

BERNDORF BASSIN EN INOX PUR : LES BASSINS LES PLUS ÉCONOMIQUES ET LES PLUS DURABLES

Berndorf Bäderbau est le plus important et le plus ancien constructeur de bassins en inox au monde avec plus de 7 500 bassins construits et toujours en exploitation. Leader de ce marché en Europe dans le domaine des collectivités territoriales, hôtelier et privé, la société se positionne avec le même soin du détail dans ces trois domaines. Fort d'un bureau d'études interne de 40 personnes, Berndorf Bäderbau a une capacité de conseil et d'aide à la conception pour les maîtrises d'ouvrage et les maîtrises d'œuvre.

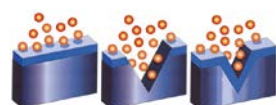


Nautiland - Haguenau (67)

C'est en 1971, au Tyrol, que Berndorf Bäderbau a construit son premier bassin, celui-ci est aujourd'hui encore en exploitation. Une extension des bassins a même été construite en 2016, ce qui montre que ces bassins ont encore de belles années devant eux.

DES BASSINS POUR 50 ANS ET PLUS QUI SE BONIFIENT AVEC LE TEMPS

L'acier inoxydable pur dans les alliages choisis pour la construction des bassins (AISI 316L, 318 LN ou 354 SMO pour les eaux à forte teneur en chlorures) est une matière extrêmement solide et durable. Le chrome présent dans l'alliage s'oxyde naturellement et forme avec le temps une couche protectrice d'oxyde de chrome (Cr2O3) à la surface de l'inox et le renforce. Par conséquent, plus un bassin vieillit, plus cette couche passive est épaisse et plus ce bassin est résistant. Lorsque cette couche passive est attaquée mécaniquement, elle se reforme automatiquement.



La couche passive à la surface de l'inox s'épaissit avec le temps à mesure qu'elle s'oxyde. Source : Infosteel

Différents alliages d'inox sont utilisés pour la construction des bassins en inox pur, du moins au plus résistant.

ALLIAGE	1.4404 (316L)	1.4462 (318 LN)	1.4547 (254 SMO)
Chlorures	<500mg/l	500-2000 mg/l	2000-18000mg/l
Chrome	16%-18%	21%-23%	19%-21%
Nickel	10%-14%	4,5%-6,5%	17,5%-18,5%
Molybdène	2%-3%	2,5%-3,5%	6%-6,5%

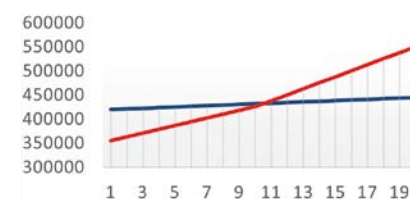
DES BASSINS SANS MAINTENANCE ET SANS RÉINVESTISSEMENT NÉCESSAIRES

Les avantages de la solution inox sur le long terme est de plus en plus démontré avec la tendance actuelle à la multiplication des marchés publics globaux de performance.

Un très grand nombre de marchés globaux de performance font le choix de l'inox pur pour éviter les problèmes avec les bassins qui reviendraient à l'entreprise générale du projet et améliorer la performance énergétique de l'ouvrage. Les délégataires de services publics exploitants de piscines préfèrent souvent un bassin en inox pur qui représente **beaucoup moins de coûts d'exploitation, beaucoup moins de problèmes de maintenance et de temps de fermeture.**

COÛTS D'ACHAT ET D'ENTRETIEN (BASSIN 25 X 20 M)

Pour un bassin dans une autre matière, les dépenses courantes sont beaucoup plus importantes que pour un bassin en inox pur : frais de nettoyage, de chimie, de réparation des joints, de remplacement de la membrane PVC. Selon la taille du bassin, on estime entre 5 et 10 ans le point de dépassement (break-even) des coûts d'un bassin dans une autre matière, pour lequel les coûts d'entretien augmentent selon une courbe ascendante accélérée avec le temps tandis que **les coûts d'entretien et de maintenance d'un bassin en inox pur restent linéaires sur toute sa durée de vie (50 ans et plus).**



