

# AGRÉGATION INTERNE

Section : SCIENCES INDUSTRIELLES DE L'INGÉNIEUR

Option : Ingénierie des Constructions

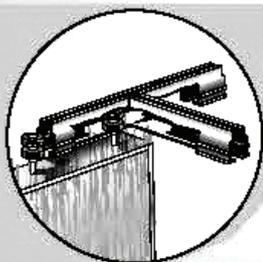
SESSION 2017



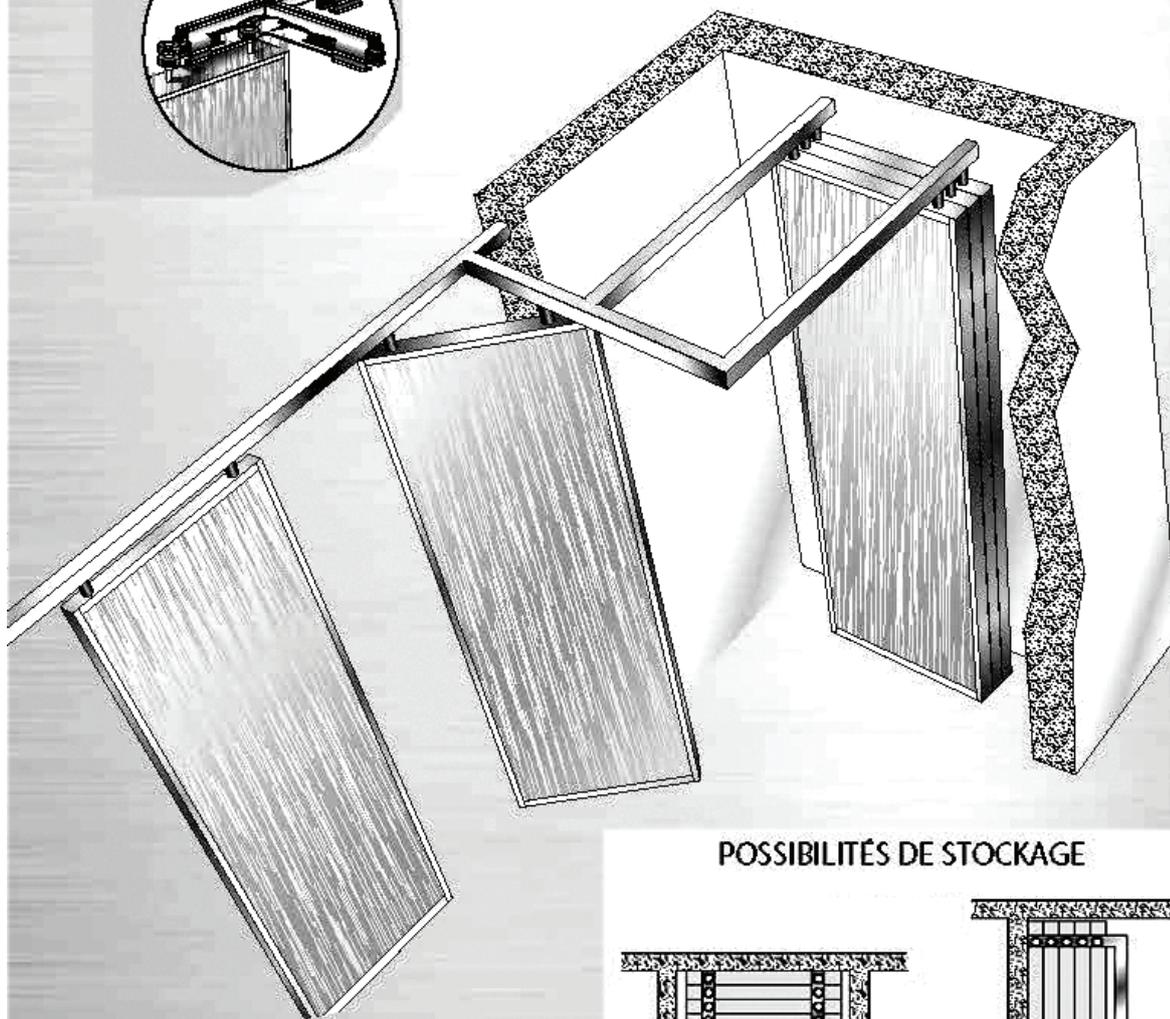
## DOSSIER TECHNIQUE

- DT01 : Mur mobile type « Algaflex® »
- DT02 : Caractéristiques des profilés IPE
- DT03 : Formulaire : poutre en console  
Caractéristiques des aciers pour BA
- DT04 : Caractéristiques des treillis soudés
- DT05 : Abaque de perte de charge linéique PER
- DT06 : Circulateur « PRIUX HOME »
- DT07 : Performances « PRIUX HOME 40 »

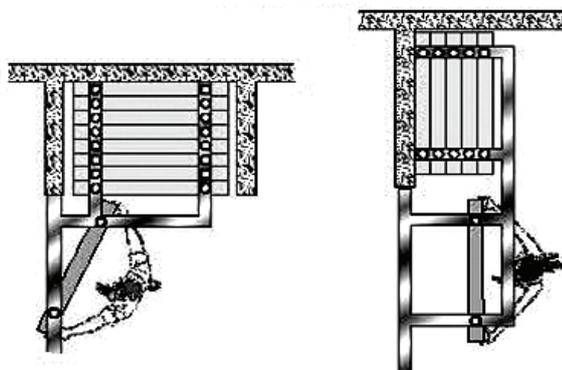
## CONCEPT MULTIDIRECTIONNEL



Rail en profilé aluminium semi-tubulaire à double lèvres de roulement.  
Les intersections de rail autorisent toutes les configurations, le changement de direction et de nombreuses possibilités de stockage sans utiliser de plaque tournante, ni d'aiguillage.



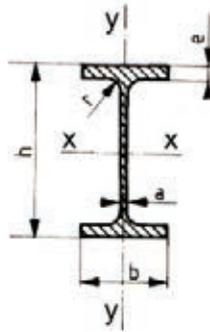
### POSSIBILITÉS DE STOCKAGE



Le principe : Panneaux indépendants suspendus par 2 chariots à doubles galets horizontaux coulissant dans un rail supérieur (sans guidage au sol), évitant tout balancement susceptible de détériorer le rail, le plafond suspendu et le sol.

