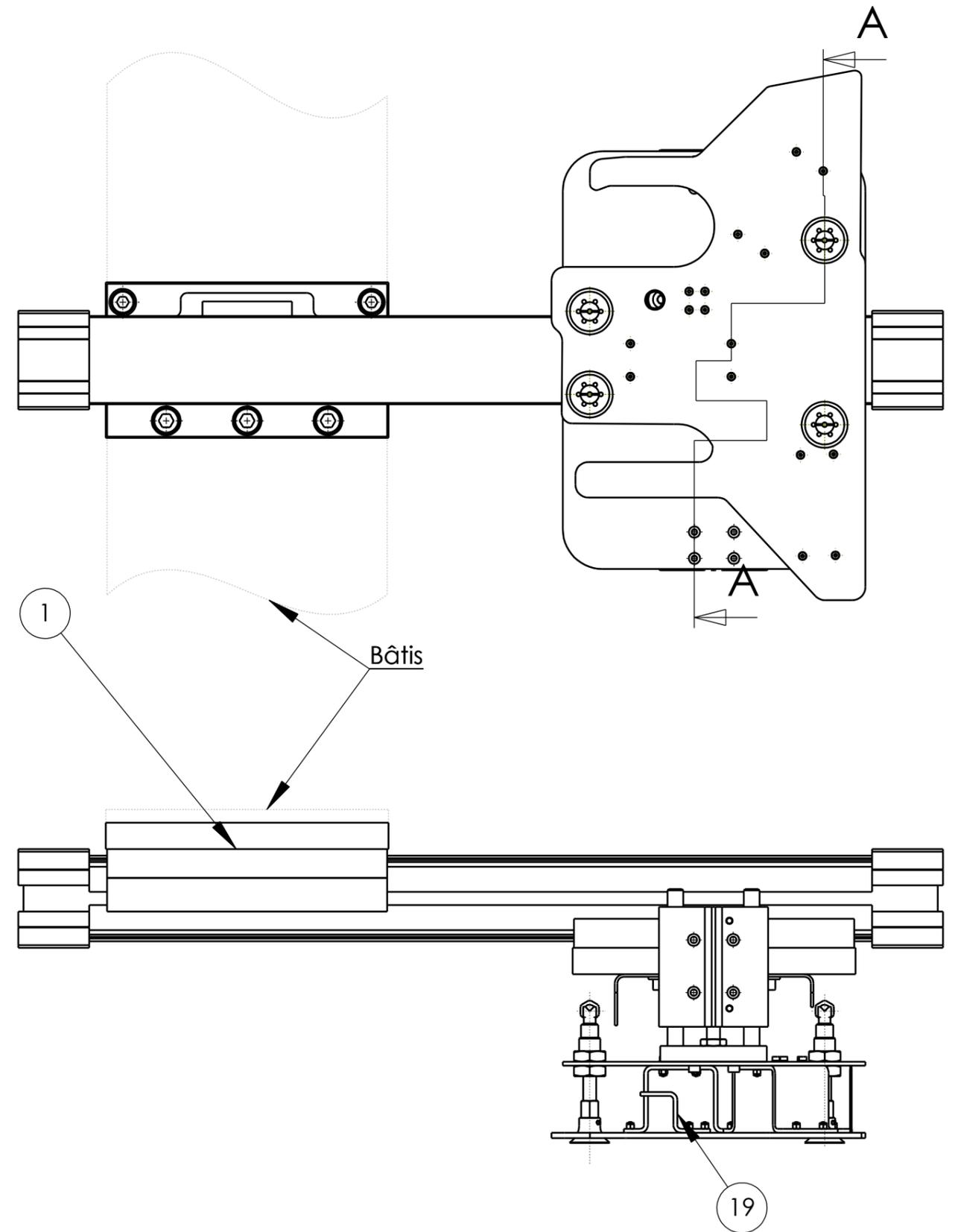
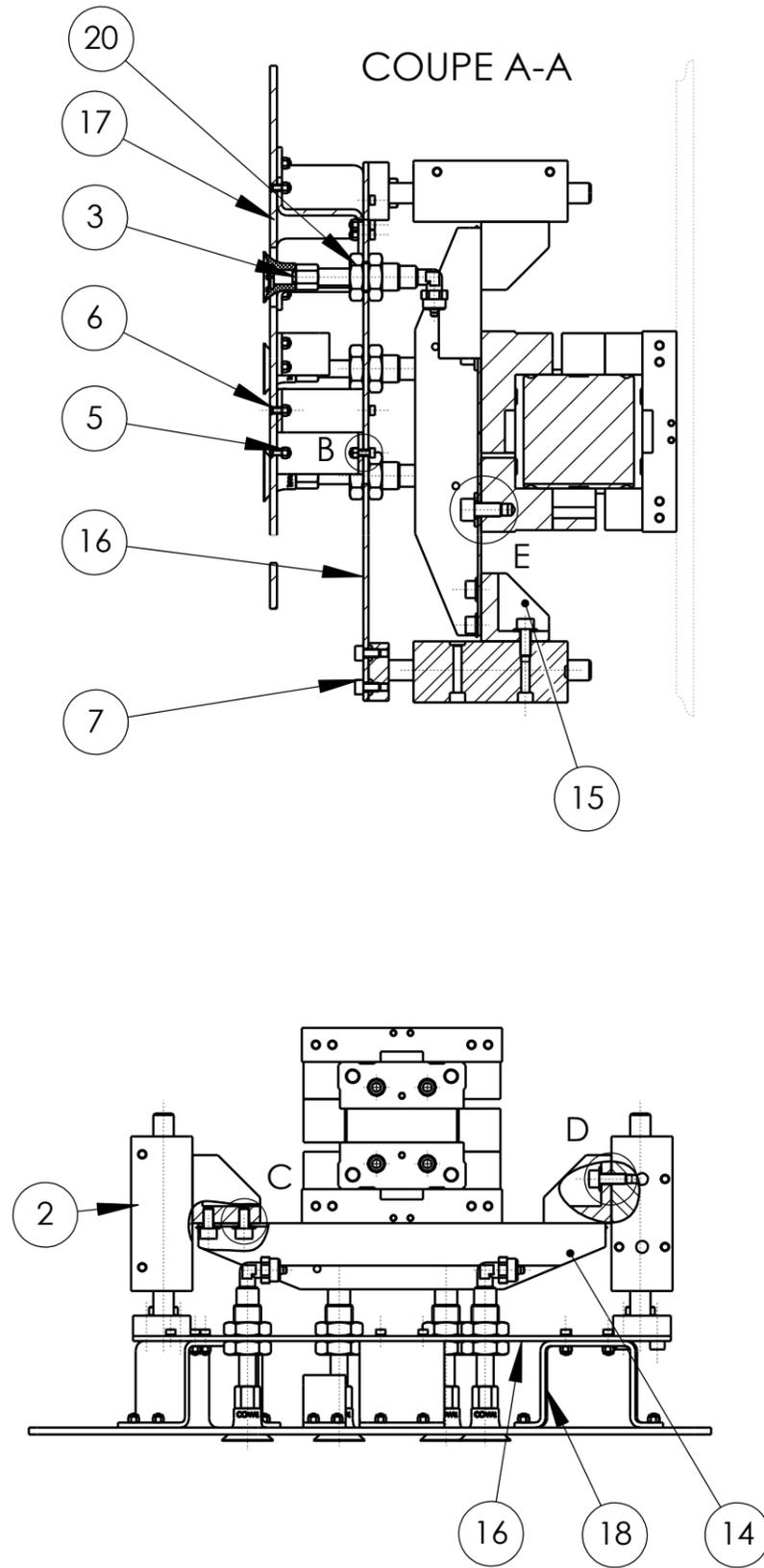
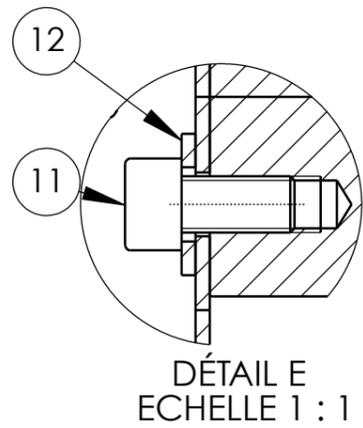
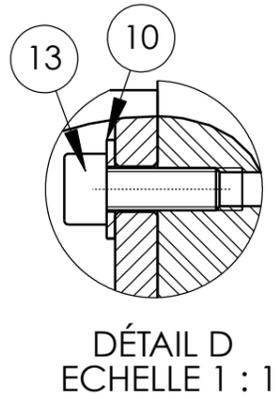
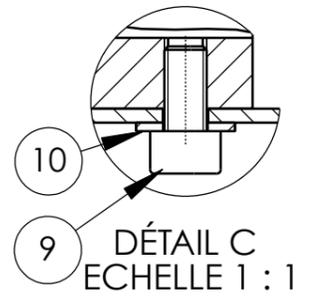
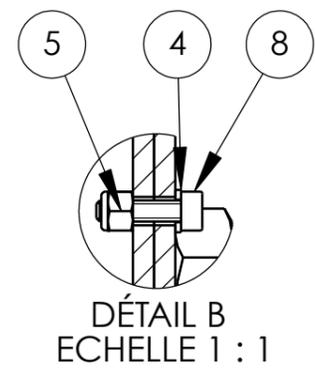