Coûts dans le temps d'un bassin inox contre un autre matière -
Source : Berndorf Bäderbau (Mittrecker & Edelbacher)

D'IMPORTANTES ÉCONOMIES SUR LE COÛT DU TRAITEMENT D'EAU

Le système hydraulique intégré des bassins inox permet des économies importantes d'investissement sur le système de traitement d'eau. Les canaux de refoulement en fond de bassin permettent d'irriguer 8 mètres de bassin en largeur avec un seul raccordement en pied de mur au lieu d'un grand nombre de buses latérales avec toute la tuyauterie périphérique associée. La simplification et la fiabilité de ce système de caniveaux représentent des économies de plusieurs dizaines de milliers d'euros au moment de l'investissement mais aussi sur l'entretien et le contrôle de ces mêmes réseaux.

Chaque buse de refoulement du caniveau de fond du bassin peut injecter jusqu'à 1 m³/h et ces caniveaux peuvent également fonctionner à l'envers pour la vidange des bassins.

DES BASSINS GARANTIS SANS FUITES AVEC DES SOUDURES INOX SUR INOX

Les soudures des plaques d'inox se font selon une méthode TIG (Tungsten Inert Gas) sous gaz neutre (Argon) à 200 Ampères et 4 500°C. Les soudures sont plus solides que les plaques d'inox elles-mêmes. Un contrôle systématique permet d'assurer la parfaite étanchéité de l'ouvrage : toutes les soudures sont testées par ressuage, en usine ou au montage - pour les soudures faites sur le chantier - par injection d'un liquide rose d'un côté et blanc de l'autre pour vérifier que les deux ne se mélangent pas et qu'il n'y a pas de perméabilité entre les deux côtés de la soudure.

Des tests par cloches d'aspiration et par mise sous pression peuvent également être pratiqués. Même après des dizaines d'années l'étanchéité des soudures inox n'est pas altérée : contrairement à d'autres matériaux, l'inox n'est pas sensible aux UV, ne subit pas de tassements différentiels, ne devient ni friable ni poreux.



Test de ressuage



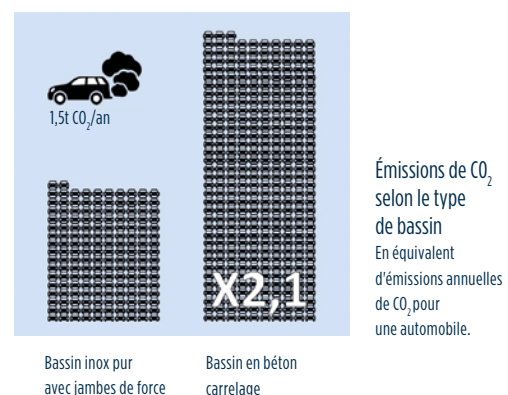
Test par cloches



Buses intégrées

DES BASSINS ÉCOLOGIQUES AVEC DEUX FOIS MOINS D'ÉMISSIONS DE CO₂ QUE LES AUTRES BASSINS

Nous avons calculé les émissions de CO₂ engendrées par la construction en inox pur d'un bassin de 50 x 21 mètres sur une semelle filante avec des jambes de force et celles produites par un bassin équivalent en béton et carrelage : de la production des matériaux de base jusqu'au moment de la livraison du bassin à la maîtrise d'ouvrage, le bassin en inox pur produit moitié moins d'émission de CO₂.



C'est sans compter les émissions nécessaires pour l'entretien des autres types de bassins et leur réhabilitation éventuelle sur le temps de vie du bassin en inox pur, qui est 2 à 3 fois plus longue que celle des autres types de bassins. Vu sous cet angle, cela multiplierait encore par 2 ou par 3 les émissions des autres types de bassins en comparaison.