**MUR MOBILE type « ALGAFLEX® »**

**DT01**



Profils	Dimensions						Masse par mètre P kg	Section A cm <sup>2</sup>	Surface de peinture	
	h mm	b mm	a mm	e mm	r mm	Partie droite de l'âme h <sub>1</sub> mm			m <sup>2</sup> /m	m <sup>2</sup> /t
80	80	46	3,8	5,2	5	60	6,0	7,64	0,329	54,8
100	100	55	4,1	5,7	7	75	8,1	10,3	0,401	49,5
120	120	64	4,4	6,3	7	93	10,4	13,2	0,474	45,6
140	140	73	4,7	6,9	7	112	12,9	16,4	0,550	42,6
160	160	82	5,0	7,4	9	127	15,8	20,1	0,622	39,4
180	180	91	5,3	8,0	9	146	18,8	23,9	0,698	37,1
200	200	100	5,6	8,5	12	159	22,4	28,5	0,768	34,3
220	220	110	5,9	9,2	12	178	26,2	33,4	0,848	32,4
240	240	120	6,2	9,8	15	190	30,7	39,1	0,921	30,0
270	270	135	6,6	10,2	15	220	36,1	45,9	1,04	28,8
300	300	150	7,1	10,7	15	249	42,2	53,8	1,16	27,5
330	330	160	7,5	11,5	18	271	49,1	62,6	1,25	25,5
360	360	170	8,0	12,7	18	299	57,1	72,7	1,35	23,6
400	400	180	8,6	13,5	21	331	66,3	84,5	1,47	22,2
450	450	190	9,4	14,6	21	379	77,6	98,8	1,61	20,7
500	500	200	10,2	16,0	21	426	90,7	116	1,74	19,2
550	550	210	11,1	17,2	24	468	106	134	1,88	17,7
600	600	220	12,0	19,0	24	514	122	156	2,02	16,6

