

Irrigation

Modules à masques

Réf. IR-MM

Hydrimpex HDX

sommaire

1 – Utilisation – Réglage - Fonctionnement

2 – Dimensions

3 – Fractionnements standardisés

4 – Choix de l'appareil

5 – Définition du niveau de calage

6 – Génie civil

MODULES A MASQUES



Marquage sur le corps

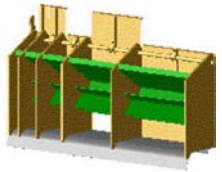
HDX

UTILISATION

Le module à masque est un appareil de prise d'eau utilisé pour effectuer des prélèvements à débit constant ajustable, sur des écoulements d'eau à surface libre.

REGLAGE

Le réglage du débit s'effectue en ouvrant
ou en fermant des vannettes de largeurs différentes. Une fois l'appareil verrouillé avec une certaine quantité de vannettes ouvertes, le débit conserve sa valeur fixée, même si les niveaux d'eau amont et aval présentant quelques variations



FONCTIONNEMENT

La quasi constance du débit de cet appareil est obtenue par des moyens entièrement statiques.

L'association d'un seuil profilé de forme spéciale et d'un masque fixe placé au-dessus de lui corrige l'effet sur le débit d'une élévation du niveau amont. Lorsque celui-ci est bas, l'écoulement se fait à surface libre sur le seuil (Fig. 1, A). Lorsque le niveau monte, la lame d'eau croît, elle accroche le masque, l'écoulement se fait en charge avec un coefficient de débit brusquement diminué, et le jet sort en présentant une contraction (Fig. 1, B).

La charge augmentant encore, la contraction tend à s'accentuer, ce qui réduit d'autant la variation correspondante du débit (Fig. 1, C).

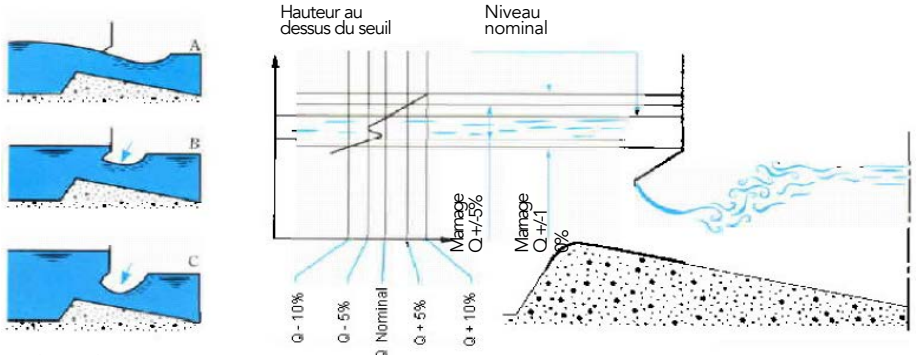
Il est ainsi possible, comme le montre la figure 1, de maintenir pour toute une plage de niveaux amont le débit de l'appareil à une valeur sensiblement constante.

La figure 1 indique le marnage de niveaux admissible, autour de sa valeur nominale pour des débits variant de ± 5% et de ± 10%.

Ceci est un document regroupant les informations techniques fournies par le fournisseur.
Nous nous réservons le droit de modifier le contenu de nos documentations sans préavis, en fonction des évolutions techniques.

MODULES A MASQUES

Figure 1 - Schéma de principe et courbe de fonctionnement d'un module à un masque



