



Aide-mémoire « Ville Éponge et moustiques »: comment l'utiliser? Principes de prévention et cas d'étude au sud du Tessin.

Bellinzona, 26.3.2024, Alberto Conelli



Oikos
Consulenza
e ingegneria
ambientale Sagl

Via Riale Righetti 20a
6503 Bellinzona
+41 91 829 16 81
info@oikos.swiss



Aide-mémoire



Problématique



Les stratégies de gestion de l'eau adaptée au climat dans les zones urbaines, telles que les approches de type « Ville Éponge », visent à apporter des réponses aux risques climatiques (fortes précipitations et sécheresse/ chaleur), ainsi qu'à garantir une qualité de vie et une biodiversité élevées grâce à des espaces naturels, récréatifs et ludiques. La mise en œuvre de ces stratégies tend à accroître la présence d'eau libre ou souterraine, souvent stagnante après précipitations. Dans certaines circonstances, la présence d'eau stagnante peut créer un environnement propice à la reproduction d'espèces de moustiques. Certaines espèces peuvent entraîner des nuisances en raison de leurs piqûres ou de la transmission de maladies à l'homme.

Cet aide-mémoire, destiné aux urbanistes, architectes, concepteurs, et autorités d'exécution, propose des recommandations visant à éviter que les solutions « Ville Éponge » ne favorisent la prolifération de moustiques potentiellement nuisibles dans les zones urbaines, tout en préservant l'intégrité des écosystèmes aquatiques.

AIDE MEMOIRE

Villes Éponge : favorisent-elles la prolifération des moustiques ?

Espèces de moustiques potentiellement nuisibles en Suisse et risque sanitaire

La présence de moustiques est parfaitement naturelle, car ces insectes font partie intégrante de notre écosystème. Ils jouent un rôle au sein de nombreux réseaux alimentaires et contribuent à la pollinisation des plantes. Cependant, lorsque l'activité humaine modifie l'écosystème, notamment dans les zones urbaines, leur densité peut considérablement augmenter, causant des désagréments à la population en raison de leurs piqûres et, dans certains cas, augmentant le risque de transmission de maladie en tant que vecteurs potentiels.

Les moustiques potentiellement nuisibles pouvant se développer en Suisse peuvent être globalement classés en deux groupes, en fonction du type de milieu (cf. page suivante): d'une part, il y a les moustiques provenant de milieux naturels, tels que ceux responsables du paludisme (*Anopheles*), et les moustiques des eaux de crue (*floodwater mosquitoes*). D'autre part, il y a ceux qui prospèrent dans des environnements anthropisés, notamment les moustiques exotiques invasifs, tels que le moustique tigre.

Les milieux anthropisés offrent souvent des conditions idéales pour la prolifération des moustiques exotiques invasifs.



Principes de prévention

p. 6



Recommandations dans le cadre des solutions « Ville Éponge »



Voici les principes de prévention à retenir pour limiter la présence de moustiques dans le cadre des solutions « Ville Éponge ».

A. Les **systèmes d'infiltration rapide** de l'eau (secs après 1 semaine) ne produisent pas de moustiques.



B. Les **systèmes à évacuation totale** de l'eau (vides après 1 semaine) ne produisent pas de moustiques.



C. Les **systèmes de rétention d'eau** , si l'eau n'est pas **en mouvement** , peuvent favoriser la prolifération des moustiques. Les dispositifs destinés à maintenir artificiellement l'eau en mouvement ne sont efficaces que s'ils sont correctement dimensionnés.



D. Les **systèmes de rétention d'eau en surface** peuvent attirer les moustiques, mais l'accès direct à l'eau permet d'en optimiser la gestion. Le conseil de spécialistes est nécessaire pour prévoir des mesures de contrôle des moustiques, naturelles ou aux biocides.