Berndorf Bäderbau est une entreprise très soucieuse de son impact environnemental et la seule entreprise de son domaine à avoir reçu la certification ISO 14001 en 2020 pour le management environnemental. Les exigences étant de plus en plus grandes pour les collectivités, les produits utilisés et les chantiers (respect de l'environnement, gestion des déchets, impact minimum des constructions), le bassin inox est la réponse idéale aux attentes des collectivités et des pouvoirs publics.

UNE RÉFRACTION DE LA LUMIÈRE ET UNE LUMINOSITÉ OPTIMALES

L'inox pur laminé à froid est brillant par nature et reflète la lumière. La luminosité du bassin dépend avant tout de l'éclairage zénithal, puis de l'éclairage plafonnier, ensuite seulement de l'éclairage subaquatique dont il bénéficie. Aujourd'hui, les éclairages LED permettent avec un faible coût énergétique un éclairage d'une très grande intensité et qualité. Nous recommandons un éclairage lumineux à minima de **300 Lumen par m² (300 Lux)** pour un éclairage idéal des bassins. Choisi conjointement avec la maîtrise d'œuvre, le bon éclairage peut faire ressortir les qualités visuelles de l'inox, qualités qui ne s'altèrent pas avec le temps.



Exemple de sol en inox estampé

DES TEMPS DE MONTAGE RECORDS POUR LES RÉHABILITATIONS ET LES CONSTRUCTIONS NEUVES

Les éléments des bassins en inox pur étant préfabriqués, les temps de montage sont considérablement réduits. À titre d'exemple, pour un bassin de 25x15 m, il suffit de 3 mois après l'attribution pour planifier le bassin avec la maîtrise d'œuvre et les autres corps d'état (principalement le gros œuvre et le traitement d'eau avec qui nous avons les plus fortes interactions), le produire en usine et le livrer sur site. Après cela, 2 mois de montage en 3 phases, d'abord le montage des murs, puis le montage du fond et enfin les travaux de finition et de nettoyage pour terminer le bassin et le remettre à la maîtrise d'ouvrage.

CONSTRUCTION AVEC JAMBES DE FORCE

La construction avec jambes de force est la plus pratiquée en Europe pour les bassins extérieurs : elle permet de limiter la quantité de béton nécessaire et de gagner du temps sur les temps de coffrage, séchage, réservation et d'économiser aussi sur les coûts des ouvrages bétons.

CONSTRUCTION AVEC BRIDES D'ANCRAGE

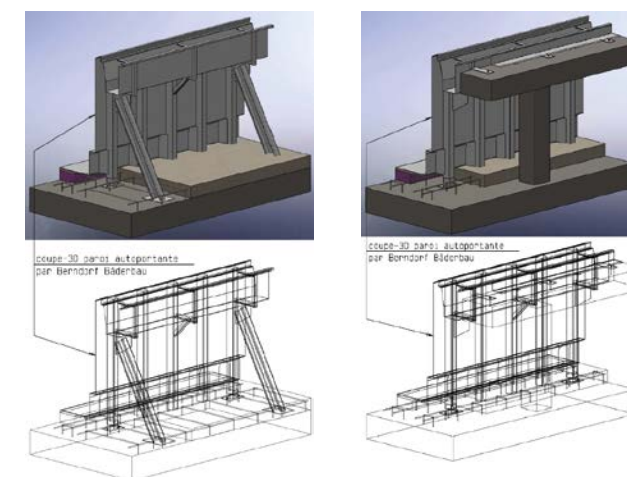
Pour les bassins intérieurs, c'est la construction avec brides d'ancrage sur une structure béton en poteaux poutres qui est privilégiée. Elle allège en effet l'ampleur des ouvrages bétons, tout en ménageant un accès à l'arrière des murs du bassin inox permettant d'effectuer des contrôles et utilisé pour d'éventuelles interventions (remplacement de projecteurs, ajout de systèmes de détection de noyade, positionnement de hublots subaquatiques etc.).