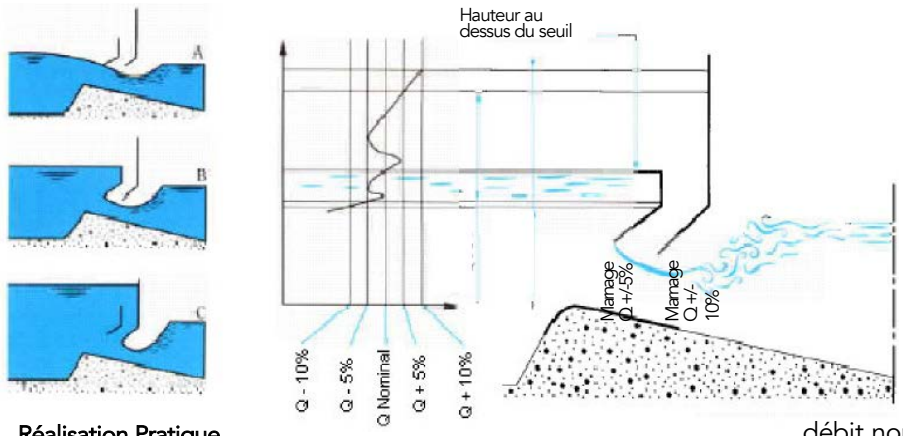
L'adjonction d'un deuxième masque situé à l'aval du premier (figure 2) permet d'accroître d'une façon sensible l'importance de ce marnage (de 150 à 190% par rapport aux modules à un masque). Grâce à la contraction de la lame d'eau produite par le premier m asque, le deuxième peut être davantage rapproché du seuil et forme un orifice de section diminuée (figure 2B).

Lorsque le niveau amont dépasse une certaine cote, le premier masque est noyé, le deuxième entre en action et la tendance à augmenter du débit subit un nouveau coup de frein (figure 2C).

Les formes et dispositions relatives des divers éléments constitutifs de l'appareil sont déterminées de façon à avoir la correction optimale.

Le débit délivré n'est pas soumis non plus aux variations du niveau aval : la pente aval du seuil est en effet étudiée pour provoquer un écoulement torrentiel qui établit une coupure hydraulique; la formation d'un ressaut permet néanmoins de récupérer l'énergie potentielle de la lame d'eau, et la perte de charge présentée par l'appareil est faible.

Figure 2 - Schémas de principe et courbe de fonctionnement d'un module à deux masques



Réalisation Pratique

Les modules se présentent sous la forme d'ensembles métalliques monoblocs qu'il suffit de sceller à bonne cote dans des maçonneries en

débit nominal passant par unité de largeur.

Série X : 10 l/s / dm
Série XX : 20 l/s / dm
Série L : 50 l/s / dm
Série C : 100 l/s / dm

Ceci est un document regroupant les informations techniques fournies par le fournisseur.
Nous nous réservons le droit de modifier le contenu de nos documentations sans préavis, en fonction des évolutions techniques.

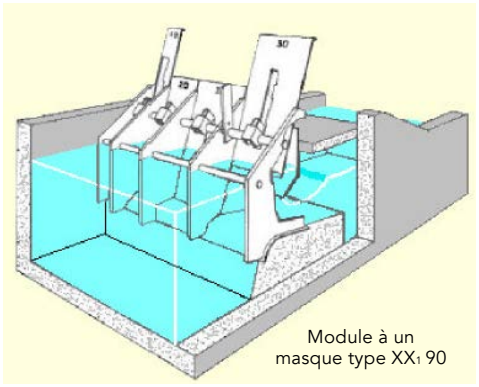
MODULES A MASQUES

La désignation X, XX, L ou C est assortie d'un indice 1 ou 2 selon que les appareils sont du type à 1 ou 2 masques.

Le débit est fractionnable:

- Par échelons 5 l/s dans la série X qui comprend des modules de 5, 10, 15 et 30l/s,
- Par échelons de 10 l/s dans la série XX (modules de 10, 20, 30, 60 et 90 l/s),
- Par échelons de 50 l/s dans la série L (modules de 50, 100, 200 et 400 l/s),
- Par échelons de 100 l/s dans la série C (modules de 100, 200, 400, 600 et 1000 l/s).

Des modules avec fractionnement spécial peuvent être réalisés sur demande.