E. Les **systèmes de rétention d'eau souterrains** sont plus compliqués à gérer une fois colonisés par les moustiques :



- Tout **contact aérien** avec l'extérieur (tuyaux, trous, etc.) doit être **évité** pour que les moustiques ne puissent pas atteindre l'eau (p. ex. siphons).
- S'il y a contact aérien avec l'extérieur, le volume d'eau doit être intégralement vidé **une fois par semaine** pendant la période estivale
- Le cas échéant, il faut prévoir un **accès facilité** pour permettre les traitements avec **produits spécifiques** (demander conseil à des spécialistes)



Principes de prévention

A. Infiltration rapide (1 semaine)

→ pas de moustiques

p. 6



Recommandations dans le cadre des solutions « Ville Éponge »



Voici les principes de prévention à retenir pour limiter la présence de moustiques dans le cadre des solutions « Ville Éponge ».

A. Les **systemes d'infiltration rapide** de l'eau (secs après 1 semaine) ne produisent pas de moustiques.



plus compliqués à gérer une fois colonisés par les moustiques :

- a. Tout **contact aérien** avec l'extérieur (tuyaux, trous, etc.) doit être **évité** pour que les moustiques ne puissent pas atteindre l'eau (p. ex. siphons).
- b. S'il y a contact aérien avec l'extérieur, le volume d'eau doit être **intégralement vidé une fois par semaine** pendant la période estivale
- c. Le cas échéant, il faut prévoir un **accès facilité** pour permettre les traitements avec **produits spécifiques** (demander conseil à des spécialistes)



Principes de prévention

B. Évacuation totale

→ pas de moustiques

p. 6



Recommandations dans le cadre des solutions « Ville Éponge »



Voici les principes de prévention à retenir pour limiter la présence de moustiques dans le cadre des solutions « Ville Éponge ».

A. Les **systemes d'infiltration rapide** de l'eau (secs après 1 semaine) ne produisent pas de moustiques.



En optimisant la gestion, le contact de spécialistes est nécessaire pour prévoir des mesures de contrôle des moustiques, naturelles ou aux biocides.

E. Les **systemes de rétention d'eau souterrains** sont plus compliqués à gérer une fois colonisés par les moustiques :

- a. Tout **contact aérien** avec l'extérieur (tuyaux, trous, etc.) doit être **évit**é pour que les moustiques ne puissent pas atteindre l'eau (p. ex. siphons).
- b. S'il y a contact aérien avec l'extérieur, le volume d'eau doit être **intégr**alement vidé **une fois par semaine** pendant la période estivale
- c. Le cas échéant, il faut prévoir un **acc**ès **facilit**é pour permettre les traitements avec **produits sp**écifiques (demander conseil à des spécialistes)



Principes de prévention

C. Eau en mouvement (NB: dimensionnement !)

→ pas de moustiques

p. 6



Recommandations dans le cadre des solutions « Ville Éponge »



Voici les principes de prévention à retenir pour limiter la présence de moustiques dans le cadre des solutions « Ville Éponge ».

A. Les **systemes d'infiltration rapide** de l'eau (secs après 1 semaine) ne produisent pas de moustiques.



En optimisant la gestion, le contact de spécialistes est nécessaire pour prévoir des mesures de contrôle des moustiques, naturelles ou aux biocides.

E. Les **systemes de rétention d'eau souterrains** sont plus compliqués à gérer une fois colonisés par les moustiques :

- a. Tout **contact aérien** avec l'extérieur (tuyaux, trous, etc.) doit être **évit**é pour que les moustiques ne puissent pas atteindre l'eau (p. ex. siphons).
- b. S'il y a contact aérien avec l'extérieur, le volume d'eau doit être **intégr**alement vidé **une fois par semaine** pendant la période estivale
- c. Le cas échéant, il faut prévoir un **acc**ès **facilit**é pour permettre les traitements avec **produits spécifiques** (demander conseil à des spécialistes)



Principes de prévention

D. Eau stagnante en surface:

- **équilibre écologique** (concurrents / prédateurs)
- accès facile pour **traiter**

→ peu de moustiques

p. 6

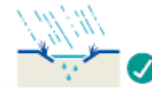


Recommandations dans le cadre des solutions « Ville Éponge »



Voici les principes de prévention à retenir pour limiter la présence de moustiques dans le cadre des solutions « Ville Éponge ».