CONSTRUCTION AVEC OU SANS RAIDISSEURS LATÉRAUX

L'habillage de murs en béton par un bassin inox avec ou sans raidisseurs latéraux peut être utilisé tant pour des réhabilitations de bassins existants, que pour des constructions neuves. Dans la plupart des réhabilitations, l'ancienne tête du bassin / goulotte est sciée pour placer la nouvelle goulotte inox dans l'espace ainsi créé. D'autres variantes avec une goulotte posée au-dessus, ou encore à l'intérieur de la tête de bassin existante sont plus rares mais également possibles.

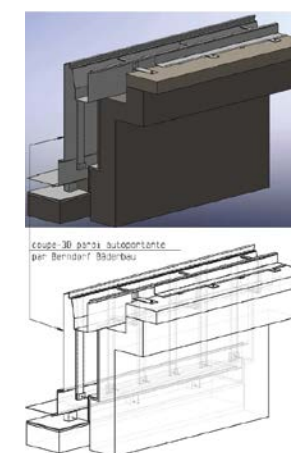
Dans le cas de parois avec raidisseurs, la rigidité est assurée par ces derniers et la reprise des forces se fait avec des pattes d'ancrage en inox au niveau de la tête de bassin et un scellement béton des raidisseurs en pied de paroi.

Dans le cas de parois sans raidisseurs, les tôles inox reposent directement (avec ou sans colle spéciale) sur le mur béton, ce qui suppose une exigence accrue de planéité de la surface de l'ouvrage béton.



Construction avec jambes de force

Construction avec brides d'ancrage



Construction avec ou sans raidisseurs latéraux



L'INOX : UNE PART CROISSANTE DANS LES APPELS D'OFFRES EN EUROPE

Au cours des dernières années, la part de l'inox pur dans les réhabilitations et les constructions neuves a crû de manière très significative partout en Europe. L'Allemagne et l'Autriche restent les marchés principaux mais la Suisse, la Scandinavie et les pays d'Europe Centrale demandent également de plus en plus l'inox pur dans leurs appels d'offre.

Un exemple intéressant pour la France est la République Tchèque, où plus de 78% des appels d'offres pour les piscines publiques en 2020 et 2021 demandaient de l'inox pur. Même si le PIB par habitant est de 24 000 \$/an contre 40 000 \$/an en France donc presque 2 fois moins élevé, les collectivités ont compris que sur la durée de vie des équipements, l'investissement dans des bassins en inox pur était beaucoup moins coûteux et beaucoup moins problématique donc plus rentable que toute autre matière.

Cela montre que le choix de l'inox pour l'investissement public n'est pas une question de budget mais de prise en compte de la meilleure affectation possible des deniers publics. En effet, pour 10-20% de plus en investissement de départ, on obtient un ouvrage valant 2 à 3 fois plus qu'un bassin en béton carrelage, inox polymérisé ou PVC, et ce, avec beaucoup moins de

problèmes. D'après la loi sur les maîtrises d'ouvrage publiques, l'investissement public devrait prendre en compte le coût total du cycle de vie d'un ouvrage : le coût global actualisé des opérations (investissement + fonctionnement). Et en ce sens, les bassins inox sont le plus rentable des investissements que peuvent faire les collectivités avec un coût total de 50 à 75% moins important sur la durée de vie de l'ouvrage, si l'on prend en considération les coûts de réinvestissement et d'entretien nécessaires pour les autres types de bassins.

CONTACT

Berndorf Bäderbau France SAS
20 rue Thomas Edison, 25000 Besançon

Romain Duflos
Directeur du Développement France
Tél. : 06 74 65 91 24
r.duflos@berndorf-baederbau.com

Philippe Chastanet
Ingénieur Commercial France
Tél. : 06 75 40 23 55
p.chastanet@berndorf-baederbau.com

éternellement actuel



Photo: Gröber GmbH & Co. KG

Centre Aquatique Odyssee'O - Saint-Paul-Trois-Châteaux (26)



Avatica La Piscine - Martigues (13)



 **berndorf**
bäderbau