Profils	Caractéristiques rapportées à l'axe neutre									Moment d'inertie de torsion J cm <sup>4</sup>	Module de raideur d cm
	I <sub>x</sub> cm <sup>4</sup>	$\frac{I_x}{v_x}$ cm <sup>3</sup>	i <sub>x</sub> cm	Moment statique S cm <sup>3</sup>	Distance des centres cm	$\eta_x$	I <sub>y</sub> cm <sup>4</sup>	$\frac{I_y}{v_y}$ cm <sup>3</sup>	i <sub>y</sub> cm		
80	80,1	20,0	3,24	11,6	6,9	3,33	8,49	3,69	1,05	0,70	0,299
100	171	34,2	4,07	19,7	8,7	4,22	15,9	5,79	1,24	1,10	0,313
120	318	53,0	4,90	30,4	10,5	5,10	27,7	8,65	1,45	1,71	0,336
140	541	77,3	5,74	44,2	12,2	5,99	44,9	12,3	1,65	2,54	0,359
160	869	109	6,58	61,9	14,0	6,90	68,3	16,7	1,84	3,53	0,379
180	1 317	146	7,42	83,2	15,9	7,76	101	22,2	2,05	4,90	0,404
200	1 943	194	8,26	110	17,6	8,66	142	28,5	2,24	6,46	0,425
220	2 772	252	9,11	143	19,4	9,62	205	37,3	2,48	8,86	0,460
240	3 892	324	9,97	183	21,2	10,55	284	47,3	2,69	11,60	0,490
270	5 790	429	11,2	242	24,2	11,88	420	62,2	3,02	14,93	0,510
300	8 356	557	12,5	314	26,6	13,20	604	80,5	3,35	19,47	0,535
330	11 770	713	13,7	402	29,3	14,52	788	98,5	3,55	25,70	0,558
360	16 270	904	15,0	510	31,9	15,83	1 043	123	3,79	36,20	0,600
400	23 130	1 160	16,5	654	35,4	17,50	1 318	146	3,95	46,80	0,607
450	33 740	1 500	18,5	849	39,7	19,33	1 676	176	4,12	63,80	0,616
500	48 200	1 930	20,4	1 100	43,9	21,28	2 142	214	4,31	89,00	0,640
550	67 120	2 440	22,3	1 390	48,2	23,02	2 668	254	4,45	118,4	0,657
600	92 080	3 070	24,3	1 760	52,4	25,16	3 387	308	4,66	166,2	0,697

**CARACTERISTIQUES DES PROFILES IPE**

**DT02**

## FORMULAIRE : POUTRE EN CONSOLE

### ■ Cas 1 : charge concentrée



$$R_A = P \quad M_A = -Pa$$

$$0 < x < a \quad V = P \quad M = -P(a-x)$$

$$a < x < l \quad V = 0 \quad M = 0$$

Déformée :

$$0 < x < a \quad y' = -\frac{Px}{2EI}(2a-x)$$

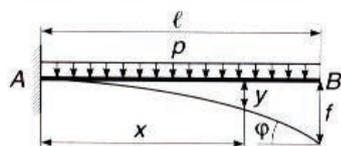
$$y = -\frac{Px^2}{6EI}(3a-x)$$

$$a < x < l \quad y' = -\frac{Pa^2}{2EI}$$

$$y = -\frac{Pa^2}{6EI}(3x-a)$$

$$f_1 = -\frac{Pa^3}{3EI} \quad f = -\frac{Pa^2}{6EI}(3l-a) \quad \varphi = -\frac{Pa^2}{2EI}$$