A. Les **systemes d'infiltration rapide** de l'eau (secs après 1 semaine) ne produisent pas de moustiques.



En organisant la gestion, le contact de spécialistes est nécessaire pour prévoir des mesures de contrôle des moustiques, naturelles ou aux biocides.

E. Les **systemes de rétention d'eau souterrains** sont plus compliqués à gérer une fois colonisés par les moustiques :

- Tout **contact aérien** avec l'extérieur (tuyaux, trous, etc.) doit être **évité** pour que les moustiques ne puissent pas atteindre l'eau (p. ex. siphons).
- S'il y a contact aérien avec l'extérieur, le volume d'eau doit être **intégralement vidé une fois par semaine** pendant la période estivale
- Le cas échéant, il faut prévoir un **accès facilité** pour permettre les traitements avec **produits spécifiques** (demander conseil à des spécialistes)



Principes de prévention

E. Rétention d'eau souterraine :

- éviter contact aérien
- sinon, vider 1 fois par semaine
- sinon, accès facile pour traiter

→ pas de moustiques

p. 6

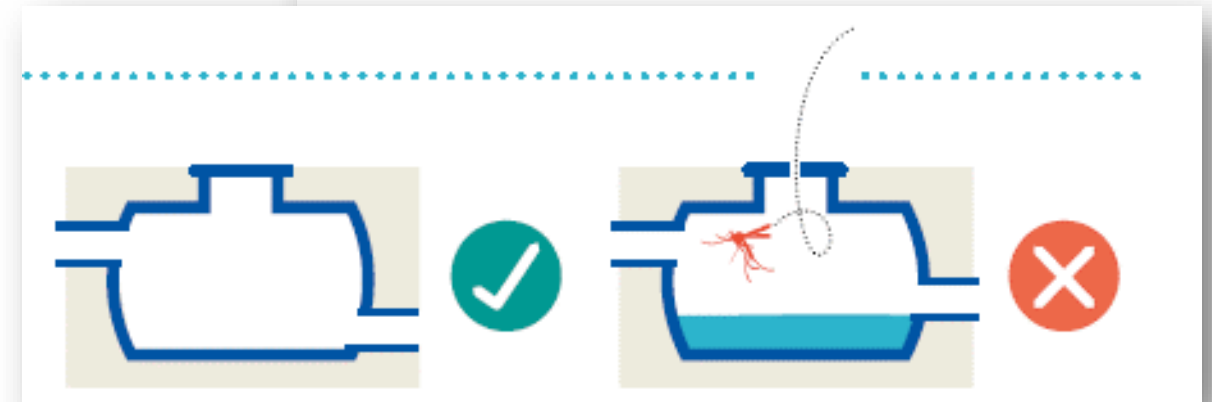
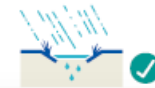


Recommandations dans le cadre des solutions « Ville Éponge »



Voici les principes de prévention à retenir pour limiter la présence de moustiques dans le cadre des solutions « Ville Éponge ».

A. Les **systèmes d'infiltration rapide** de l'eau (secs après 1 semaine) ne produisent pas de moustiques.



E. Les **systèmes de rétention d'eau souterrains** sont plus compliqués à gérer une fois colonisés par les moustiques :

- Tout **contact aérien** avec l'extérieur (tuyaux, trous, etc.) doit être **évité** pour que les moustiques ne puissent pas atteindre l'eau (p. ex. siphons).
- S'il y a contact aérien avec l'extérieur, le volume d'eau doit être **intégralement vidé une fois par semaine** pendant la période estivale.
- Le cas échéant, il faut prévoir un **accès facilité** pour permettre les traitements avec **produits spécifiques** (demander conseil à des spécialistes)



Éléments Ville Éponge: solutions?

