



SIGRIST AG ⁺

SCHLUMPF Widder

Instructions de planification et de réalisation Bélier hydraulique SCHLUMPF



Sigrist AG Turbinenbau
Brünigstrasse 260
6072 Sachseln

www.sigrist-ag.ch
widder@sigrist-ag.ch
Tel. 041 660 14 10

Januar 2023

Sommaire

1. Conditions générales	3
2. Création d'un Béliet hydraulique	4
2.1 Puits collecteur	4
2.2 Conduite de dérivation	6
2.3 Béliet hydraulique SCHLUMPF	7
2.4 Conduite de transport	7
2.5 Réservoir	8
2.6 Taille du Béliet	8
2.7 Puissance du Béliet	8
2.8 Robinetterie	10
2.9 Généralités	10
3. Tableau des pentes et des performances de Béliets hydrauliques	11
4. Tableau de pente	12
5. Béliet 2021 Tailles 0 - 3	13

1. Conditions générales

Ces instructions de planification et de réalisation sont mises à la disposition de nos clients pour leur usage personnel. Elle est destinée au personnel utilisateur et doit être accessible à tout moment.

La documentation n'est ni complète et ne remplace ni le flair technique ni la liste des consignes à respecter lors de la planification, de l'exploitation, de la maintenance, du démontage et de la réparation de l'installation.

L'utilisation, l'entretien et le montage de l'installation doivent être effectués par un personnel formé à cet effet.

Aucune exigence, de quelque nature que ce soit, ne peut être déduite des présentes instructions.

Les droits d'auteur de ces instructions sont la propriété de la société Sigrist SA Turbinenbau.

Cette documentation permet à l'utilisateur de se familiariser avec l'installation et sa spécification. Elle contient des informations importantes sur la manière de réaliser et d'exploiter l'installation correctement, en toute sécurité et avec le meilleur résultat possible. Elle n'est toutefois en aucun cas exhaustive et ne remplace en aucun cas le bon sens et la compréhension technique de l'opérateur. Il convient d'agir à tout moment en toute connaissance de cause.

Le présent document constitue un complément aux prescriptions et recommandations nationales en vigueur en matière de prévention des accidents et de protection des biens et des personnes.

La présente documentation doit être accessible à tous pendant toute la durée d'utilisation de la machine. Elle doit être lue par toute personne impliquée d'une manière ou d'une autre dans les activités suivantes:

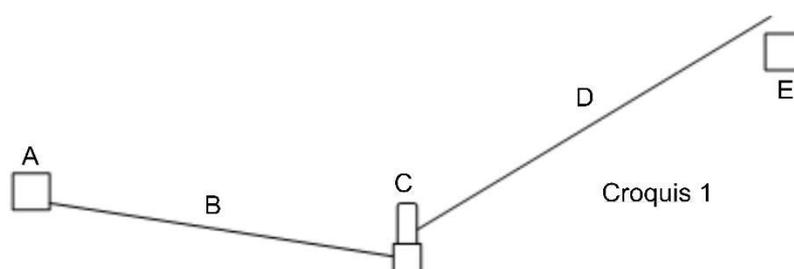
- construction de l'installation
- Utilisation, y compris réparations de panne dans le déroulement des opérations
- Entretien de l'installation
- Maintenance (entretien, inspection, réparation)

2. Création d'un Béliet hydraulique

Le Béliet hydraulique est une pompe à eau automatique qui, avec une pente relativement faible et sans énergie extérieure, peut élever une partie de l'eau de source ou de ruisseau disponible à un point significativement plus élevé. Le Béliet hydraulique fonctionne de manière autonome, sans surveillance ni entretien particulier, jour et nuit.

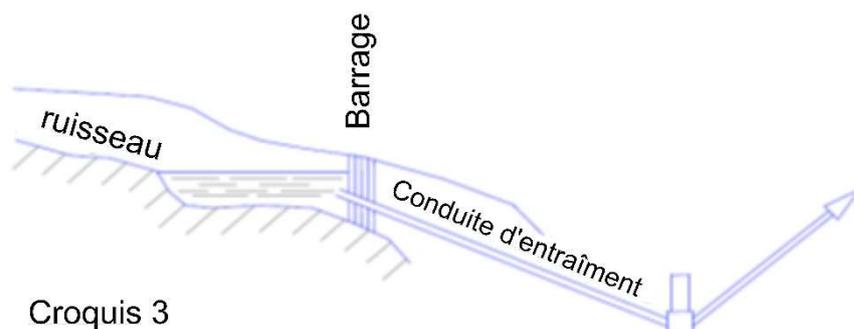
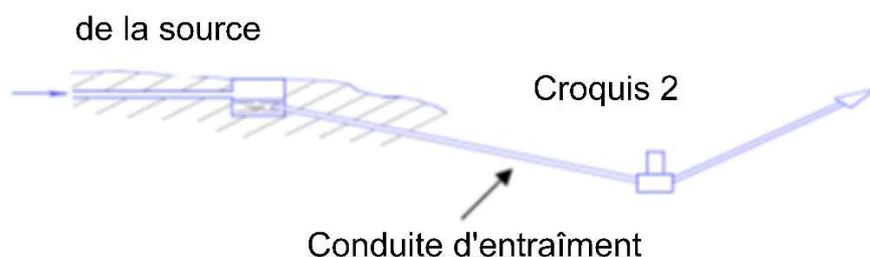
Exemple