Module à un masque type XX_1 90

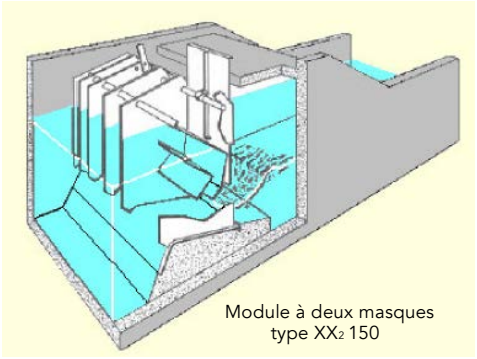
Il est à noter en passant que pour des raisons d'uniformité, les plus petites passes se trouvent toujours du côté rive gauche.
Les cotes principales de ces appareils s ont données dans le tableau Dimensions Normales, tandis que le tableau Fractionnements Standardisés indique les débit nominaux prévus dans chaque série, et la largeur correspondante.

Les vannettes, placées côte à côte, s ont n normalement complètement ouvertes ou fermées, et elles peuvent être maintenues dans leur p position verrouillée par l'usager, une fois que la combinaison corres- pondant au débit désiré a été établie. Cette disposition interdit de façon très simple toute modification indue du réglage.

Pour les installations très importantes, les modules de la série C pourraient eux-mêmes conduire à un développement en largeur trop important. Des modules composites de la série CC (200 l/s/dm), peuvent être constitués au moyen de masques métalliques à sceller au- dessus d'un seuil en béton de profil spécial, l' obturation des diverses passes - séparées par des Piles maçonnées étant assurée par des vannes à glissement associées.

Le débit est fractionnable par échelon de 1 m^3/s (Vannes de 1, 2, 4 et 5 m^3/s).

Dans le tableau



Module à deux masques type XX_2 150

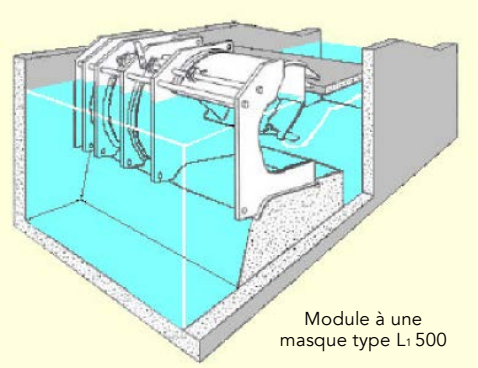
correspondant les caractéristiques hydrauliques de ce cinquième type sont également données à titre indicatif, entre parenthèses.

Construction

Les Modules à M asques® sont construits en tôles et profilés d'acier assemblés par soudure. Ces modules font appel à la chaudronnerie de précision, avec des tolérances de fabrication contrôlées.

Les vannettes des modules X et XX sont plates et glissent dans des rainures fraisées dans les flasques de séparation.

Pour diminuer les efforts de manoeuvre, les vannettes des modules L et C sont réalisées en forme de secteur et se manoeuvrent par rotation autour de leur axe.



Module à une masque type L_1 500

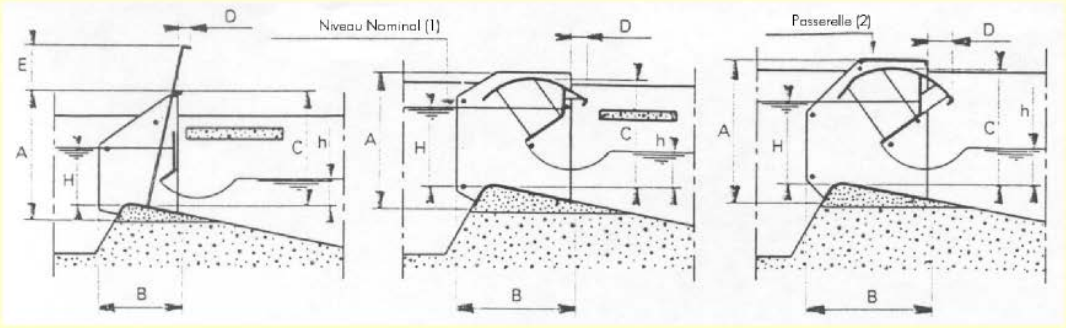
Ceci est un document regroupant les informations techniques fournies par le fournisseur.
Nous nous réservons le droit de modifier le contenu de nos documentations sans préavis, en fonction des évolutions techniques.

