



Réservoirs d'eau en horticulture Un risque méconnu !

- Avantages et inconvénients des cuves en tôle pour le stockage de l'eau
- Scénarios à risque
- Checklist : Stabilité statique

Contexte

Réduction des coûts, économies et récupération d'eau

Les producteurs doivent mettre en place une gestion raisonnée de l'eau. Ceci afin d'optimiser les méthodes de production, pour les rendre plus efficaces et durables, mais aussi du fait de l'évolution des réglementations. La production de plantes sous serre, ainsi que la production de plantes en pots en plein air doivent s'adapter à cette évolution. Pour utiliser les ressources en eau de manière rentable et durable, les eaux de pluie et de drainage sont recueillies, traitées puis réutilisées. Le stockage de grandes quantités d'eau devient alors indispensable et se fait dans des citernes souterraines en béton, des bassins de rétention et des réservoirs construits en tôle ondulée.

Ces derniers réservoirs d'eau sont disponibles dans différentes tailles et avec différents films de revêtement. Ils sont très polyvalents et appropriés pour les différentes qualités d'eau utilisées pour l'irrigation des cultures (eau de pluie, eau de drainage ou eau d'irrigation avec engrais). Le montage des silos d'eau est possible avec relativement peu d'effort et à moindre coût. L'eau stockée peut être protégée par des couvertures contre



Photographie n° 1 : Dommages aux cultures sous serre après l'éclatement du réservoir d'eau situé derrière la paroi de la serre.

la saleté, le développement d'algues et l'évaporation.

Les inconvénients sont les possibilités éventuellement limitées de pomper de l'eau en période de gel, la fragilité au vent et à la neige, ainsi que l'autorisation d'installation parfois limitée pour des raisons de protection du paysage.

Description des risques

Dommages collatéraux lourds

Un flux continu de sinistres a été enregistré au cours des dernières années par Gartenbau-Versicherung VVaG (GV) suite à l'éclatement

de réservoirs d'eau. En cas de sinistre, les dommages secondaires lourds causés par les quantités d'eau libérées sont souvent plus importants que le dommage matériel du réservoir lui-même, ce qui n'a rien de surprenant avec un poids d'une tonne par mètre cube d'eau. GV a enregistré des sinistres au cours desquels les plantes, les parois de la serre, les poteaux et même les parties maçonnées ont été emportés par la violence de l'eau jaillissante.

La présente contribution à la sécurité de fonctionnement des exploitations propose une description des dangers potentiels de ces conteneurs et des propositions de réduction des risques.

Les causes de dommages

Montage défectueux

Pour un grand nombre de cuves, le matériel est livré par le fournisseur. Ces silos sont montés en partie par les horticulteurs eux-mêmes pour réduire les coûts. Les conséquences en matière de responsabilité et de garantie sont souvent mal considérées. Sans l'appui d'experts, dans de nombreux cas les dommages causés par des erreurs de montage sont inévitables.

Tableau n° 1 : Avantages et inconvénients des cuves en tôle ondulées pour le stockage de l'eau

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Utilisation polyvalente ➤ Montage avec relativement peu de moyens ➤ Coûts relativement faibles ➤ Couverture de protection contre la pollution, les algues et l'évaporation 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sensibilité au vent ➤ Extraction de l'eau en hiver limitée ➤ Fragilité sous le poids de la neige ➤ Accords de permis de construire limités ➤ Contenance limitée par la résistance des matériaux.

A partir d'une certaine taille de réservoir, les anneaux inférieurs sont constitués de tôles plus épaisses pour des raisons de stabilité. Lors du déchargement ou lors du transport des pièces sur l'exploitation, la disposition du matériel par le fabricant peut être inversée ou mélangée. Suite à cela, des tôles minces peuvent servir à monter les anneaux inférieurs, et des tôles plus épaisses peuvent servir à monter les anneaux supérieurs. La stabilité de tels réservoirs n'est plus assurée.

Lors de l'(auto)assemblage (en particulier pour les réservoirs d'eau en plein air) il faut également veiller à ce que la tôle ondulée supérieure chevauche toujours par l'extérieur la tôle du dessous. Grâce à cette structure en écailles, l'eau de pluie ou de condensation ne peut pas tomber le long des tôles entre la paroi extérieure et le film de protection et s'écoule alors à l'extérieur. La probabilité de corrosion à l'intérieur est ainsi réduite.

GV recommande de toujours faire suivre le montage du réservoir d'eau par une entreprise spécialisée ou de lui laisser effectuer complètement les travaux. Ainsi, les erreurs peuvent être en général évitées et la garantie s'applique.