### ■ Cas 2 : charge uniformément répartie



$$R_A = -p\ell = -P \quad M_A = -\frac{p\ell^2}{2} = -\frac{P\ell}{2}$$

$$V = p(\ell-x) \quad M = -\frac{p(\ell-x)^2}{2}$$

Déformée :

$$y' = \frac{p}{6EI}[(\ell-x)^3 - \ell^3]$$

$$y = -\frac{p}{24EI}[(\ell-x)^4 + 4\ell^3x - \ell^4]$$

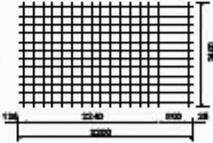
$$\varphi = -\frac{p\ell^3}{6EI} \quad f = -\frac{p\ell^4}{8EI}$$

\*\*\*\*\*

Nombre de barres – Sections en cm <sup>2</sup>										
∅ nominal (mm)	masse (kg/m)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	0,221	0,28	0,57	0,85	1,13	1,41	1,70	1,98	2,26	2,54
8	0,392	0,50	1,01	1,51	2,01	2,51	3,02	3,52	4,02	4,52
10	0,613	0,79	1,57	2,36	3,14	3,93	4,71	5,50	6,28	7,07
12	0,882	1,13	2,26	3,39	4,52	5,65	6,79	7,92	9,05	10,18
14	1,201	1,54	3,08	4,62	6,16	7,70	9,24	10,78	12,32	13,85
16	1,568	2,01	4,02	6,03	8,04	10,05	12,06	14,07	16,08	18,10
20	2,450	3,14	6,28	9,42	12,57	15,71	18,85	21,99	25,13	28,27
25	3,829	4,91	9,82	14,73	19,63	24,54	29,45	34,36	39,27	44,18
32	6,273	8,04	16,08	24,13	32,17	40,21	48,25	56,30	64,34	72,38
40	9,802	12,57	25,13	37,70	50,27	62,83	75,40	87,96	100,53	113,10

**PRODUITS STANDARDISÉS SUR STOCK – Caractéristiques nominales**

**TREILLIS SOUDÉS DE SURFACE (NF A 35-024)**

Désignation ADETS	Section		E e mm	D d mm	Abouts AV AR ad ag mm/mm	Nombre de fils N n	Longueur Largeur L l m	Masse nominale Kg/m <sup>2</sup>	Surface 1 rouleau ou 1 panneau m <sup>2</sup>	Masse 1 rouleau ou 1 panneau kg	Colisage
	S cm <sup>2</sup> /m	S s cm <sup>2</sup> /m									
RAF R®	0,80	0,80 0,53	200 300	4,5 4,5	100/100 100/100	12 167	50,00* 2,40	1,043	120,00	125,10	1
PAF R®	0,80	0,80 0,53	200 300	4,5 4,5	150/150 100/100	12 12	3,60 2,40	1,042	8,64	9,00	100
RAF C®	0,80	0,80 0,80	200 200	4,5 4,5	100/100 100/100	12 200	40,00* 2,40	1,250	96,00	120,00	1
PAF C®	0,80	0,80 0,80	200 200	4,5 4,5	100/100 100/100	12 18	3,60 2,40	1,250	8,64	10,80	100
PAF V®	0,99	0,80 0,99	200 160	4,5 4,5	135/25 100/100	12 16			7,68	9,60	100

\*Rouleaux : diamètre extérieur minimum autorisé = 500 mm.

