

## Rapport technique / domaine du génie-civil

### Contenu : Bassin de rétention

Rédaction : Julien Morandi / élève de 3<sup>ème</sup> année à l'Ecole Technique de la Construction de Fribourg  
Date : 29 janvier 2010 /

## Introduction

Les bassins de rétention servent à réguler le débit de l'eau de surface. En cas de fortes pluies, l'eau est stockée dans de gros bassin. Ceux-ci ont une sortie de petit diamètre, ce qui régule ainsi les débits d'eau en aval, évitant la saturation du collecteur.

Il existe deux grandes familles de bassin de rétention.

1. Les bassins à ciel ouvert souvent construits dans des zones inhabitées. Ils sont très avantageux économiquement, en plus ils créent des biotopes regorgeant de vie, comme désavantage, ils demandent des surfaces importantes.
2. Les bassins enterrés souvent construits en milieu urbain ont pour avantage un gain de place maximum, par contre ils ont un coût de construction très élevés.

Lors de mon stage en entreprise j'ai eu la chance de participer à la construction du nouveau quartier « Obere Zelg » à Guin. Ce quartier comprend plus de 40 parcelles et environ 6500 mètres de route. Pour réguler les eaux pluviales de ce quartier, il a été prévu de construire 4 bassins de rétention.

## Choix de la construction du bassin de rétention de type enterré

Plusieurs systèmes de construction sont possibles, d'entente avec le maître d'œuvre, il a été convenu de choisir la méthode la plus économique.

1. Remplacer la conduite d'eau claire (PVC de diamètre 25 cm) par des tuyaux en béton de diamètre 120 cm sur une longueur de 15 mètres capacité de rétention 68 m<sup>3</sup>.
2. Remplacer la conduite d'eau claire (PVC de diamètre 25 cm) par une double rangée de tuyaux en béton de diamètre 120 cm sur une longueur 7.5 mètres capacité de rétention 68 m<sup>3</sup>.
3. De créer des bassins de rétention en pré-murs et pré-dalles dimension 2.50m x 12.00m x 1.49m capacité de rétention 45 m<sup>3</sup>



## Aspect économique des trois systèmes pour le chantier Obere Zelg

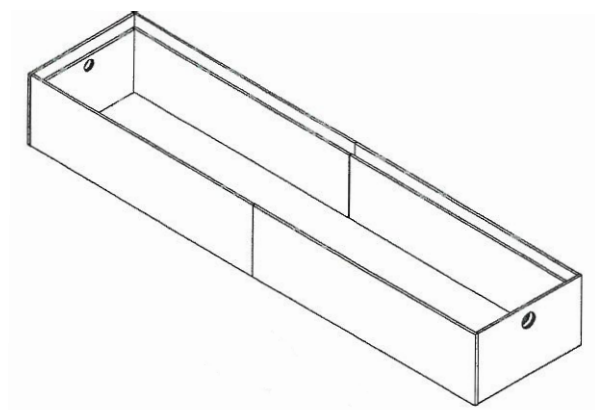
### Variante tuyaux en béton 1 x 15mètres

1.1	terrassement		
	14.50fr/m3 x 210m3		3'045 fr
1.2	livraison et pose des tuyaux en béton		
	911.00fr/m1 x 15m1		13'665 fr
1.3	enrobage des tuyaux en béton		
	205.00fr/m3 x 15m3		3'075 fr
1.4	coffrage bord radier des deux chambres d'accès		
	56.00fr/m2 x 5m2		280 fr
1.5	coffrage mur des deux chambres d'accès		
	88.00fr/m2 x 52m2		4'576 fr
1.6	coffrage de dalle des deux chambres d'accès		
	112.00fr/m2 x 12m2		1'344 fr
1.7	livraison et mise en place de l'acier (90kg/m3)		
	3.10fr/m3 x 900kg		2'790 fr
1.8	livraison et mise en place du béton		
	298.00fr/m3 x 10m3		<u>2'980 fr</u>
	TOTAL		31'755 fr