Modifications ultérieures

Les épaisseurs de paroi des anneaux sont spécialement calculées pour toutes les différentes tailles de cuve. L'agrandissement d'un silo d'eau par l'ajout d'anneaux supplémentaires peut nécessiter une augmentation de l'épaisseur des tôles inférieures. Ces modifications doivent toujours être exécutées en concertation avec un spécialiste ou avec le fabricant, car eux seuls peuvent juger si une extension est possible en toute sécurité.

Dans certaines exploitations, il est nécessaire de faire passer la conduite de prélèvement d'eau à travers la

paroi de la cuve. La tôle en question est affaiblie par cette ouverture. Pour que ces perforations ne deviennent pas le point faible dans la paroi de la cuve, il existe chez les fabricants des pièces spéciales pour renforcer la tôle autour de la conduite.

Défaut de soubassement

Un réservoir d'eau rempli exerce une grande pression sur le sol du fait de son poids de plusieurs tonnes par mètre carré. En conséquence, les fondations sur le site d'installation doivent être adaptées à de telles charges. Des sols en pente insuffisamment tassés, le manque de fondations ou une dalle de béton trop mince peuvent entraîner un affaissement d'un côté de la paroi du réservoir. Pour la stabilité de la cuve, seul de très faibles écarts par rapport à l'orientation verticale des parois extérieures peuvent être tolérés. Si cette tolérance est dépassée, cela peut conduire à l'effondrement du réservoir d'eau.

Il est également possible que le fond des cuves s'affaiblisse par la suite, par exemple à cause de fuites d'eau à travers le film. Lors des réparations de ces dommages, l'orientation et la stabilité verticale du silo devraient

Cause des dommages

- Inspection visuelle, soins et entretien insuffisants
- Matériaux affaiblis par la corrosion
- Montage défectueux
- Soubassement inadapté
- Prélèvement d'eau en cas de gel, sans installation adaptée
- Remplissage incorrect en combinaison avec un débit élevé
- Modifications inappropriées

toujours être vérifiées par une entreprise spécialisée !

Fixation

Les réservoirs d'eau en plein air sont largement exposés au vent. Le fabricant impose donc d'enterrer, de butter ou de fixer avec des équerres la base du réservoir. Sinon, le vent peut



Photographie n° 2 : La vague générée par la rupture du réservoir a gravement endommagé la construction de serre Venlo.



Photographie n° 3 : Rouille importante à l'intérieur des tôles ondulées déchirées

déplacer les réservoirs partiellement ou totalement vides de leur emplacement et les endommager.

Qualité et application du film

En fonction de la composition de l'eau recueillie, les fabricants proposent différents types de films pour le revêtement intérieur des silos à eau. Pour l'eau de pluie des films en PVC sont en général suffisants. Des films résistants doivent être utilisés si l'eau est traitée avant le remplissage. Il en va de même pour les réservoirs placés à l'extérieur, puisque le film est partiellement exposé aux rayons UV. Des films en EPDM (caoutchouc éthylène-propylène-diène), PP (poly-

propylène) et PVC renforcé sont par exemple disponibles sur le marché. Lors de la fixation du film, assurez-vous que le contact avec les parties métalliques du silo soit toujours empêché par une membrane de protection, pour éviter les déchirures. L'eau de ces fuites peut entraîner l'apparition de

la rouille sur la paroi métallique et l'écoulement peut conduire à l'affaiblissement du sous-sol.

Inspection visuelle, soins et entretien insuffisants

L'une des principales raisons de l'éclatement des cuves d'eau est l'usure due à la corrosion des tôles d'acier galvanisé.

La membrane de protection entre la paroi du réservoir et le film peut propager l'humidité, la stocker et maintenir ainsi les tôles humides en permanence. L'eau peut provenir de fuites dans le film, de l'humidité du sol ou des fuites dans les pompes