MODULES A MASQUES

DIMENSIONS

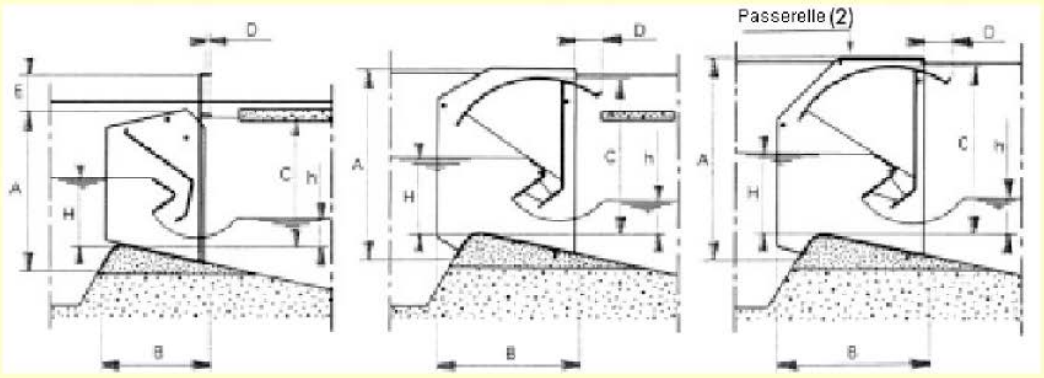
Modules à un masque

Type X_1 et XX_1 **Type L_1** **Type C_1**



Modules à deux masques

Type X_2 et XX_2 **Type L_2** **Type C_2**



Cotes en cm

Type	A	B	C	D	E	Largeur par 100 l/s	H nominal	h (3)	Hauteur de retenue maximum (module fermé)
X_1	40	26	35	2	14	100	17	8 (10,5)	32
XX_1	65	387	58	4	22	50	27	12 (16,5)	51
L_1	88	77	72	16	-	20	50	22 (31)	68
C_1	144	122	116	25	-	10	79	35 (49)	109
X_2	47	27	36	2	8	100	17,5	8 (11)	35
XX_2	66	43	54	2	15	50	28	12 (17)	51
L_2	133	97	110	20	-	20	51	22 (31)	95
C_2	205	152	180	28	-	10	81	35 (50)	147

(1) - Voir note (1) tableau Génie Civil
(2) – Voir note (1) tableau Génie Civil
(3) – Les chiffres entre parenthèses peuvent être adoptés si le niveau amont ne descend jamais en dessous du plan d'eau nominal.

Ceci est un document regroupant les informations techniques fournies par le fournisseur.
Nous nous réservons le droit de modifier le contenu de nos documentations sans préavis, en fonction des évolutions techniques.

MODULES A MASQUES

FRACTIONNEMENTS STANDARDISES

Un module est désigné par une ou deux lettres qui identifient son type, suivie d'un numéro correspondant au débit nominal en l/s.

Exemple : X_1 90

Dans les tableaux suivants, s ont indiqués les fonctionnements normalisés de tous les types de Modules à M asques®.

Modules X_1 et X_2

Q Nominal l/s	Nombre de vannettes de				l cm
	5 l/s	10 l/s	15 l/s	20 l/s	
30	1	1	1	-	32
60	1	1	1	1	63
90	1	1	1	2	94
120	1	1	1	3	125
150	1	1	1	4	156

Modules XX_1 et XX_2

Q Nominc l/s	Nombre de vannettes de					l cm
	10 l/s	20 l/s	30 l/s	60 l/s	90 l/s	
30	1	1	-	-	-	16
60	1	1	1	-	-	2
90	1	1	2	-	-	48
120	1	1	1	1	-	3
150	1	1	2	1	-	79
180	1	1	1	2	-	4
210	1	1	1	1	1	109
240	1	1	1	3	-	25
300	1	1	1	1	2	155
360	1	1	1	2	2	86
420	1	1	1	3	2	217
480	1	1	1	1	4	47