L'eau de source ou du ruisseau est dirigée vers un puits collecteur **A**. Une partie de cette eau doit être menée vers le réservoir situé au point **E**. Du point **A**, l'eau est dirigée par la conduite motrice **B** vers le Béliet **C**. Une partie de l'eau est va vers le réservoir **E** par la conduite de refoulement **D** (Croquis 1).



2.1 Puits collecteur

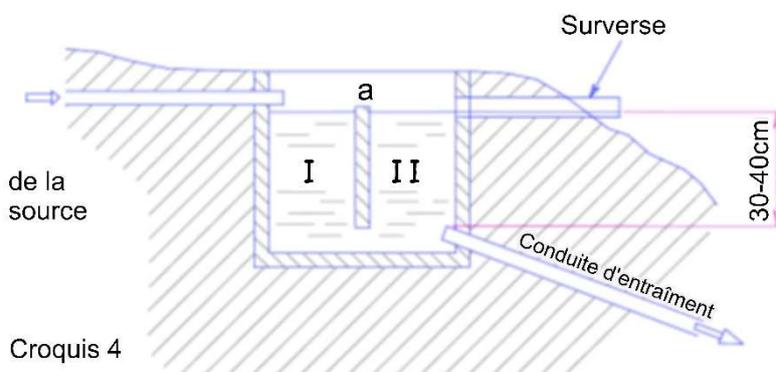
L'eau disponible est acheminée vers un puits collecteur ou un bassin (Croquis 2). Si l'eau est prélevée dans un ruisseau, celui-ci peut être retenu en conséquence (Croquis 3). Il faut veiller à ce qu'aucune impureté ne pénètre dans la conduite de dérivation.



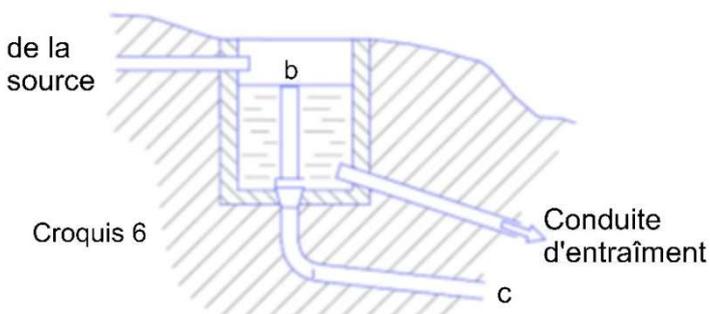
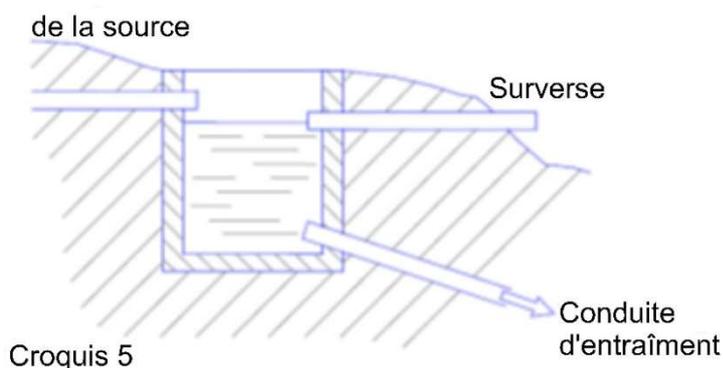
Le puits collecteur, également appelé chambre de captage, peut être construit dans n'importe quelle taille, par exemple avec un tuyau en ciment de Ø 60 - 100 cm. Il faut veiller à ce que la conduite de dérivation soit toujours suffisamment recouverte d'eau, au minimum 30 à 40 cm (Croquis 4).