**TREILLIS SOUDÉS DE STRUCTURE (NF A 35-080-2)**

Désignation ADETS	Section		E e mm	D d mm	Abouts AV AR ad ag mm/mm	Nombre de fils N n	Longueur Largeur L l m	Masse nominale Kg/m <sup>2</sup>	Surface 1 panneau m <sup>2</sup>	Masse 1 panneau kg	Colisage
	S cm <sup>2</sup> /m	S s cm <sup>2</sup> /m									
ST 10®	1,19	1,19 1,19	200 200	5,5 5,5	100/100 100/100	12 24	4,80 2,40	1,870	11,52	21,54	50 ou 80
ST 20®	1,89	1,89 1,28	150 300	6 7	150/150 75/75	16 20	6,00 2,40	2,487	14,40	35,81	40
ST 25®	2,57	2,57 1,28	150 300	7 7	150/150 75/75	16 20	6,00 2,40	3,020	14,40	43,49	40
ST 30®	2,83	2,83 1,28	100 300	6 7	150/150 50/50	24 20	6,00 2,40	3,226	14,40	46,46	30
ST 35®	3,85	3,85 1,28	100 300	7 7	150/150 50/50	24 20	6,00 2,40	4,026	14,40	57,98	30
ST 50®	5,03	5,03 1,68	100 300	8 8	150/150 50/50	24 20	6,00 2,40	5,267	14,40	75,84	20
ST 60®	6,36	6,36 2,54	100 250	9 9	125/125 50/50	24 24	6,00 2,40	6,986	14,40	100,60	16
ST 15 C®	1,42	1,42 1,42	200 200	6 6	100/100 100/100	12 20	4,00 2,40	2,220	9,60	21,31	70
ST 25 C®	2,57	2,57 2,57	150 150	7 7	75/75 75/75	16 40	6,00 2,40	4,026	14,40	57,98	30
ST 25 CS®	2,57	2,57 2,57	150 150	7 7	75/75 75/75	16 20	3,00 2,40	4,026	7,20	28,99	40
ST 40 C®	3,85	3,85 3,85	100 100	7 7	50/50 50/50	24 60	6,00 2,40	6,040	14,40	86,98	20
ST 50 C®	5,03	5,03 5,03	100 100	8 8	50/50 50/50	24 60	6,00 2,40	7,900	14,40	113,76	15
ST 65 C®	6,36	6,36 6,36	100 100	9 9	50/50 50/50	24 60	6,00 2,40	9,980	14,40	143,71	10

\*L'ancien ST 60 diamètres 9 x 8 mm, mailles 100 x 200 mm peut encore être produit temporairement dans les DOM-TOM.

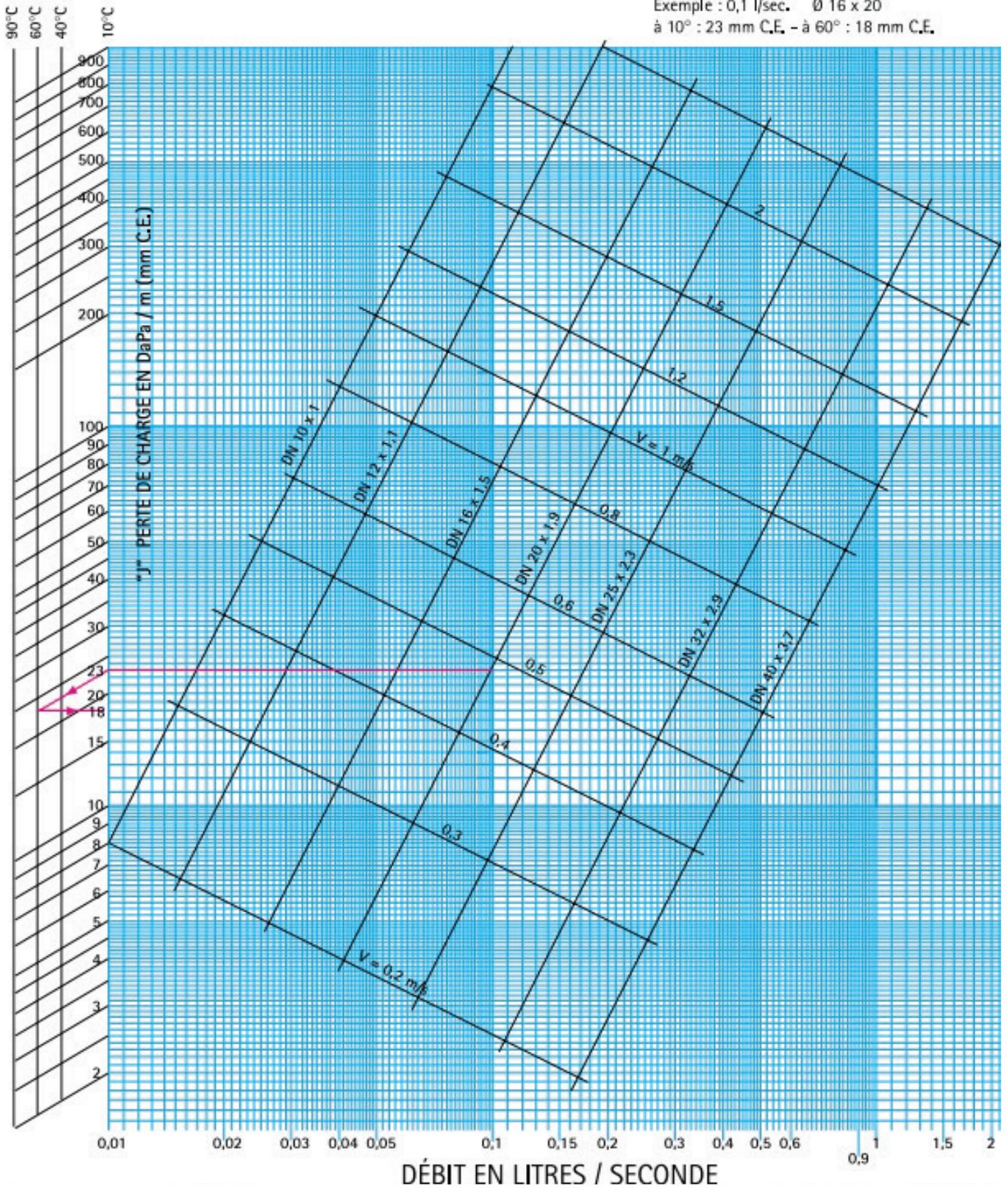
Note : Il convient que la longueur d'about ne soit pas inférieure à 25 mm (NF A35-080-2).