Modules C_1 et C_2

Q Nomin l/s	Nombre de vannettes de					l cm
	10(l/s	20(l/s	40(l/s	60(l/s	100 l/s	
1000	2	1	1	-	-	105
1100	1	1	2	-	-	14
1200	2	1	2	-	-	125
1300	1	1	1	1	-	34
1400	2	1	1	1	-	145
1500	1	2	1	1	-	55
1600	2	2	1	1	-	166
1700	1	1	2	1	-	75
1800	2	1	2	1	-	186
1900	1	1	1	2	-	95
2000	2	1	1	2	-	206
2100	1	2	-	1	1	15
2200	2	1	2	-	1	226
2300	1	1	1	1	1	35
2400	2	1	1	1	1	246
2500	1	2	1	1	1	56
2600	2	2	1	1	1	268
2700	1	1	2	1	1	76
2800	2	1	2	1	1	288
2900	1	1	1	2	1	96
3000	2	1	1	2	1	308

Les éléments monoblocs ont une largeur inférieure à 3100 mm . Le débit maximal d'un élément monobloc est de 3000l/s. Entre deux ensembles monoblocs, prévoir des piliers de béton d'au m oins 300m m d'épaisseur.

Au-dessus de 3000 l/s, combiner avec l'un des éléments précédents un ou plusieurs compléments choisis dans le tableau ci-dessous:

Q Nomine l/s	Nombre de vannettes de 1000 l/s	l cm
1000	1	100
2000	2	202
3000	3	303

Modules L_1 et L_2

Les éléments monoblocs ont une largeur inférieur à 3100m m . Le débit maximal d'un élément monobloc est de 1500 l/s. Entre deux ensembles monoblocs, prévoir des piliers de béton d'au m oins 200m m d'épaisseur.

Q Nominal l/s	Nombre de vannettes de				l cm
	50 l/s	100 l/s	200 l/s	400 l/s	
500	2	2	1	-	104
550	1	1	2	-	113
600	2	1	2	-	124
650	1	2	2	-	134
700	2	2	2	-	145
750	1	1	1	1	153
800	2	1	1	1	164
850	1	2	1	1	174
900	2	2	1	1	185
950	1	1	2	1	194
1000	2	1	2	1	205
1050	1	2	2	1	215
1100	2	2	2	1	226
1150	1	1	1	2	234
1200	2	1	1	2	245
1250	1	2	1	2	255
1300	2	2	1	2	266
1350	1	1	2	2	275
1400	2	1	2	2	286
1450	1	2	2	2	296
1500	2	2	2	2	307

Au-dessus de 1500 l/s, combiner avec l'un des éléments précédents un ou plusieurs compléments choisis dans le tableau ci-dessous:

Q Nominal l/s	Nombre de vannettes de 400 l/s	l cm
400	1	80
800	2	161
1200	3	242

Ceci est un document regroupant les informations techniques fournies par le fournisseur.
Nous nous réservons le droit de modifier le contenu de nos documentations sans préavis, en fonction des évolutions techniques.

MODULES A MASQUES

CHOIX DE L'APPAREIL

Le choix de l'appareil doit porter sur le débit dont il est capable, et sur la section type (X, XX, L ou C), qui conditionne l'encombrement en largeur, la valeur du fonctionnement, la perte de charge admissible et le marnage de niveau amont toléré sel on le nombre de masques dans les modules (modules d'un ou deux masques)

Les tableaux de la page d'avant indiquent que:

- Les modules X se font pour des débits c om pris entre 30 et 150 l/s réglables par fraction de 5 l/s.

- Les modules XX se font pour des débits compris entre 30 et 480 l/s réglables par fraction de 10 l/s.