Le puits collecteur doit être construit de manière à ce que les bulles d'air formées par l'arrivée d'eau ne puissent en aucun cas pénétrer dans la dérivation. Les bulles d'air dans la conduite d'entraînement gênent le bon fonctionnement du Béliet. Pour éviter des bulles d'air, une paroi intermédiaire a (Croquis 4) peut être construite dans le puits collecteur.

La paroi intermédiaire doit avoir une ouverture au niveau du sol pour que l'eau puisse s'écouler librement du chambre I vers le chambre II.



Afin d'éviter que le puits collecteur ne déborde, il faut prévoir une possibilité de surverse (Croquis 4 à 6). En cas de réalisation selon le Croquis 6, l'eau non utilisée par le Béliet peut être évacuée par le bouchon de vidange b et par la conduite de vidange c. Cette possibilité présente l'avantage de pouvoir vider le puits collecteur et de bien le nettoyer. La surverse ne doit être placée qu'à une hauteur telle qu'il ne puisse pas y avoir de refoulement vers la source.



2.2 Conduite de dérivation

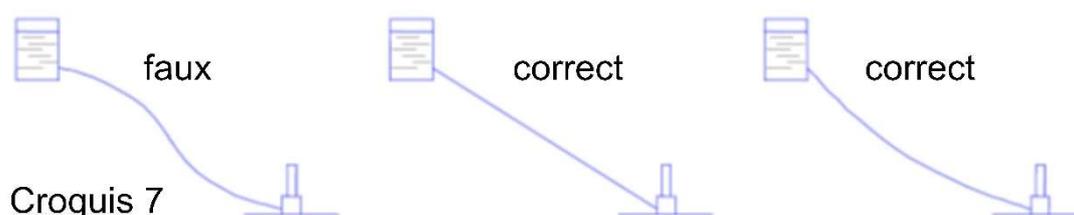
La conduite reliant le puits collecteur (chambre de captage) au Béliet est appelée conduite de dérivation. La taille de la dérivation dépend de la taille du Béliet et peut être consultée dans le tableau correspondant.

Des décennies d'expérience montrent qu'une conduite motrice de diamètre échelonné permet une grande sécurité contre les dommages d'usure de la conduite due aux vibrations de pression constantes. Pour le bon fonctionnement, il est important qu'au moins le tiers inférieur présente le diamètre indiqué dans le tableau (page 13), qui correspond à la taille du Béliet et à la quantité d'eau. Le deuxième tiers peut être réalisé avec une dimension de tube plus grande et le tiers supérieur avec une dimension de tube encore plus grande. Il est important que les transitions se fassent de manière conique et non abrupte au moyen de réductions étagées. Nous fournissons des pièces coniques spécialement conçues à cet effet. En alternative, une conduite en deux parties peut également donner de bons résultats. La partie inférieure est conforme au tableau, la partie supérieure d'une dimension de tuyau plus grande. Le raccordement dans le puits collecteur ne doit pas être plus petit que le premier tuyau de la dérivation.

Seuls les tuyaux en fer, en acier ou en fonte peuvent être utilisés pour la conduite motrice. Les tuyaux en plastique ne sont pas autorisés en raison de leur élasticité.

La conduite motrice doit être réalisée avec le plus grand soin et doit être parfaitement étanche. Le moindre défaut d'étanchéité peut nuire au fonctionnement du Béliet. Pour les raccords de tuyaux, il ne faut utiliser que des manchons à bord renforcé (p. ex. GF 280).

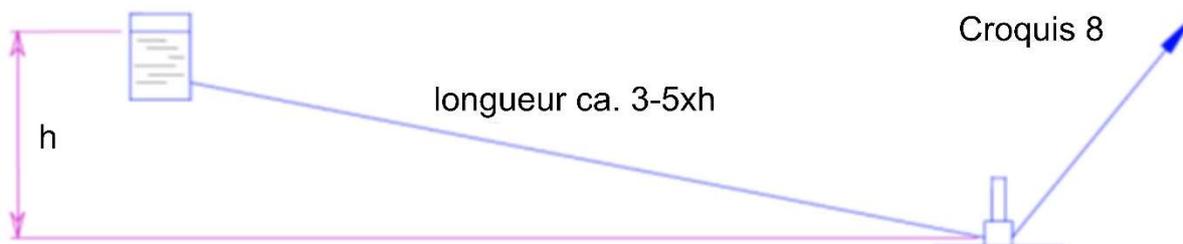
Les vissages hollandais ne sont pas adaptés et doivent être évités. La pente sur le Béliet devrait être plus raide sur la partie supérieure et plus plate sur la partie inférieure (Croquis 7).



Utilisez au maximum des coudes de 15°, en aucun cas 45° ou même 90°. Ceux-ci affecteraient fortement l'écoulement et limiteraient, voire rendraient impossible, le bon fonctionnement du Béliet.