ADVULQ		50	80	A	P	A
Type						
A double effet						
ADVU	Type de base					
ADVULQ	Tige de piston carrée					
A simple effet						
AEVU	Type de base					
AEVUZ	Type de base, tige sortie au repos					
AEVULQ	Tige de piston carrée					
AEVULQZ	Tige de piston carrée, sortie au repos					
Piston Ø [mm]						
Course [mm]						
Filetage de tige de piston						
	Taraudage					
A	Filetage					
Amortissement						
P	Non réglable des deux côtés					
Détection de position						
A	Par capteur de proximité					
Variante						
S1	Tige de piston renforcée					
S2	Tige de piston traversante					
S6	Thermorésistant jusqu'à 150 °C					
S20	Tige de piston traversante creuse					
S26	Tige de piston traversante, thermorésistante jusqu'à 150 °C					
S206	Tige de piston traversante creuse, thermorésistante jusqu'à 150 °C					
CT	Exempt de cuivre et de PTFE					
R3	Anti-corrosion renforcée					

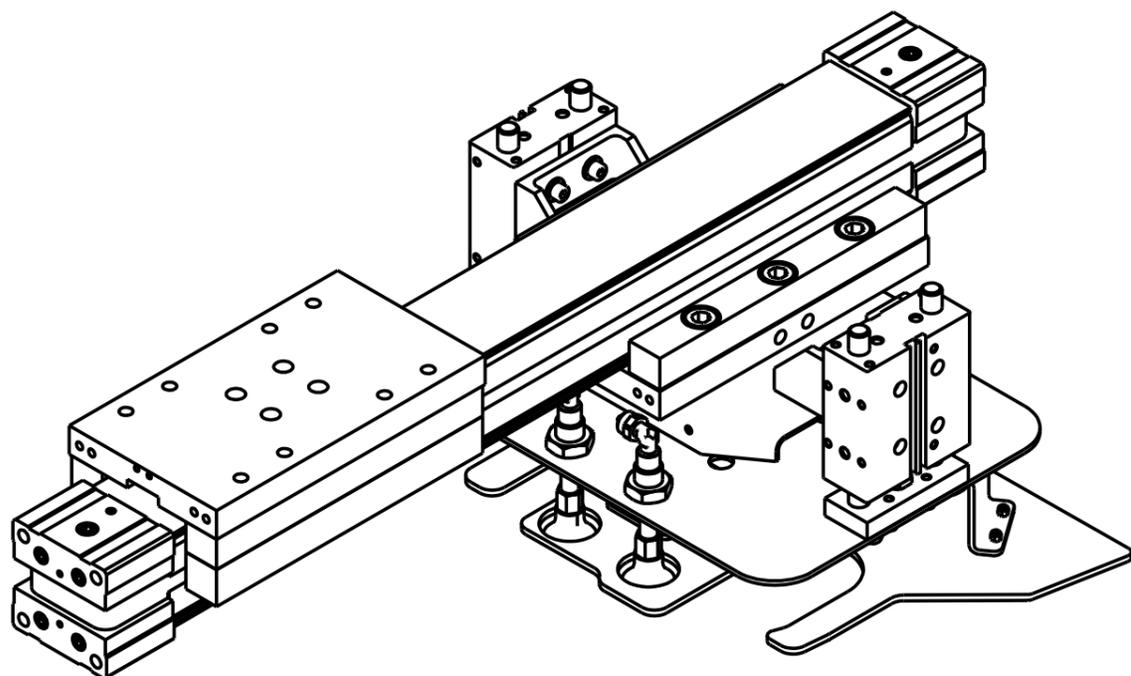
DFM		50	80	P	A
Type					
Double effet					
DFM	Unité de guidage				
Ø de piston [mm]					
Course [mm]					
Amortissement					
P	Non réglable				
Détection de position					
A	Par capteur de proximité				