### Variante en prémurs et prédalles (dimension du bassin 2.50 x 12.00 x 1.50)

1.1	terrassement		
	14.50fr/m3 x 140m3		2'030 fr
1.2	béton maigre		
	24.00fr/m2 x 40m2		960 fr
1.3	coffrage radier		
	56.00 fr/m2 x 32m1 x 0.25m		448 fr
1.4	armature 75kg/m3		
	3.10fr/kg x 750kg		2'325 fr
1.5	béton pour le radier		
	298.00fr/m3 x 10m3		2'980 fr
1.6	fourniture prédalles (franco chantier)		
	80.00fr/m2 x 30m2		2'400 fr
1.7	fourniture prémurs (franco chantier)		
	170.00fr/m2 x 51m2		8'670 fr



1.8	pose des éléments	
	3 ho x 60.00fr/h x 7h	1'260 fr
	pelle 140.00fr/h x 4h	560 fr
1.9	fourniture et remplissage en béton SCC	
	380.00fr/m <sup>3</sup> x 8m <sup>3</sup>	<u>3'040 fr</u>
	TOTAL	24'673 fr

Dans cette analyse de prix nous pouvons constater que la préfabrication est moins onéreuse, celle-ci sera réalisée.

### Systeme retenu « bassin de rétention en prémurs / prédalles »

Les constructions en prémurs et en prédalles offrent de nombreuses avantages :

- Pas de travaux de coffrage
- Mise en place rapide
- Utilisation du moyen de levage du camion pour les poser en leur juste emplacement
- Qualité de l'objet (pas de nid de gravier)

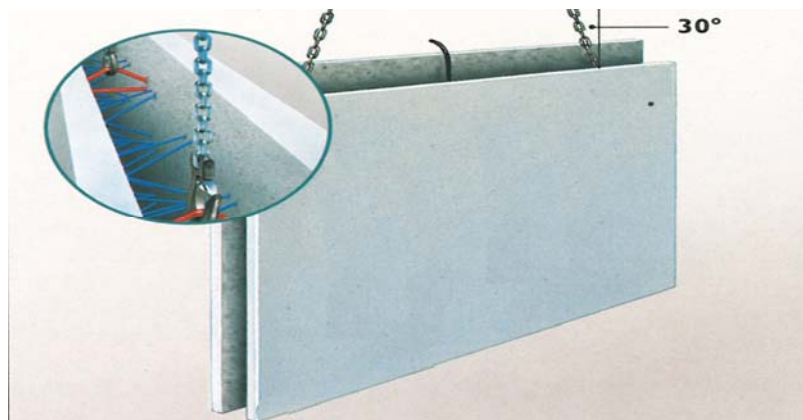
Par contre, la construction d'un tel ouvrage doit bien être planifiée, car les éléments sont fabriqués sur mesure, de ce fait le délai de livraison peut être plus ou moins long.

## Manutention des éléments et exécution

### Déchargement des éléments

#### Précaution de déchargement

Les prémurs et prédalles disposent d'ancrages spéciaux qui doivent être utilisés impérativement, pour le déchargement et la mise en place des éléments. Ceux-ci se distinguent des armatures de liaison par leur couleur rouge. De plus, il faut prévoir des élingues de levage assez longue qui permettent d'assurer la sécurité. (angle d'environ de 30° doit être prévu)



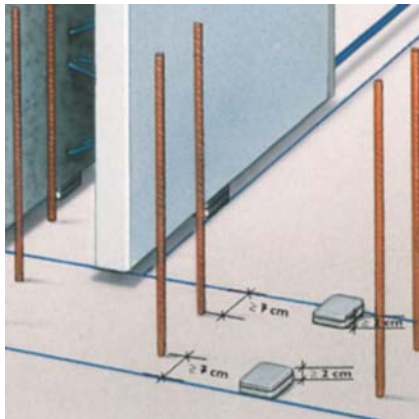
## Moyen de levage

Le moyen de levage utilisé pour la manutention des éléments peut varier selon la taille de l'ouvrage. Pour les plus petits, une pelle mécanique ou la grue du camion de transport suffit. Pour les plus grandes constructions une grue à montage rapide, voir une grue à tour est nécessaire. Pour la construction de ce type de bassins de rétention, nous utilisons souvent la pelle mécanique ou la grue du camion de transport.