La bonne longueur de la dérivation est importante pour le bon fonctionnement de l'installation. Elle doit mesurer trois à cinq fois la hauteur de la pente verticale (schéma 8).

Attention: les tranchées des lignes ne doivent être recouvertes que lorsque l'installation fonctionne correctement.



2.3 Bélier hydraulique SCHLUMPF

Le Bélier est relié aux conduites à l'aide de brides/raccords fournis. La taille du Bélier dépend de la quantité d'eau de source ou de ruisseau disponible, respectivement de la quantité d'eau à pomper. L'aération de nos Béliers SCHLUMPF est automatique, sans vannes d'air.

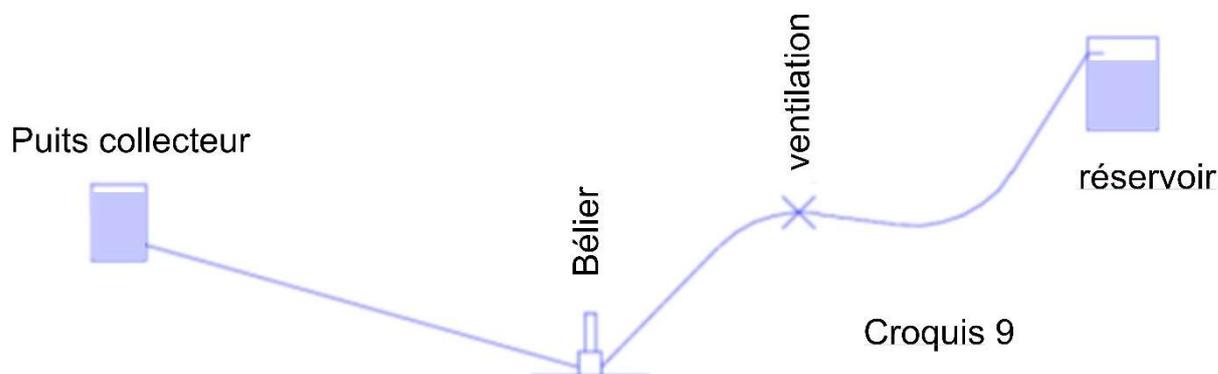
Le Bélier peut être installé à l'extérieur. Afin d'éviter toute manipulation par des personnes non autorisées, nous recommandons de le placer dans un puits verrouillable. Pour déterminer la taille de la chambre du Bélier, les dimensions du Bélier peuvent être consultées dans le tableau correspondant (page 13).

La chambre du Bélier doit être munie d'un écoulement afin que l'eau motrice puisse s'écouler librement.

2.4 Conduite de transport

La conduite reliant le Bélier au réservoir est appelée conduite de refoulement. La taille de la conduite de refoulement est indiquée dans le tableau (page 13). Cette conduite doit être construite sans contre-pente. Si cela n'est pas possible, il faut prévoir des possibilités d'aération (Croquis 9).

Pour la conduite de refoulement, des tuyaux en plastique sont autorisés en tenant compte de la résistance à la pression. Cette conduite doit avoir une sortie ouverte afin que l'eau de refoulement puisse s'écouler librement.



2.5 Réservoir

Si l'eau est utilisée pour l'abreuvement, la sortie de la conduite de refoulement peut par exemple se faire dans un abreuvoir. En cas d'autre utilisation, par exemple pour le ménage, nous recommandons de construire un réservoir au-dessus du lieu de consommation. Cela permet de stocker l'eau pompée en dehors des périodes d'utilisation et d'en disposer à tout moment comme réserve. Selon l'emplacement du réservoir, il est ainsi possible de régler la pression d'eau souhaitée sur le lieu de consommation.

L'entrée de la conduite de refoulement dans le réservoir doit se faire au-dessus du niveau de l'eau, afin que la pression d'eau puisse être contrôlée à tout moment.

Le raccordement de la conduite d'utilisation doit être situé en face de l'entrée de la conduite de refoulement, afin de garantir une bonne circulation et un maintien de fraîcheur d'eau dans le réservoir.

2.6 Taille du Béliet

La taille du Béliet dépend de la quantité d'eau de source ou de ruisseau disponible, respectivement de la quantité souhaitée.

Exemple

Une source fournit 30 l/min. Une partie de cette eau doit être pompée à 20 mètres au-dessus. Pour un débit d'eau de 30 l/min, un Béliet n° S2/2021-5/4", réglable pour une quantité d'environ 15 à 35 l/min, convient.