**CARACTERISTIQUES DES TREILLIS SOUDES**

**DT04**

ÉCHELLE DE CORRECTION DES TEMPÉRATURES

Exemple : 0,1 l/sec. Ø 16 x 20  
à 10° : 23 mm C.E. - à 60° : 18 mm C.E.



<p><b>ABaque DE PERTE DE CHARGE LINEIQUE</b> <b>Tubes PER</b></p>	<p><b>DT05</b></p>
---	--------------------

Installation de chauffage	Mode de régulation	Taille de l'installation	Prix home
Avec robinets thermostatiques		Jusqu'à 15 radiateurs	Prix home 40
		Jusqu'à 20 radiateurs	Prix home 60
		Jusqu'à 25 radiateurs	Prix home 80
Plancher chauffant		Jusqu'à 120 m <sup>2</sup>	Prix home 40
		Jusqu'à 220 m <sup>2</sup>	Prix home 60
		> 220 m <sup>2</sup>	Prix home 80

### Display avec affichage LED



- À l'installation, réglage précis par palier de 0,1 m de la hauteur manométrique.
- Puis affichage de la consommation électrique instantanée pour informer le particulier.

### Moteur à commutation électronique à aimants permanents



### Activation de la fonction dégazage



- Cycle de 10 min pour préserver l'installation.

### Dégommage automatique

### Un seul et unique bouton de réglage



- Des repères pour une équivalence avec les anciens circulateurs 3 vitesses.
- Le remplacement est facilité.

### Sélection du mode de régulation



- $\Delta$  pv (pression variable) pour les installations avec radiateurs.



- $\Delta$  pc (pression constante) pour les installations avec plancher chauffant.

### Connecteur Salmson

- Raccordement sans outil.
- Dissociation des connexions électriques et hydrauliques pour plus de sûreté.

## Fonction Régulation :



Avec ce mode de régulation, l'électronique permet de réduire la pression différentielle (hauteur manométrique) en cas de réduction du débit, selon la consigne de pression différentielle prédéfinie.