- Les modules L et C se font pour des débits compris respectivement entre 500 et 1500 l/s avec fractionnement de 50 l/s et entre 1000 et 3000 l/s, avec fractionnement de 100 l/s. Les éléments de complément permettent d'amener les débits aux valeurs désirées.

PERTES DE CHARGES ET TOLERANCES DE NIVEAUX – COTES EN MM

	Type	Débit par largeur unitaire	H_{min} Q –10%	H_{min} Q – 5%	H_{nom} Q	H_{max} Q + 5%	H_{max} Q + 10%	dH Q ± 10%	dH Q ± 5%	J_{min} pour H_{nor}	J_{min} pour H_{min}	P_{min}
1 máscara	X_1	10 l/s/dm	13	13,5	17	18,5	20	7	5	6,5	5	16
	XX_1	20 ″	20	21,5	27	29,5	31	11	8	10,5	8	25
	L_1	50 ″	37	39,5	50	54,5	58	21	15	19	15	47
	C_1	00 ″	59	62,5	79	86	92	33	23,5	30	24	75
	(CC_1)	200 ″	94	100	126	137	146	52	37	48	38	118
	Q_1 l/s/dm	Q	2,75 *	2,91*	3,68*	4,00*	4,27*	1,52*	1,09	1,41*	1,10*	3,45*
2 máscaras	X_2	10 l/s/dm	13	13,5	17,5	28	31	18	14,5	6,5	5	17
	XX_2	20 ″	20	21	28	44	48	28	23	11	8	26
	L_2	50 ″	37	39	51	82	89	52	43	20	15	49
	C_2	00 ″	59	62	81	130	142	83	68	31	24	77
	(CC_2)	200 ″	94	99	129	206	225	131	107	50	38	122
	Q_2 l/s/dm	Q	2,75*	2,88*	3,77*	6,02*	6,58*	3,83*	3,14*	1,45*	1,10*	3,57*

(*) A m ultiplier par Q pour obtenir des c otes correspondantes d un m odule n om othetique debitant par unite de largeur du seuil Q l/s/dm .

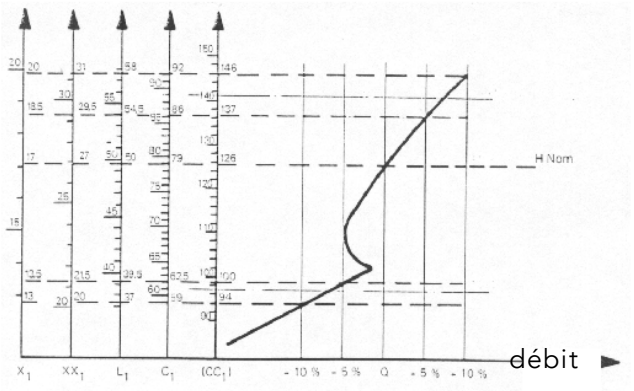
(**) P est la profondeur, au-dess ous du seuil, du fond du canal côté am ont (P = a - H_{nom} ., suivant le tableau Génie Civil).

Remarque importante:

Le rapport $\frac{\text{marnage toléré}}{\textit{perte} \text{ de charge}}$ qui est

Courbe de fonctionnement des modules à 1 masque

H auteur au-dessus du seuil en cm



Ceci est un document regroupant les informations techniques fournies par le fournisseur.
Nous nous réservons le droit de modifier le contenu de nos documentations sans préavis, en fonction des évolutions techniques.