Matrice:

- type d'ouvrage («élément» Ville Éponge)

p. 7



Principes de prévention



Éléments Ville Éponge

Noues et fosses d'infiltration



Remarques : Les ouvrages d'infiltration en surface sont dimensionnés pour une infiltration rapide et complète de l'eau de pluie, idéalement max. 48h après un événement pluvieux. Ils sont donc peu propices à la prolifération de moustiques. Cependant, il est important de surveiller toute anomalie de fonctionnement de ces ouvrages, qu'il s'agisse de compactage ou colmatage, que ça soit lors de l'installation de l'ouvrage ou à long terme en raison d'un manque d'entretien. Attention à ne pas oublier les ouvrages qui convoient l'eau vers la fosse d'infiltration. Les noues à ciel ouvert sont à privilégier par rapport aux conduites souterraines.

Tranchées drainantes



Remarques : Il est important de distinguer les différents types de tranchées drainantes. Une tranchée de gravier a pour unique fonction le drainage et l'infiltration rapide de l'eau, ce qui la rend peu propice à la prolifération de moustiques. En revanche, les systèmes utilisant des blocs modulaires artificiels, souvent en plastique, ont la capacité de stocker l'eau. Il est donc important de suivre les principes E lors de la planification et du dimensionnement de ces systèmes.

Revêtements perméables



Remarques : Les revêtements perméables ont pour unique fonction l'infiltration de l'eau et non la rétention. Ils sont donc peu propices à la prolifération de moustiques.

Citernes



Remarques : Les citernes sont conçues pour retenir l'eau pendant plus de 2 semaines. Par conséquent, il est important de suivre rigoureusement tous les principes E pour minimiser les risques de prolifération de moustiques.

Eaux courantes (ruisseaux)

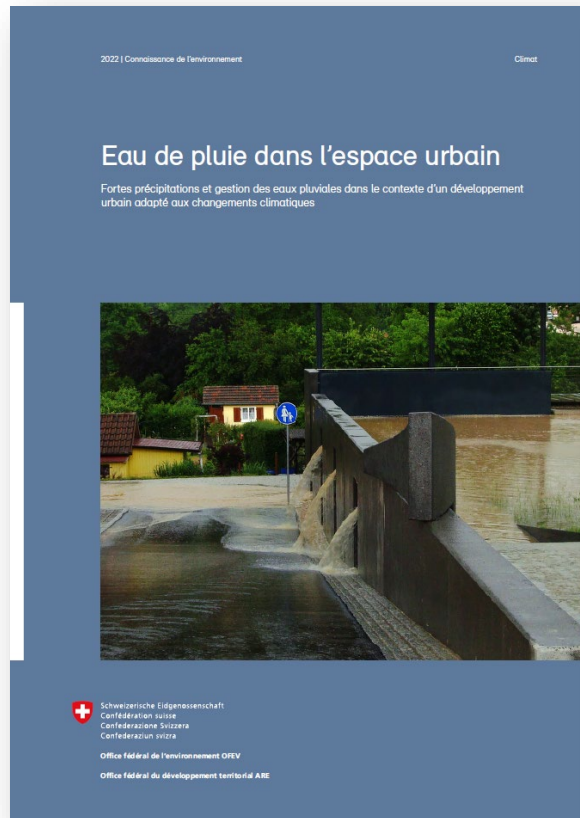


Remarques : Les cours d'eau sont peu propices à la prolifération de moustiques en raison du mouvement constant de l'eau. En revanche la création de zones stagnantes dans le lit majeur lors de revitalisations en contexte urbain est potentiellement problématique, et devrait faire l'objet d'une évaluation approfondie par des spécialistes (cf. élément suivant).

Éléments Ville Éponge: solutions?