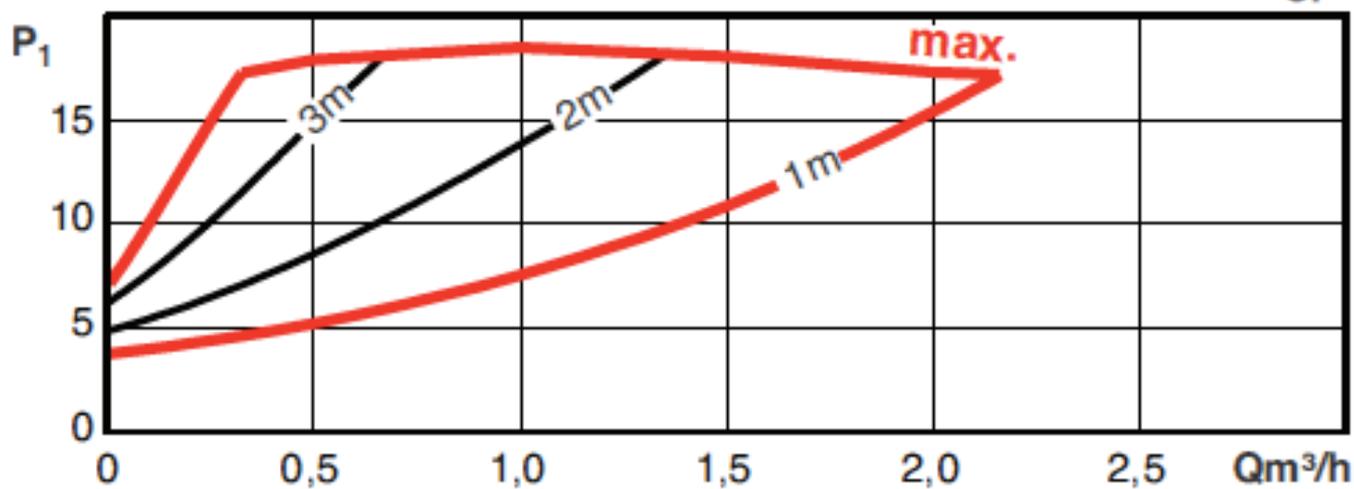
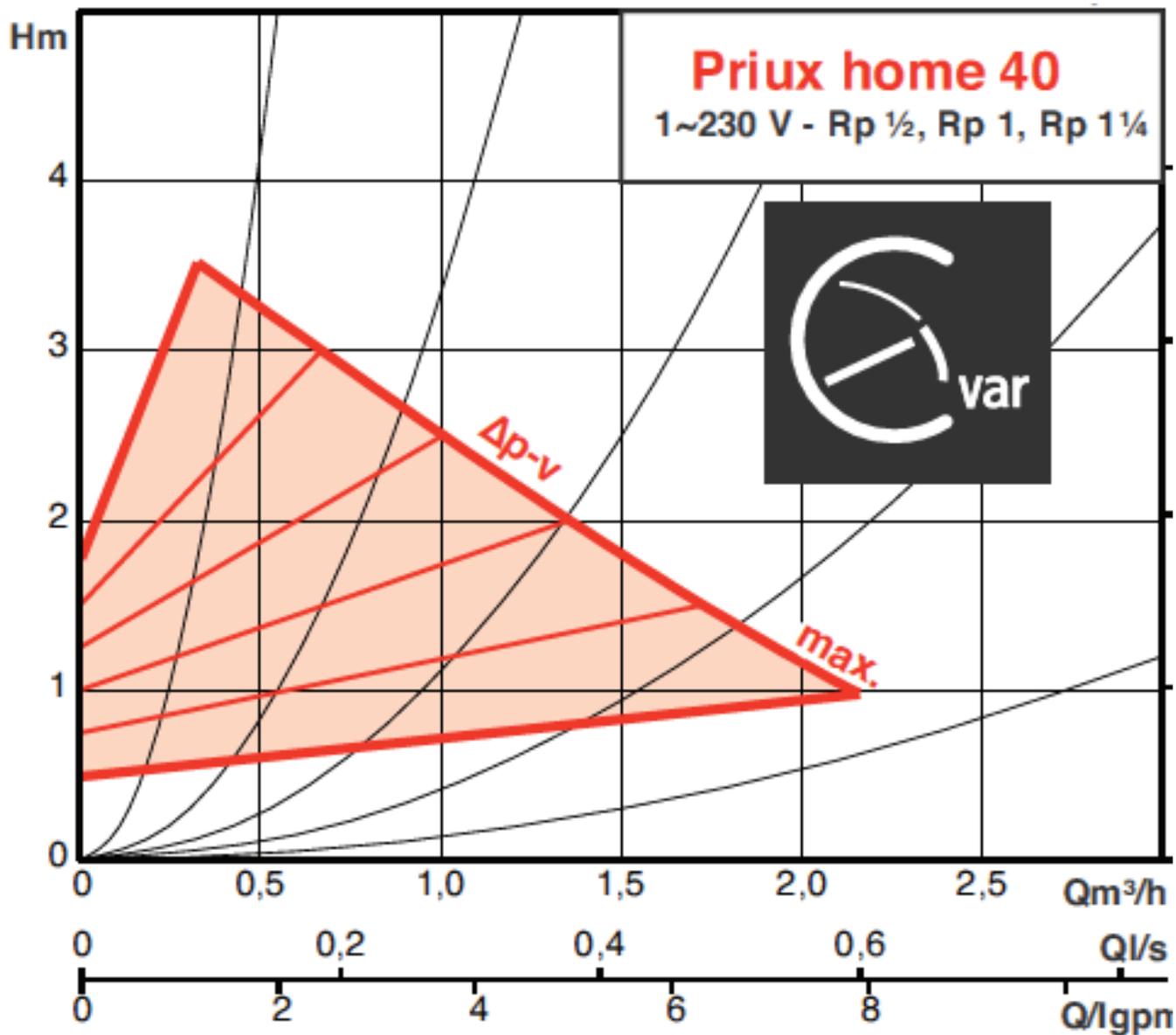
Avec ce mode de régulation, l'électronique maintient la pression différentielle du circulateur constante quelque soit le débit, en fonction de la consigne de pression prédéfinie.