Baccalauréat Professionnel Technicien d'Usinage	S/Epreuve E11
Machine d'assemblage d'aquilux	Echelle :
Classes d'équivalence cinématique	DT6



Baccalauréat Professionnel Technicien d'Usinage	S/Epreuve E11
Machine d'assemblage d'aquilux	Echelle : 1/4
Dessin d'ensemble " Déplacer un Aquilux "	DT7



20	8	Ecrou H M16 - C	
19	1	Patte de fixation du capteur	
18	3	Fixation support ventouse	
17	1	Plaque pressage	
16	1	Plaque support ventouses	
15	2	Equerre petit vérin	
14	1	Plaque support petit vérin	
13	4	Vis CHC M6 - 16	
12	4	Rondelle Z 10	
11	4	Vis CHC M8 - 16	
10	12	Rondelle M6	
9	8	Vis CHC M6 - 12	
8	12	Vis CHC M3 - 12	
7	8	Vis CHC M5 - 10	
6	16	Vis FHC M3 - 12	
5	28	Ecrou H FR M3	
4	12	Rondelle Z 3	
3	4	Ventouse	
2	2	Vérin presseur	dfm-12-50-p-a-kf
1	1	Vérin sans tige	M-46940-IA-710_cont
Repère	Nbre	Désignation	Référence