MODULES A MASQUES

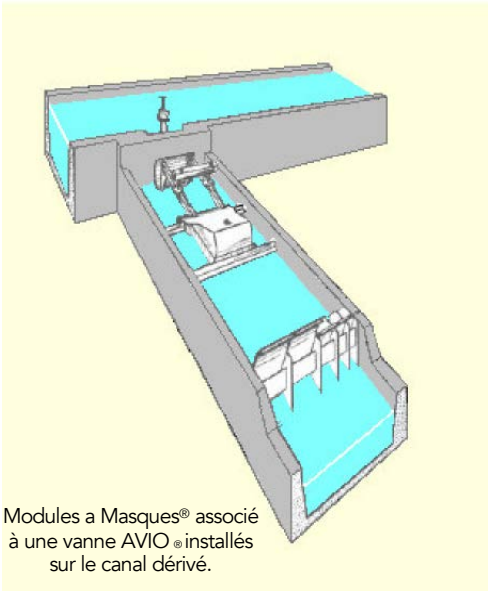
DEFINITION DU NIVEAU DE CALAGE

Les courbes de fonctionnement représentent la variation du débit en fonction du niveau amont tant pour les modules à 1 masque que pour les modules à 2 masques.

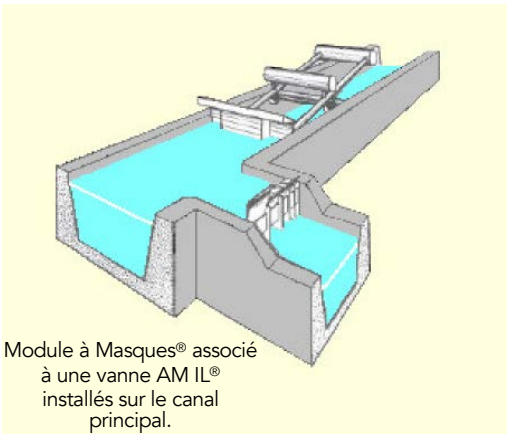
Elles permettent de caler l'appareil en altitude au mieux de ses possibilités, c'est-à-dire de fixer la cote absoluede son niveau nominal en fonction des variations de niveau au droit de la prise à équiper.

Le génie civil est conforme aux données du tableau de la page suivante.

Exemples d'utilisation



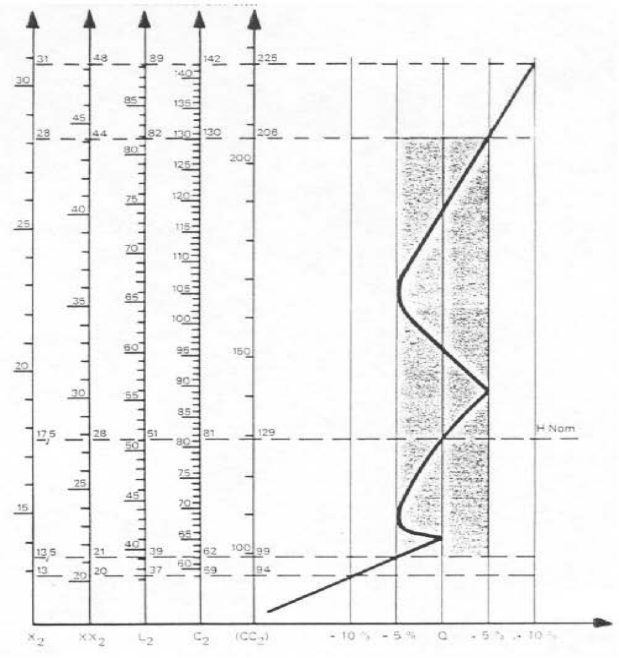
Modules a Masques® associé à une vanne AVIO ® installés sur le canal dérivé.

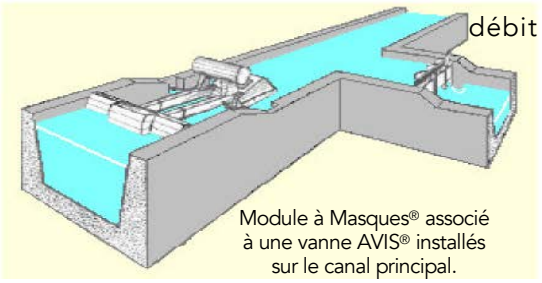


Module à Masques® associé à une vanne AM IL® installés sur le canal principal.