## Exécution du bassin de rétention

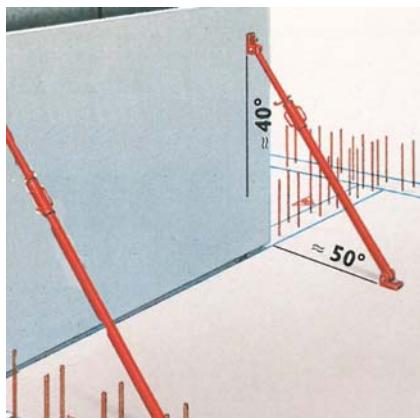
En générale, une équipe de trois personnes au minimum doit être prévu (1 machiniste ou 1 grutier selon le cas, 1 chef d'équipe ou 1 bon maçon et 1 ouvrier de chantier) le chauffeur du camion n'est pas compté dans l'équipe, il s'occupe d'arrimer les éléments de son transport.

### Mise en place des prémurs



### Travaux préparatoires

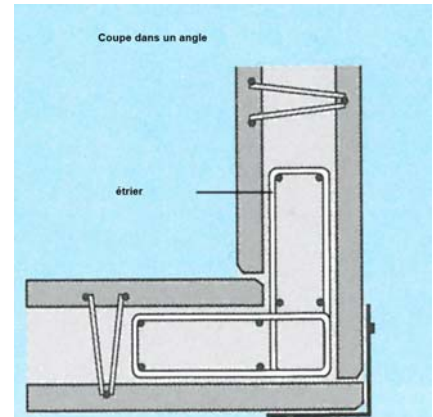
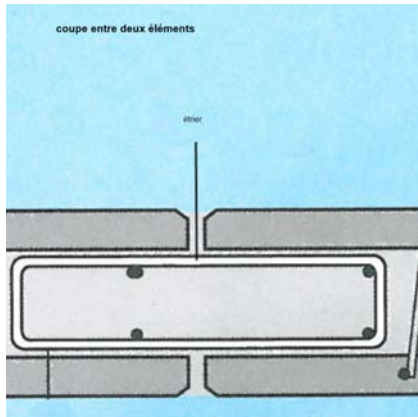
Le radier se fait traditionnellement. Des armatures d'attentes sont placées à l'emplacement des futurs prémurs, mais au minimum 7cm de l'extérieur de la paroi. Avant la mise en place des éléments, il est conseillé de tracer tous les murs et les emplacements des diverses ouvertures. Comme il est difficile de garantir un radier de parfait niveau, des taquets en ciment permettent de mettre l'objet à l'horizontale.



Après avoir tracé les murs sur le radier et disposer les taquets, le premier élément peut être posé. Celui-ci doit être solidement contreventé car les prochains éléments viennent y prendre appui. Pour cela nous pouvons utiliser des étaies à tête amovible. Ceux-ci sont fixés aux extrémités des parois à l'aide de vis fournis par le constructeur. Dans le radier des vis à ailette peuvent être scellés, elles seront simplement coupées à la fin du chantier.

Comme la représentation nous le montre, pour assurer une stabilité optimum, des angles d'environ 40° et 50° doivent être respectés

Aussitôt que tous les prémurs sont mis en place et fixés entre eux à l'aide d'équerres métallique, l'armature peut être posée. Celle-ci se place dans les angles et aux jonctions de deux éléments. L'assemblage des étriers peut s'effectuer à l'avance, ils seront glissés entre les deux éléments à la fin du montage.



#### Mise en place des prédalles

Les prédalles viennent simplement posés sur la partie intérieure des prémurs. Pour éviter l'effondrement de la structure lors du bétonnage, un minimum de précaution doit être pris. Les prédalles doivent reposer au minimum 3.5 cm sur les prémurs. Comme nos bassins de rétention mesurent 2 m 50 deux lignés de longrines ou de poutrelles suffisent pour les étayer. Il faut poser une armature de fissuration entre les prédalles.



Quel type de béton choisir ?

De nos jours, il existe plusieurs type de béton, sont choix dépend de plusieurs critères:

- Aspect économique
- Nombre de personnes prévu pour la mise en place
- Espacement de l'armature
- Caractéristique mécanique recherchée

Pour la construction de bassins de rétention, un béton SCC (auto compactant) est recommandé, car il se met en place facilement et comblera tous les espaces. De plus la pervibration n'est pas nécessaire.



Comme les bassins de rétention sont de petites tailles, il est possible de les bétonner en une fois. La mise en place du béton peut ce faire de plusieurs façons. La plus économique calculée par l'entreprise exécutrice est de le pomper, à l'aide un camion malaxeur équipé d'une pompe à l'arrière.



## Conclusion

Afin de palier aux exigences tant économiques que le respect des délais, la préfabrication est une solution intéressante.