Matrice:

- type d'ouvrage («élément» Ville Éponge)



- 4 Mesures dans le milieu non bâti et l'espace routier
 - 4.1 Noues et cuvettes
 - 4.2 Fossés ouverts
 - 4.3 Fosses de plantation intégrant la gestion des eaux
 - 4.4 Bassins de crue
- 5 Mesures dans le sous-sol
 - 5.1 Tranchées drainantes
 - 5.2 Bassins de rétention
 - 5.3 Canalisations / canaux de stockage
- 6 Mesures sur les bâtiments
 - 6.1 Toitures végétalisées / à rétention d'eau
 - 6.2 Citernes d'eau de pluie
- 7 Mesures temporaires
 - 7.1 Espaces verts inondables
 - 7.2 Surfaces libres à revêtement dur inondables
 - 7.3 Routes inondables
 - 7.4 Ouvrages submersibles
- 8 Mesures de protection des objets
 - 8.1 Mesures de protection temporaires
 - 8.2 Mesures de protection permanentes

p. 7



Principes de prévention

	A	B	C	D	E
Principes de prévention					
Éléments Ville Éponge					
Noues et fosses d'infiltration	A	B		(D)	
Remarques	Les ouvrages d'infiltration en surface sont dimensionnés pour une infiltration rapide et complète de l'eau de pluie, idéalement max. 48h après un événement pluvieux. Ils sont donc peu propices à la prolifération de moustiques. Cependant, il est important de surveiller toute anomalie de fonctionnement de ces ouvrages, qu'il s'agisse de compactage ou colmatage, que ça soit lors de l'installation de l'ouvrage ou à long terme en raison d'un manque d'entretien. Attention à ne pas oublier les ouvrages qui convoient l'eau vers la fosse d'infiltration. Les noues à ciel ouvert sont à privilégier par rapport aux conduites souterraines.				
Tranchées drainantes	A	B			(E)
Remarques	Il est important de distinguer les différents types de tranchées drainantes. Une tranchée de gravier a pour unique fonction le drainage et l'infiltration rapide de l'eau, ce qui la rend peu propice à la prolifération de moustiques. En revanche, les systèmes utilisant des blocs modulaires artificiels, souvent en plastique, ont la capacité de stocker l'eau. Il est donc important de suivre les principes E lors de la planification et du dimensionnement de ces systèmes.				
Revêtements perméables	A	B			
Remarques	Les revêtements perméables ont pour unique fonction l'infiltration de l'eau et non la rétention. Ils sont donc peu propices à la prolifération de moustiques.				
Citernes					E
Remarques	Les citernes sont conçues pour retenir l'eau pendant plus de 2 semaines. Par conséquent, il est important de suivre rigoureusement tous les principes E pour minimiser les risques de prolifération de moustiques.				
Eaux courantes (ruisseaux)			C	D	
Remarques	Les cours d'eau sont peu propices à la prolifération de moustiques en raison du mouvement constant de l'eau. En revanche la création de zones stagnantes dans le lit majeur lors de revitalisations en contexte urbain est potentiellement problématique, et devrait faire l'objet d'une évaluation approfondie par des spécialistes (cf. élément suivant).				

Éléments Ville Éponge: solutions?

Matrice:

- type d'ouvrage («élément» Ville Éponge)
 - principes de prévention à appliquer
 - remarques techniques

Villes Éponge : favorisent-elles les moustiques? 7

Principes de prévention

Éléments Ville Éponge

	A	B		(D)	
Noues et fosses d'infiltration	A	B		(D)	

Remarques : Les ouvrages d'infiltration en surface sont dimensionnés pour une infiltration rapide et complète de l'eau de pluie, idéalement max. 48h après un évènement pluvieux. Ils sont donc peu propices à la prolifération de moustiques. Cependant, il est important de surveiller toute anomalie de fonctionnement de ces ouvrages, qu'il s'agisse de compactage ou colmatage, que ça soit lors de l'installation de l'ouvrage ou à long terme en raison d'un manque d'entretien. Attention à ne pas oublier les ouvrages qui convoient l'eau vers la fosse d'infiltration. Les noues à ciel ouvert sont à privilégier par rapport aux conduites souterraines.