Baccalauréat Professionnel Technicien d'Usinage

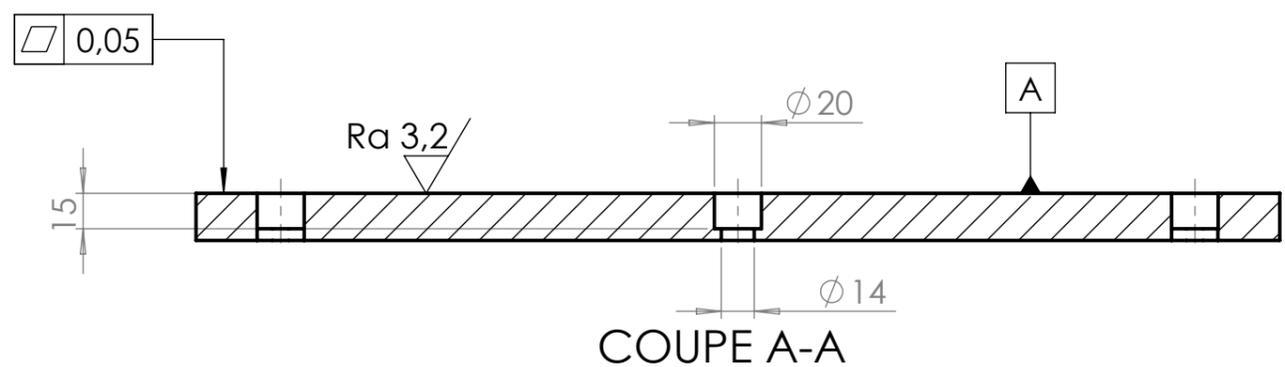
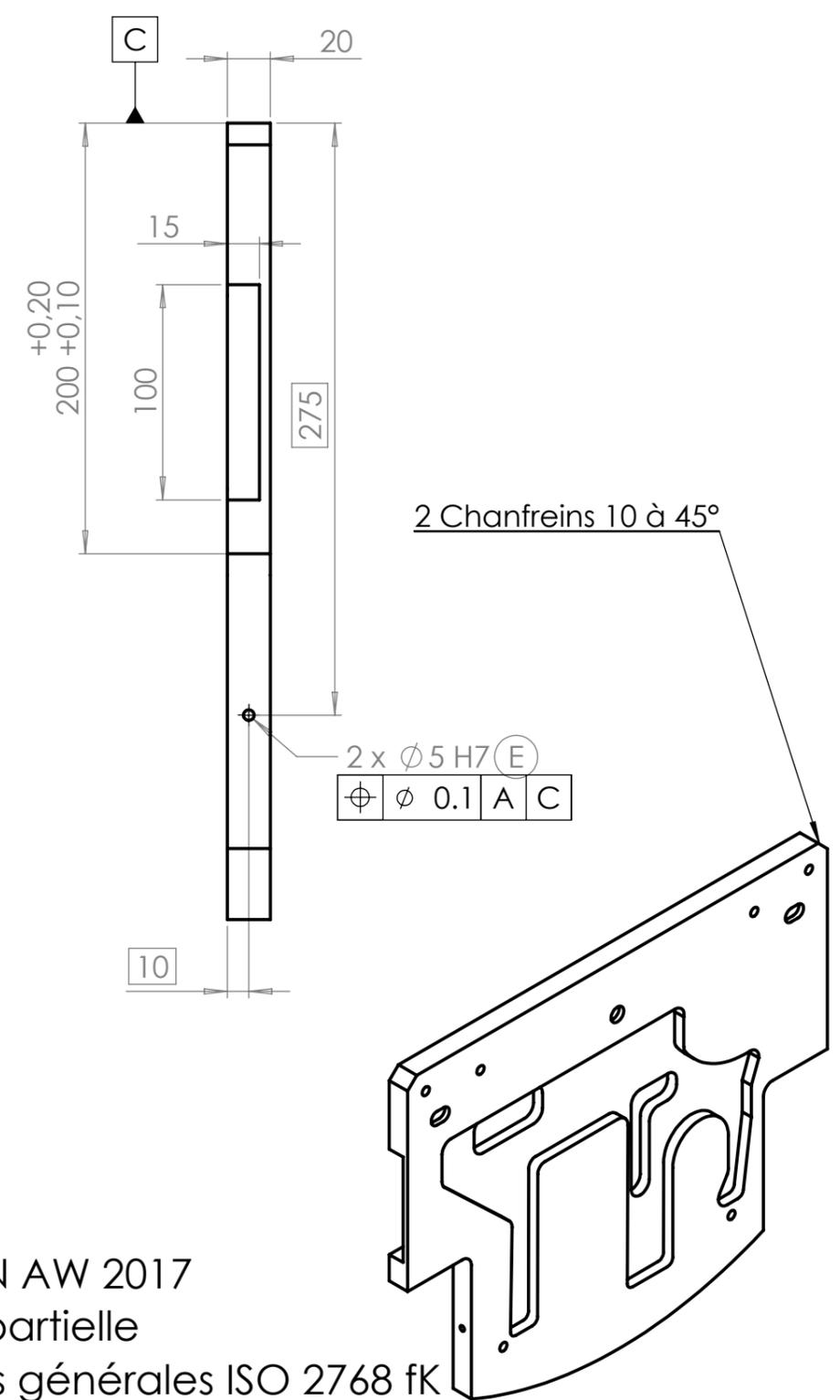
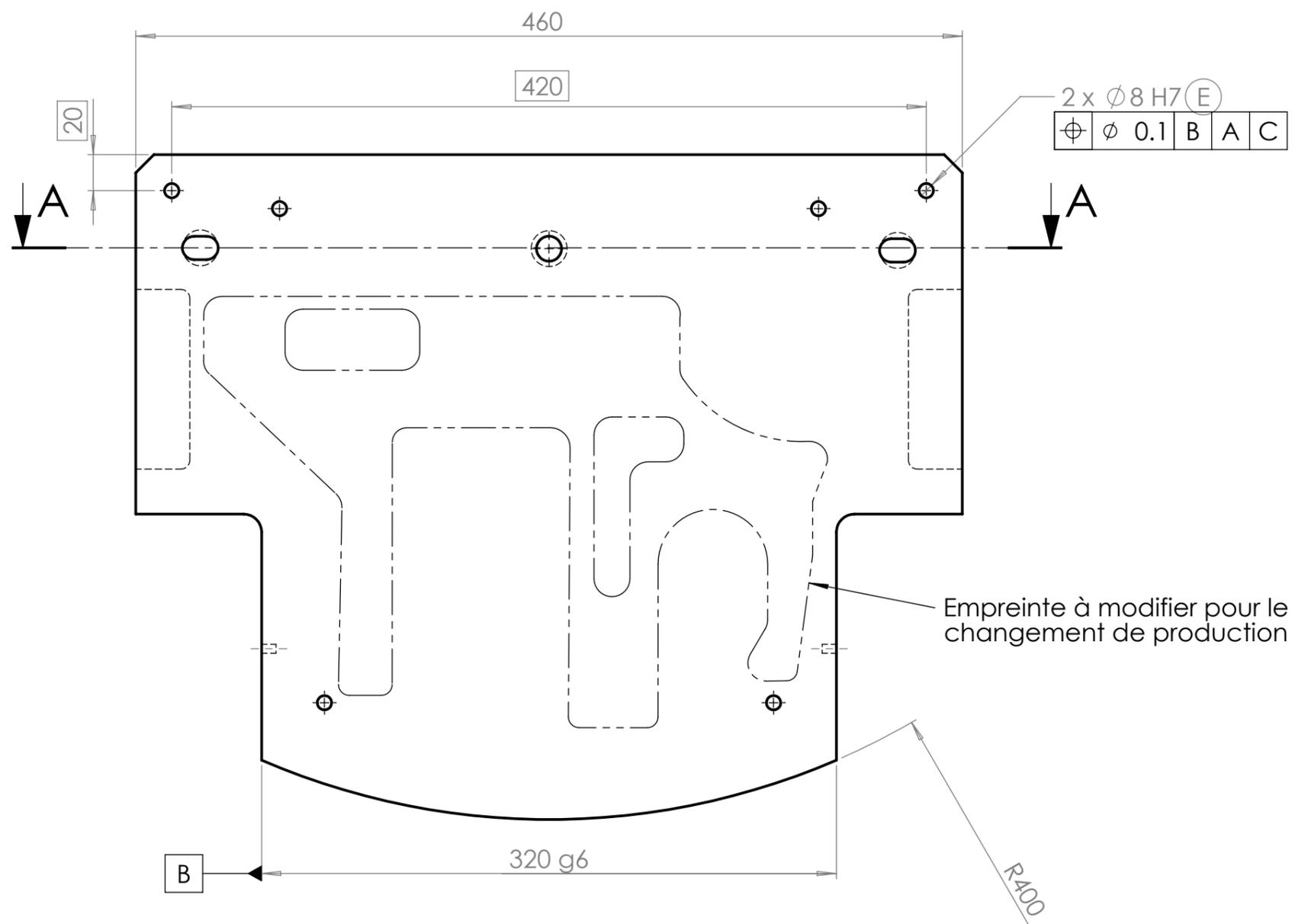
S/Epreuve E11