**Mode de régulation conseillé pour les installations de chauffage avec robinets thermostatiques**

**Mode de régulation conseillé pour les installations avec plancher chauffant et pour les installations de type Thermosiphon.**

**CIRCULATEUR « PRIUX HOME »**

**DT06**



Hm : hauteur manométrique en [m]  
 Q : débit hydraulique en [m³/h] ou [l/s]  
 P<sub>1</sub> : puissance électrique absorbée en [W]

**PERFORMANCES « PRIUX HOME 40 »**

**DT07**



**NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE**

# Tableau hydraulique réseau CHAUFFAGE

DR01

Désignation	Puissance des radiateurs		Débit souhaité		Tube (D <sub>ext</sub> x e)	PdC linéiques [mmCE/m]	Longueur AR [m]	PdC régulière [mmCE]	PdC singulières (radiateurs, vannes, sous-station, nourrices) [mmCE]	PdC totales [mmCE]	Mise en Service	
	[W]		[kg/s]	[L/h]							Débit réel [L/h]	écart [%]
Antenne 1	2000				PER 12x1,1		34		200			
Antenne 2	1000				PER 10x1		56		150			
Antenne 3	1000				PER 10x1		60		150			
Antenne 4	2000				PER 12x1,1		50		200			
Antenne 5	1000				PER 10x1		42		150			
Antenne 6	1000				PER 10x1		36		150			
Antenne 7	2000				PER 12x1,1		30		200			
Antenne 8	2000				PER 12x1,1		26		200			
Antenne 9	1000				PER 10x1		18		150			
Antenne 10	1000				PER 10x1		16		150			
Antenne 11	2x1000				PER 12x1,1		20		200			
Tronçon commun (nourrices incluses)					Acier 3/4" 26,9x2,3	25	40		350			

Débit global souhaité L/h

PdC circuit défavorisé mCE