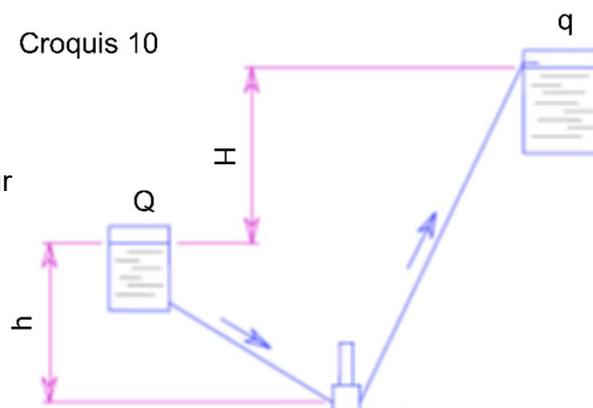
Une source fournit 150 l/min. Sur ce total, 5 l/min doivent être conduits plus haut. Dans ce cas, il n'est pas nécessaire d'utiliser un Béliet capable de traiter 150 l/min, car, en fonction de la pente, un petit Béliet suffit pour la quantité désirée de 5 l/min.

2.7 Puissance du Béliet

Le débit dépend des conditions d'altitude et de la quantité d'eau disponible. Il est calculé selon la formule suivante :

$$q = \frac{h \times Q}{h + H} \times 0.7$$

- q = quantité d'eau pompée
- h = Pente sur le Béliet
- H = Hauteur de refoulement du puits collecteur jusqu'au point le plus haut de la conduite de transport
- Q = Affluent sur le Béliet



Exemple 1

Une source fournit 30 l/min d'eau. Une grande partie de cette eau doit être pompée 20 m plus haut. Selon le tableau des pentes et des performances, l'inclinaison sur le Béliet à une hauteur de refoulement de 20 m est 3 m au minimum et 20 m au maximum. La longueur de la conduite de dérivation doit être environ trois à cinq fois supérieure à la hauteur de la pente. Pour une pente de 3 m, environ 9 à 15 m, pour une pente de 20 m, environ 60 à 100 m.

Selon la formule ci-dessus, le débit est de:

$$\text{Pour une pente de 3 m, débit } q = \frac{3 \times 30}{3 + 20} \times 0.7 = 2,7 \text{ l/min} = 3'880 \text{ l/jour}$$

$$\text{Pour une pente de 20 m, débit } q = \frac{20 \times 30}{20 + 20} \times 0.7 = 10,5 \text{ l/min} = 15'120 \text{ l/jour}$$

Cet exemple montre comment le débit varie en fonction de la pente. Pour un débit d'eau de 30 l/min, un Béliet n° S2/2021 - 5/4", réglable pour un débit d'alimentation d'environ 15 - 35 l/min, convient. Pour les conduites et les dimensions, voir le prospectus ou la fiche de dimensions.

Exemple 2

Une source fournit 2 l/min d'eau. Une grande partie de cette eau doit être pompée 80 m plus haut. La pente possible à partir du terrain est de 20 m. La longueur de la conduite motrice est d'environ 60 à 100 m (trois à cinq fois la hauteur de la pente).

Selon la formule ci-dessus, le débit est d'environ 0,28 l/min (environ 403 l/jour). Pour un débit d'alimentation de 2 l/min sur le Béliet, le Béliet n° S0/2021 - 1/2", réglable pour un débit d'alimentation d'env. 1 - 3 l/min. L'inclinaison sur le Béliet peut également être plus petite ou plus grande (voir les tableaux correspondants). Le débit varie en conséquence.

Exemple 3

Une source livre 150 l/min. De cette quantité, 5 l/min doivent être pompés 50 m plus haut. La pente vers le Béliet est de 10 m. La quantité d'eau qui devant être traitée par le Béliet pour atteindre 5 l/min 50 m plus haut se calcule selon la formule suivante :

$$Q = \frac{(h + H) \times q}{h \times 0.7} = \frac{(10 + 50) \times 5}{10 \times 0.7} = 43 \text{ l/min}$$

Pour pomper 5 l/min à 50 m de haut, la quantité d'eau d'alimentation doit être d'environ 43 l/min pour une pente de 10 m. Le Béliet S2/2021 - 1 1/2", réglable de 30 à 60 l/min, convient parfaitement à cet usage.

2.8 Robinetterie

Tous les Béliers sont livrés avec vannes d'arrêt pour la conduite motrice et de transport ainsi qu'un robinet de vidange pour la conduite de transport. Le robinet de vidange est monté entre la vanne d'arrêt et la chaudière à air. Cela permet, sans devoir vider la conduite de transport, de relâcher la pression dans le réservoir d'air afin de pouvoir le démonter sans risque.

Des manomètres et des vannes de vidange peuvent être fournis en option.