Machine d'assemblage d'aquilux

Echelle :

Nomenclature du s/ensemble " Déplacer un Aquilux "

DT8



Matière EN AW 2017
 Cotation partielle
 Tolérances générales ISO 2768 fK

**Edition étudiante de SolidWorks.
 Utilisation académique uniquement.**

Baccalauréat Professionnel Technicien d'Usinage	S/Epreuve E11
Machine d'assemblage d'aquilux	Echelle : 1/3
Matrice support feutre "DAG"	DT9

Désignation des alliages & formulaire :

ALLIAGES FERREUX		
FONTES	ACIERS	
	ACIERS NON ALLIES	ACIERS ALLIES
<p>A) LES FONTES A GRAPHITE LAMELLAIRE : Exemple de désignation symbolique :</p> <p>EN-GJL-200</p> <p>Préfixe Symbole du type de fonte Rr en MPa</p> <p>* Rr = Limite à la rupture en MPa (N/mm²)</p>	<p>A) LES ACIERS D'USAGE GENERAL : S B) LES ACIERS DE CONSTRUCTION MECANIQUE : E</p> <p>Exemple de désignation :</p> <p>S 235 E 335</p> <p>Symbole Re en MPa</p> <p>* Re = Limite minimale d'élasticité en MPa (N/mm²)</p>	<p>A) LES ACIERS FAIBLEMENT ALLIES : (Aucun élément d'alliage n'atteint 5%)</p> <p>Exemple de désignation :</p> <p>36 Ni Cr Mo 8-6</p> <p>% de carbone x 100</p> <p>Symbole des éléments d'alliage par teneur décroissante</p> <p>% des éléments d'alliage x4 pour Cr, Co, Mn, Ni, Si, W x10 pour Al, Be, Cu, Mo, Nb, Pb, Ta, Ti, V, Zr x100 pour Ce, N, P, S x1000 pour B</p> <p>36 Ni Cr Mo 8-6 : 0,36 % de carbone ; 2 % de Nickel ; 1,5 % de Chrome ; faible % de Molybdène</p>
<p>B) LES FONTES MALLEABLES : Exemple de désignation symbolique :</p> <p>EN-GJMB-450-6</p> <p>Préfixe Symbole du type de fonte Rr en MPa A%</p> <p>* A% = Pourcentage d'allongement après rupture</p>	<p>C) Les aciers pour traitement thermique et forgeage :</p> <p>Exemple de désignation :</p> <p>C 40</p> <p>Symbole % de carbone x 100</p> <p>Acier non allié à 0,4 % de carbone</p>	<p>B) LES ACIERS FORTEMENT ALLIES : (Au moins un élément d'alliage atteint 5%)</p> <p>Exemple de désignation :</p> <p>X 5 Cr Ni 18-10</p> <p>Symbole % de carbone x 100 % réel des éléments d'alliage</p> <p>Symbole des éléments d'alliage par teneur décroissante</p> <p>X 5 Cr Ni 18-10 : 0,05 % carbone ; 18 % de Chrome ; 10 % de Nickel</p>
<p>C) LES FONTES GRAPHITE SPHEROÏDAL : Exemple de désignation symbolique :</p> <p>EN-GJS-400-18</p> <p>Préfixe Symbole du type de fonte Rr en MPa A%</p>		