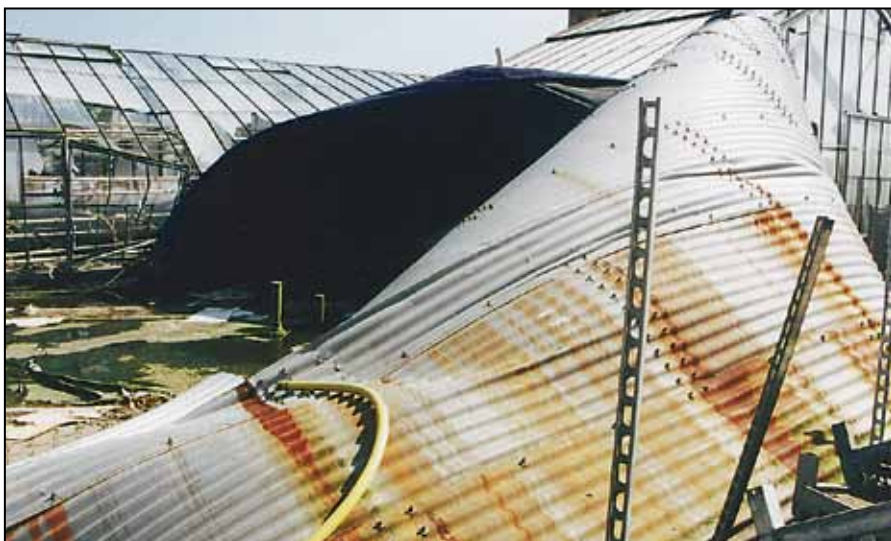
ou les tuyaux, l'eau s'accumule ainsi autour du réservoir. L'humidité permanente peut entraîner l'apparition de rouille sur la face interne des tôles du réservoir. Les épaisseurs de paroi diminuent et le réservoir se déchire, au pire, comme une fermeture à glissière. Mais la paroi extérieure aussi peut rouiller et s'affaiblir avec le temps en raison des conditions météorologiques ou de l'eau de condensation.

L'usure de la paroi extérieure peut être détectée par une inspection visuelle annuelle et rapidement éliminée. Pour cela, une brosse métallique et une double couche d'un vernis protecteur contenant du zinc suffisent dans de nombreux cas.

Afin de détecter à temps un affaiblissement de la paroi intérieure, les citernes doivent être contrôlées au plus tard après la septième année, au moins en mesurant l'épaisseur de la paroi sur chaque tôle, ou au mieux de l'intérieur après avoir retiré les films et membranes de protection. L'apparition de rouille sur les chevauchements des tôles est un signe d'affaiblissement de l'intérieur (voir figure 4). Dans ce cas, le réservoir doit être contrôlé dans les meilleurs délais en retirant les films et membranes de protection et les taches de rouille à l'intérieur de la cuve doivent être éliminées de la même manière que pour l'extérieur.

Aussi bien pour l'extérieur que pour l'intérieur : si la corrosion n'est pas seulement superficielle, le réservoir doit être vidé et les tôles touchées doivent être remplacées.

Des tôles avec un enduit PVC (plastisol) sont également disponibles sur le marché. Ces tôles sont protégées par le revêtement contre la corrosion et ont également une durée de vie plus longue. En raison de ces propriétés, les plaques ondulées avec revêtement sont particulièrement appropriées pour les anneaux de base



Photographie n° 4 : L'apparition des taches de rouille indique la corrosion à l'intérieur de ce réservoir. Un entretien à temps aurait pu éviter ce dommage

enterrés et peuvent être recommandés pour un réservoir en plein air ou dans des espaces avec une forte humidité.

Pompage en période de gel

L'eau dans des réservoirs en plein air peut geler pendant les mois d'hiver. A cette période, si de l'eau est prélevée et si la glace a une épaisseur importante, elle reste en suspension dans la cuve et forme une calotte. Le poids de la calotte de glace ainsi que le vide qui apparaît en dessous, agissent alors directement sur la paroi du réservoir. Les tôles ondulées ne sont généralement pas conçues pour les charges de traction et le réservoir implose. Assurez-vous que l'eau du réservoir est libre de glace durant les mois d'hiver, sans quoi aucune eau ne doit être prélevée. Le prélèvement d'eau est également déconseillé si des poches de neige ou d'eau de pluie glacée se sont formées sur la bâche de couverture du réservoir.

Remplissage rapide

Dans les réservoirs étroits en particulier, un autre problème se pose, résultant du remplissage avec des débits élevés, par exemple lors de fortes pluies. La combinaison d'une alimentation dimensionnée trop étroitement introduite latéralement et des débits d'eau élevés entraîne de fortes charges de pression de plusieurs tonnes et la formation de tourbillons. Lors de la formation de tourbillons, le dispositif de silo d'eau commence à osciller et les parois de tôle ondulée sont inégalement sollicitées. Dans le contexte particulier des faiblesses précisées précédemment (corrosion, cuve pas tout à fait à plat), de telles charges peuvent conduire à la rupture des plaques métalliques. Il est donc conseillé de remplir le réservoir avec des tubes disposés verticalement et de choisir de grands diamètres pour le réservoir et pour les conduites d'alimentation.

Propriétés matérielles insuffisantes et collision

Les silos d'eau sont des structures métalliques et doivent répondre à certaines normes et directives pour la fabrication et la conception des pièces. Les pièces d'un réservoir sont conçues et livrées par le fabricant sur la base de ces règles. Le fabricant de réservoirs doit fournir les pièces pour la réparation ou la rénovation. Cela permet de s'assurer que les matériaux utilisés répondent aux normes requises.