2.9 Généralités

En plus des tailles standard mentionnées dans le prospectus, nous fabriquons également des modèles spéciaux pour des volumes d'eau plus importants. Des installations à pentes de 1 m à 100 m et des hauteurs de refoulement jusqu'à plus de 500 m sont utilisées en pratique.

Attention: pour des hauteurs de refoulement supérieures à 100 m, les conditions de pression exigent des dispositions de construction spéciales. Dans de tels cas, nous vous prions de nous contacter au préalable.

Pour la planification d'un modèle spécial, veuillez toujours nous fournir les informations suivantes:

1. Combien de litres d'eau la source ou le ruisseau fournit-il par minute (Q) ? Si possible, Indiquer la quantité d'eau minimale et maximale.
2. Combien de mètres de pente (h) sont disponibles à partir de la source sans entraver L'écoulement de l'eau motrice ?
3. Combien de mètres de hauteur l'eau doit-elle être pompée depuis la source (H) ?
4. Quelle est la longueur approximative de la conduite de refoulement ?
5. La conduite de refoulement sera-t-elle régulièrement ascendante, ondulante ou à contre-pente?
6. Quels sont les besoins quotidiens en eau ?

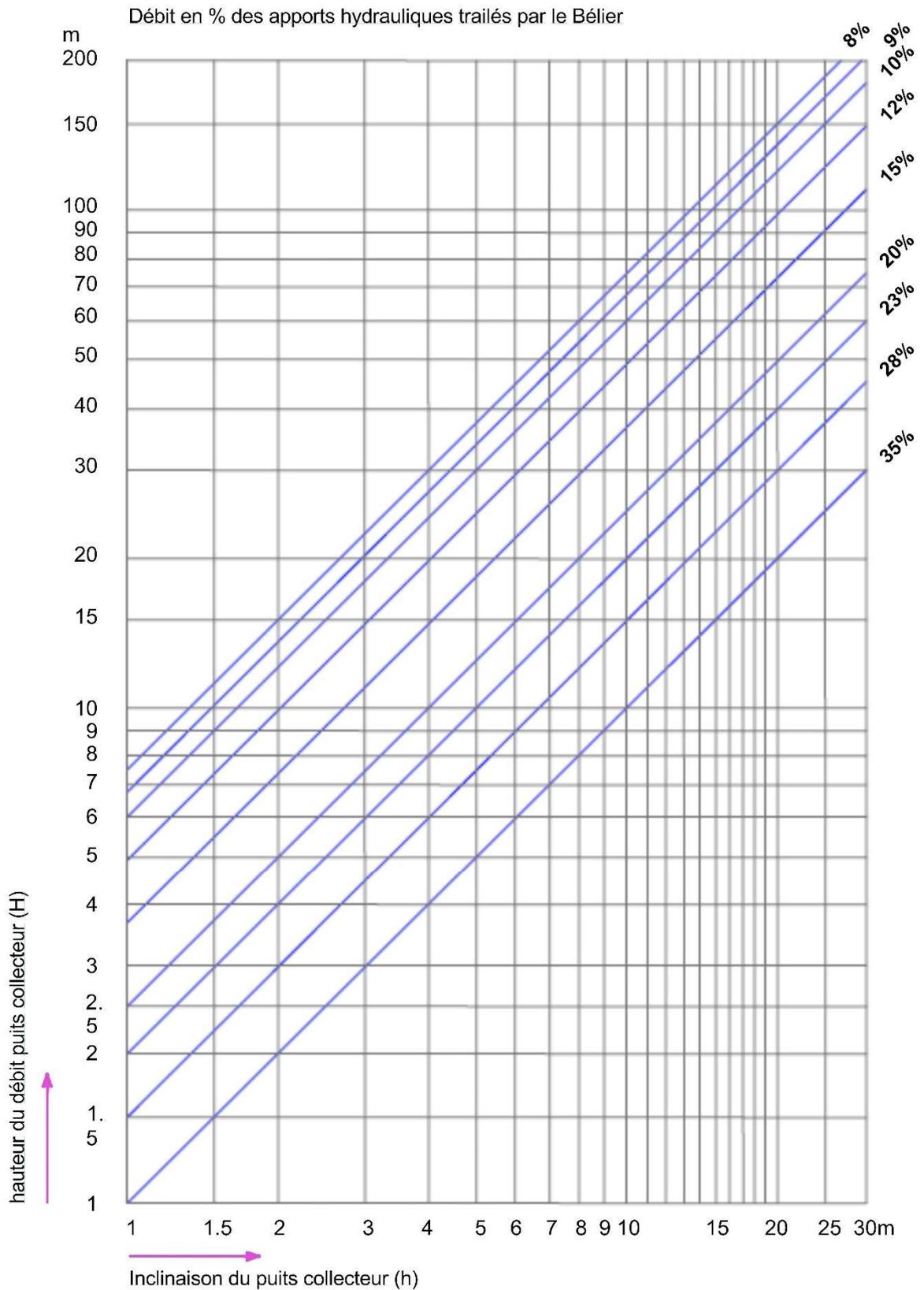
Les instructions de planification et de réalisation susmentionnées servent de directives pour la réalisation d'installations de Béliers. Si une installation ne peut pas être réalisée selon ces instructions, nous vous prions de nous faire parvenir vos commentaires.