ALLIAGES NON FERREUX	
ALLIAGES D'ALUMINIUM	ALLIAGES DE CUIVRE
<p>Exemple de désignation :</p> <p>Code numérique Désignation symbolique éventuellement</p> <p>EN AW-6061 [Al Mg1 Si Cu]</p> <p>Alliage d'ALUMINIUM corroyé</p> <p>Identifiant de la famille de l'alliage :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 : aluminium pur • 2 : Al + Cuivre • 3 : Al + Manganèse • 4 : Al + Silicium • 5 : Al + Magnésium • 6 : Al + Mg + Si <p>Exemple : EN AW-6061 [Al Mg1 Si Cu] : Alliage d'aluminium ; 1 % de Magnésium ; faible % de Silicium & de Cuivre</p>	<p>Bons conducteurs électriques.</p> <p>Exemple de désignation :</p> <p>Cu Zn 39 Pb2</p> <p>Symbole du métal de base : CUIVRE</p> <p>1^{er} élément d'addition suivi de son pourcentage réel</p> <p>2^e élément d'addition suivi de son pourcentage réel</p> <p>Exemple : Cu Zn 39 Pb2 : Alliage de Cuivre ; 39 % de Zinc ; 2 % de Plomb</p>

Cinématique :

$$V = \frac{d}{t}$$

Avec :
V en m/s
T en sec
D en mètre

Statique et résistance des matériaux :

Effort développé par un vérin :

$$P = \frac{F}{S}$$

1 bar ↔ 0,1 MPa

Avec :
P pression en Mpa
F force en Newton

Surface d'un cercle :

s surface du piston en mm²

$$S = \pi \cdot R^2$$

Moment d'une force:

$$M = P_f \cdot F$$

Avec :
P_f porte à faux en m
F effort en Newton

Porte à faux :

$$P_f = \frac{C}{2}$$

Avec :
P_f porte à faux en m
C course en m

Tableau des tolérances :

Principaux écarts pour les alésages en 1 m :

	6 à 10	10 à 18	18 à 30	30 à 50	50 à 80	80 à 120	120 à 180	180 à 250	250 à 315	315 à 400
D10	+98	+120	+149	+180	+220	+260	+305	+355	+400	+440
	+40	+50	+65	+80	+100	+120	+145	+170	+190	+210
F7	+28	+34	+41	+50	+60	+71	+83	+96	+108	+119
	+13	+16	+20	+25	+30	+36	+43	+50	+56	+62
G6	+14	+17	+20	+25	+29	+34	+39	+44	+49	+54
	+5	+6	+7	+9	+10	+12	+14	+15	+17	+18
H6	+9	+11	+13	+16	+19	+22	+25	+29	+32	+36
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H7	+15	+18	+21	+25	+30	+35	+40	+46	+52	+57
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H8	+22	+27	+33	+39	+46	+54	+63	+72	+81	+89
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H9	+36	+43	+52	+62	+74	+87	+100	+115	+130	+140
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H10	+58	+70	+84	+100	+120	+140	+160	+185	+210	+230
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H11	+90	+110	+130	+160	+190	+210	+250	+290	+320	+360
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H12	+150	+180	+210	+250	+300	+350	+400	+460	+520	+570
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H13	+220	+270	+330	+390	+460	+540	+630	+720	+810	+890
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
J7	+8	+10	+12	+14	+18	+22	+26	+30	+36	+39
	-7	-8	-9	-11	-12	-13	-14	-16	-16	-18
K6	+2	+2	+2	+3	+4	+4	+4	+5	+5	+7
	-7	-9	-11	-13	-15	-18	-21	-24	-27	-29
K7	+5	+6	+6	+7	+9	+10	+12	+13	+16	+17
	-10	-12	-15	-18	-21	-25	-28	-33	-36	-40
M7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	-15	-18	-21	-25	-30	-35	-40	-46	-52	-57

Principaux écarts pour les tolérances générales en mm :