Courbe de fonctionnement des modules à 2 masques

Hauteur au-dessus du seuil en cm



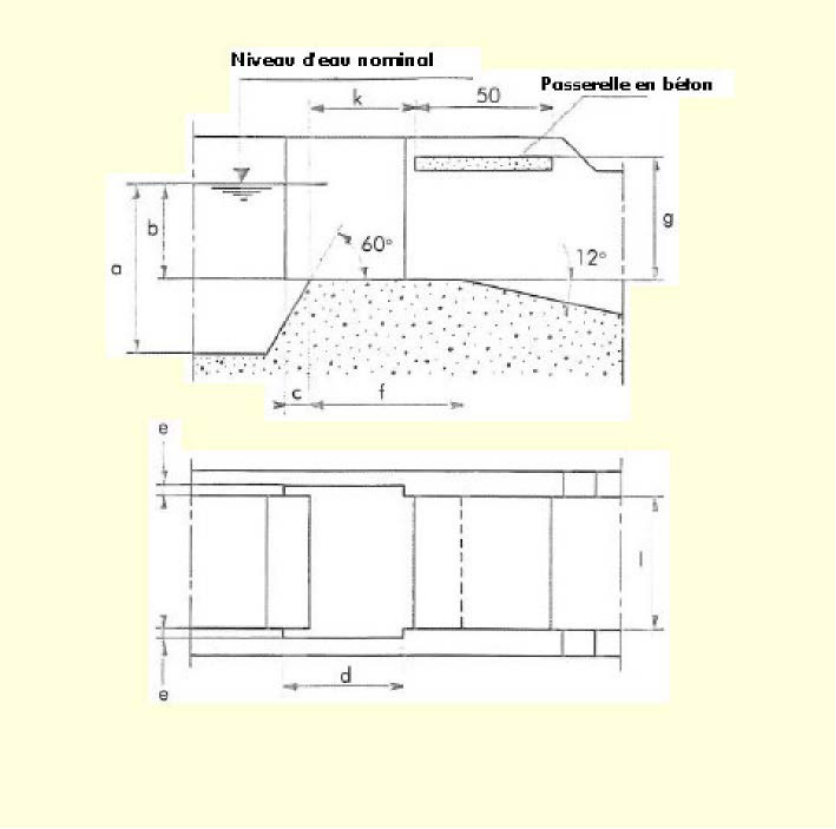


Module à Masques® associé à une vanne AVIS® installés sur le canal principal.

Ceci est un document regroupant les informations techniques fournies par le fournisseur.
Nous nous réservons le droit de modifier le contenu de nos documentations sans préavis, en fonction des évolutions techniques.

MODULES A MASQUES

GENIE CIVIL



Module type	a min.	b	c	d	e	f	g	k	l
X_1	33	25	9	34	5	45	35	25	Voir tableau des Fractionnements Normalisés
XX_1	52	37	10	46	5	57	47	36	
L_1	97	68	16	94	10	103	68	85	
C_1	154	105	25	140	15	146	-	-	
X_2	35	26	3	36	5	48	49	40	
XX_2	54	40	4	54	5	68	70	60	
L_2	100	75	20	115	10	135	105	100	
C_2	158	120	25	170	15	210	-	-	

1. Le plan d'eau nominal est calé par rapport au niveau réel de l'eau dans le canal d'amenée en le centrant au mieux dans l'intervalle de variation du niveau amont, conformément aux indications données dans le tableau des tolérances de niveaux.
2. Une passerelle, en béton, doit être prévue lorsque la largeur "l" dépasse 1 mètre. Les modules du type C sont livrés avec une passerelle métallique fixée sur l'appareil.

Ceci est un document regroupant les informations techniques fournies par le fournisseur.
Nous nous réservons le droit de modifier le contenu de nos documentations sans préavis, en fonction des évolutions techniques.



4 Allée de l'Expansion
69340 Francheville – France

Tél. : **+33 465 846 524**

hydrimpex@hydrimpex.fr
www.hydrimpex-hdx-energies.fr