Attention: lors de la réalisation d'une installation de Béliers, les tranchées des conduites ne doivent en aucun cas être recouvertes avant la vérification du bon fonctionnement de l'installation.

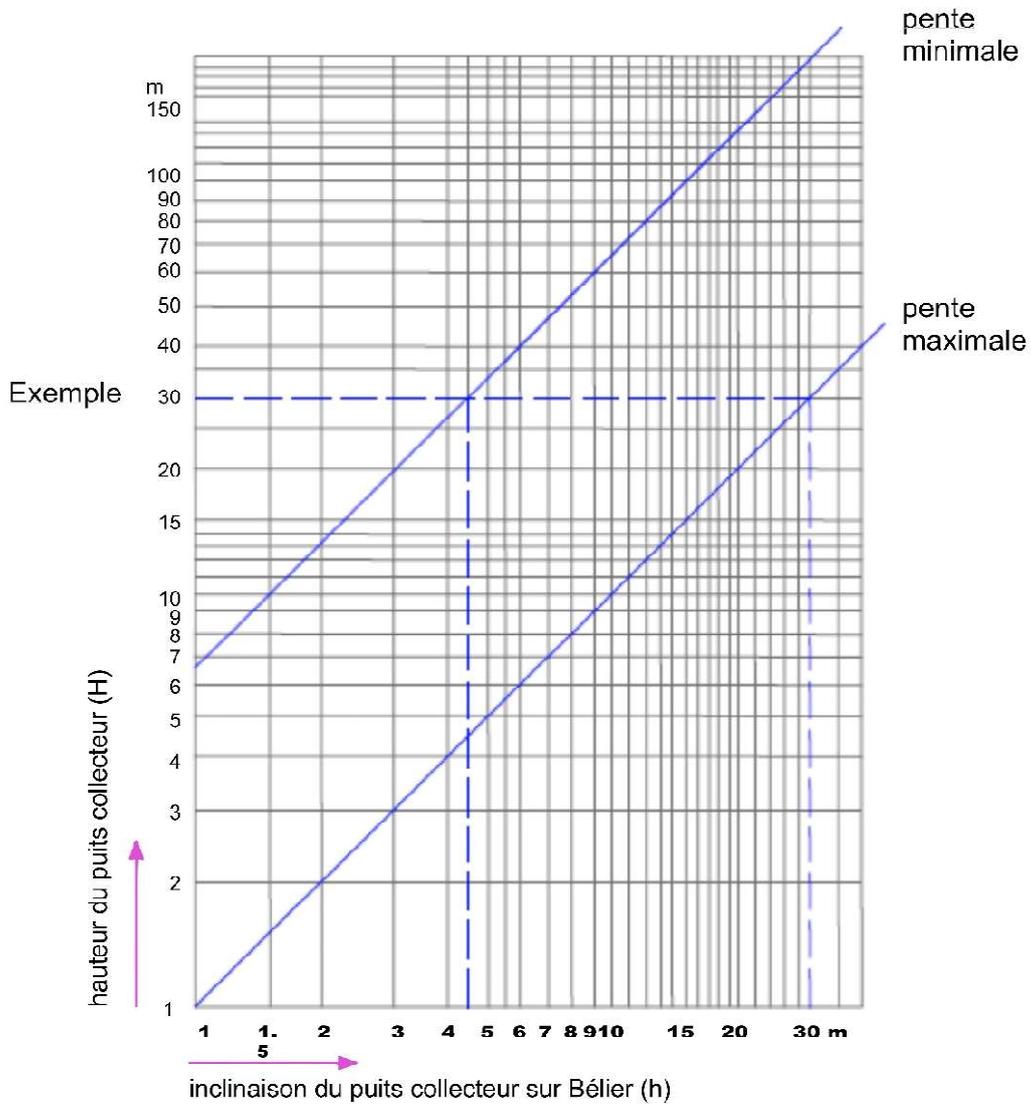
Nous nous réservons le droit de modifier les dimensions et la construction, ainsi que de changer et compléter les instructions de planification et de réalisation.