Dans les entreprises horticoles existantes, les réservoirs peuvent être placés uniquement près des installations techniques d'irrigation dans les espaces encore disponibles, si possible sans réduire la zone de production. Le choix se porte alors en partie sur les zones le long des larges voies de transport internes ou des aires de stationnement et de chargement.

Dans le pire des cas, un léger impact d'un véhicule peut suffire pour faire basculer le réservoir ou endommager l'anneau inférieur de sorte que la stabilité n'est plus garantie. S'ils se trouvent dans les parties très fréquentées de l'entreprise, les réservoirs d'eau doivent être situés derrière une protection appropriée contre les impacts. Des glissières de sécurité, des bornes en béton ou des barrières peuvent par exemple être utilisées pour cela.

Les acides

Les acides sont parfois utilisés dans certaines exploitations pour nettoyer et désinfecter les tables de cultures ou autres outils de production. Les équipements doivent être installés dans la mesure du possible de sorte



Photographie n° 5 : Sans protection contre les collisions, un incident peut vite survenir dans cette situation.

qu'en cas de fuites, aucun acide concentré n'atteigne le réservoir. Le zinc et les tôles ondulées en fer réagissent fortement à ces substances et l'épaisseur de la paroi peut diminuer très rapidement à la suite de quoi le réservoir peut éclater.

Synthèse

Les réservoirs d'eau sont une partie intégrante de la gestion de l'eau dans les productions sous serres modernes. Par conséquent, leur détérioration ou destruction ont non seulement un impact significatif sur les installations et les cultures de l'exploitation mais aussi sur la réussite de l'entreprise. Ils peuvent de plus également constituer une menace pour ses employés.

Pour cette raison, il est important de tenir compte lors de la phase de planification et de construction, de la stabilité des réservoirs et de se conformer aux instructions du fabricant. Après la mise en service, le bon fonctionnement et l'état du réservoir d'eau et de son installation technique doivent être vérifiés régulièrement. Les dommages survenus ou les défauts doivent être réparés dès que possible par une entreprise spécialisée.

Liste de contrôle

Ce qui doit être pris en considération pour la stabilité des réservoirs en tôle ondulée :

- Où est prévue l'installation ?
 - Dans la serre → perte de surface de production ; le prélèvement d'eau est également possible en hiver en cas d'installation sur un emplacement hors gel
 - Dans les halls de travail → perte de surface de travail ; formation de condensation sur la paroi extérieure possible ; en général le prélèvement d'eau est possible tout au long de l'année
 - En plein air → exposé aux conditions météorologiques ; espace suffisant pour des modèles de grande taille ; l'extraction d'eau en cas de gel peut causer de graves dommages !
- Est-ce que le sol est approprié ou bien doit-il être compacté ?
- Est-ce que la qualité de l'eau stockée nécessite des films spéciaux ?
- Montage par une société spécialisée, ou au minimum sous sa supervision
 - Avantages : garantie, erreurs d'installation peu probables
- Contrôle de la marchandise livrée : pièces manquantes, dommages, épaisseur du matériau, etc.
- Ajout de conduite latérale et modification des parois uniquement selon les directives du fabricant
- Bonne accessibilité de tous les côtés pour inspection visuelle et opérations de maintenance
- Limiter les risques, notamment la collision avec des véhicules ou le contact avec des acides
- Inspection visuelle au moins une fois par an pour détecter la corrosion externe, vérifier que le réservoir est toujours bien droit ou identifier d'autres changements
- **En cas d'anomalies lors de l'inspection visuelle externe au plus tard dans la septième année après l'installation, effectuer une inspection visuelle intérieure entre le film et la paroi externe**
- Retirer les traces de corrosion, remplacer les pièces ayant subi une corrosion plus importante
- En cas de dommages ou de défauts, vider le réservoir et le réparer

Gartenbau-Versicherung VVaG
Succursale
28 rue Schweighaeuser, B.P. 232
67006 Strasbourg cedex

Tél. 03 88 60 29 95
Fax 03 88 60 45 72
info@hortisecur.fr
www.hortisecur.fr

Gartenbau-Versicherung VVaG
Von-Frerichs-Straße 8
D-65191 Wiesbaden
Tel. +49 611 / 56 94 0

Auteurs version allemande :
David Mittendorf (Auteur)

Adaptation pour la France :
Alexandre Druhen, Thierry Grange

© Gartenbau-Versicherung 2015
Photos : Archive GV