Classe de précision	Dimensions linéaires					Angles cassés			Dimensions angulaires			
	0,5 à 3 inclus	3 à 6	6 à 30	30 à 120	120 à 400	Rayons - Chanfreins			Dimensions du coté le plus court			
						0,5 à 3 inclus	3 à 6	> 6	Jusqu'à 10	10 à 50 inclus	50 à 120	120 à 400
f (fin)	±0,05	±0,05	±0,1	±0,15	±0,2	±0,25	±0,5	±1	±1°	±30'	±20'	±10'
m (moyen)	±0,1	±0,1	±0,2	±0,3	±0,5	±0,2	±0,5	±1	±1°	±30'	±20'	±10'
c (large)	±0,2	±0,3	±0,5	±0,8	±1,2	±0,4	±1	±2	±1°30'	±1°	±30'	±15'
v (très large)		±0,5	±1	±1,5	±2,5	±0,4	±1	±2	±3°	±2°	±1°	±30'

Principaux écarts pour les arbres en 1 m :

	6 à 10	10 à 18	18 à 30	30 à 50	50 à 80	80 à 120	120 à 180	180 à 250	250 à 315	315 à 400
d10	-40	-50	-65	-80	-100	-120	-145	-170	-190	-210
	-98	-120	-149	-180	-220	-250	-305	-355	-400	-440
d11	-40	-50	-65	-80	-100	-120	-145	-170	-190	-210
	-130	-160	-195	-240	-290	-340	-395	-460	-510	-570
e7	-25	-32	-40	-50	-60	-72	-85	-100	-110	-125
	-40	-50	-61	-75	-90	-107	-125	-146	-162	-182
e8	-25	-32	-40	-50	-60	-72	-85	-100	-110	-125
	-47	-59	-73	-89	-106	-126	-148	-172	-191	-214
e9	-25	-32	-40	-50	-60	-72	-85	-100	-110	-125
	-61	-75	-92	-112	-134	-159	-185	-215	-240	-265
f6	-13	-16	-20	-25	-30	-36	-43	-50	-56	-62
	-22	-27	-33	-41	-49	-58	-68	-79	-88	-98
f7	-13	-16	-20	-25	-30	-36	-43	-50	-56	-62
	-28	-34	-41	-50	-60	-71	-83	-96	-106	-119
f8	-13	-16	-20	-25	-30	-36	-43	-50	-56	-62
	-35	-43	-53	-64	-76	-90	-106	-122	-137	-151
g5	-5	-6	-7	-9	-10	-12	-14	-15	-17	-18
	-11	-14	-16	-20	-23	-27	-32	-35	-40	-43
g6	-5	-6	-7	-9	-10	-12	-14	-15	-17	-18
	-14	-17	-20	-25	-29	-34	-39	-44	-49	-54
h5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	-6	-8	-9	-11	-13	-15	-18	-20	-23	-25
h6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	-9	-11	-13	-16	-19	-22	-25	-29	-32	-36
h7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	-15	-18	-21	-25	-30	-35	-40	-46	-52	-57
h8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	-22	-27	-33	-39	-46	-54	-63	-72	-81	-89
h9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	-36	-43	-52	-62	-74	-87	-100	-115	-130	-140
h10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	-58	-70	-84	-100	-120	-140	-160	-185	-210	-230
h11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	-90	-110	-130	-160	-190	-220	-250	-290	-320	-360
j6	+7	+8	+9	+11	+12	+13	+14	+16	+16	+18
	-2	-3	-4	-5	-7	-9	-11	-13	-16	-18
k5	+7	+9	+11	+13	+15	+18	+21	+24	+27	+29
	+1	+1	+2	+2	+2	+3	+3	+4	+4	+4
k6	+10	+12	+15	+18	+21	+25	+28	+33	+36	+40
	+1	+1	+2	+2	+2	+3	+3	+4	+4	+4
m5	+12	+15	+17	+20	+24	+28	+33	+37	+43	+46
	+6	+7	+8	+9	+11	+13	+15	+17	+20	+21
m6	+15	+18	+21	+25	+30	+35	+40	+46	+52	+57
	+6	+7	+8	+9	+11	+13	+15	+17	+20	+21
n6	+19	+23	+28	+33	+39	+45	+52	+60	+66	+73
	+10	+12	+15	+17	+20	+23	+27	+31	+34	+37
p6	+24	+29	+35	+42	+51	+59	+68	+79	+88	+98
	+15	+18	+22	+26	+32	+37	+43	+50	+56	+62