Depuis plus de 135 ans, nos Béliers SCHLUMPF ont fait leurs preuves dans la pratique grâce à leur simplicité, leur fiabilité et leur grande efficacité pour un fonctionnement sans entretien, ce qui en a fait une valeur reconnue par tous.

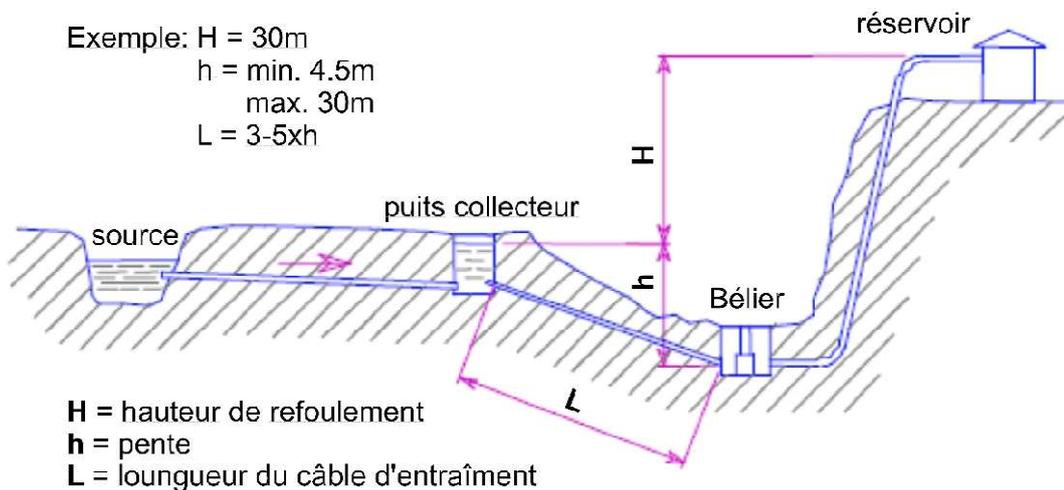
3. Tableau des pentes et des performances de Béliers hydrauliques



4. Tableau de pente



Exemple: $H = 30\text{m}$
 $h = \text{min. } 4.5\text{m}$
 $\text{max. } 30\text{m}$
 $L = 3-5 \times h$

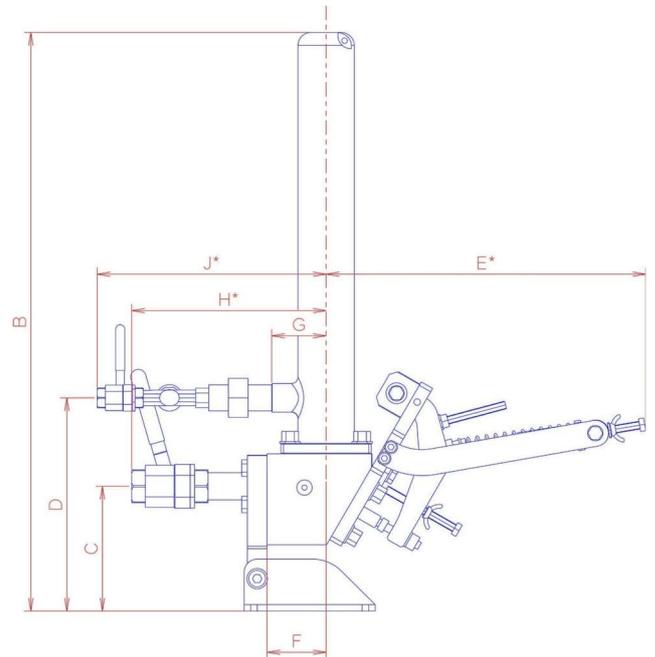




SIGRIST AG ⁺

SCHLUMPF Widder

5. Bélier 2021 Tailles 0 - 3



Taille	S0		S1		S2		S3	
Conduite d'entraînement	3/8"	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"
Conduite de transport	1/4"	1/4"	1/2"	1/2"	3/4"	1"	1"	1 1/4"
B	445		570		720		900	
C	96		120		165		225	
D	164		210		284		410	
E*	244		350		455		650	
F	45		50		75		100	
G	41.5		60		90		120	
H*	150		167	173	195	210	370	330
J*	200		235		310	320	365	380
Largeur	150		150		220		300	
Poids	4 kg		10 kg		25 kg		65 kg	

*Ces dimensions sont approximatives. En pratique des écarts sont possible.

Type S0	Type S1	Type S2	Type S3
M8	M8	M12	M12
Page Raccords de puissance			
Page			