Principes de prévention

Éléments Ville Éponge

	A	B		(D)	
Noues et fosses d'infiltration	A	B		(D)	

Remarques : Les ouvrages d'infiltration en surface sont dimensionnés pour une infiltration rapide et complète de l'eau de pluie, idéalement max. 48h après un évènement pluvieux. Ils sont donc peu propices à la prolifération de moustiques. Cependant, il est important de surveiller toute anomalie de fonctionnement de ces ouvrages, qu'il s'agisse de compactage ou colmatage, que ça soit lors de l'installation de l'ouvrage ou à long terme en raison d'un manque d'entretien. Attention à ne pas oublier les ouvrages qui convoient l'eau vers la fosse d'infiltration. Les noues à ciel ouvert sont à privilégier par rapport aux conduites souterraines.

évaluation approfondie par des spécialistes (cf. élément suivant).

Éléments Ville Éponge: solutions?

Matrice:

- type d'ouvrage («élément» Ville Éponge)
 - principes de prévention à appliquer
 - remarques techniques

Principes de prévention



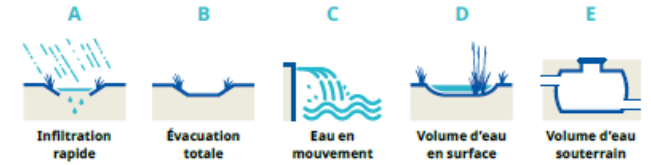
Éléments Ville Éponge	A	B	C	D	E
Noues et fosses d'infiltration 	A	B		(D)	
Tranchées drainantes 	A	B			(E)
Revêtements perméables 	A	B			
Citernes 					E
Eaux courantes (ruisseaux) 			C	D	

Éléments Ville Éponge: solutions?

Matrice:

- type d'ouvrage («élément» Ville Éponge)
 - principes de prévention à appliquer
 - remarques techniques

Principes de prévention



Éléments Ville Éponge

Plan d'eau stagnante (étang, biotope de rétention)



		(C)	(D)	
--	--	-----	-----	--

Remarques : Les volumes d'eau stagnante (étangs urbains, biotopes de rétention) peuvent attirer les moustiques, notamment lorsque que le milieu aquatique est écologiquement perturbé et manque de compétiteurs naturels efficaces. Veiller à appliquer les principes D. L'intégration d'un exutoire permettant de réguler le niveau d'eau est recommandée. Les dispositifs pour maintenir l'eau en mouvement selon les principes C (p. ex. agitateur, jet d'eau, fontaine) sont efficaces seulement si correctement dimensionnés. Le guide pratique du projet CONFORTO concernant les « bassins aquatiques urbains multiusages pour un meilleur confort de vie » est un outil recommandé dans ce domaine.

Éléments inondables en cas d'urgence



	(D)		(D)	
--	-----	--	-----	--

Remarques : Ces surfaces multifonctionnelles sont prévues pour la gestion de l'eau lors de fortes précipitations, avec un temps de retour > 1 ans. Ils ne présentent donc pas un risque majeur pour la prolifération de moustiques. Veiller à mettre en place un plan d'entretien pour garantir le bon fonctionnement de l'ouvrage après chaque évènement et en particulier l'évacuation totale de l'eau.

Structures souterraines du réseau des canalisations



	(B)	(C)		(E)
--	-----	-----	--	-----

Remarques : Les structures souterraines du réseau peuvent varier en taille, allant de petites structures comme des dépotoirs à des grandes telles que les bassins de décantation. Selon le type d'ouvrage, il est possible de prendre des mesures pour limiter le contact avec l'extérieur, garantir le mouvement de l'eau et assurer un accès simple et rapide pour le traitement.

Toitures vertes et de rétention, façades vertes



(A)	(B)			(E)
-----	-----	--	--	-----

Remarques : L'élément critique des toitures et façades vertes est le choix du type d'ouvrage de rétention. Privilégier une rétention dans le substrat au lieu des volumes artificiels, tout en évitant le contact aérien avec l'extérieur pour ces derniers (attention au trop-plein).

Fosses de Stockholm



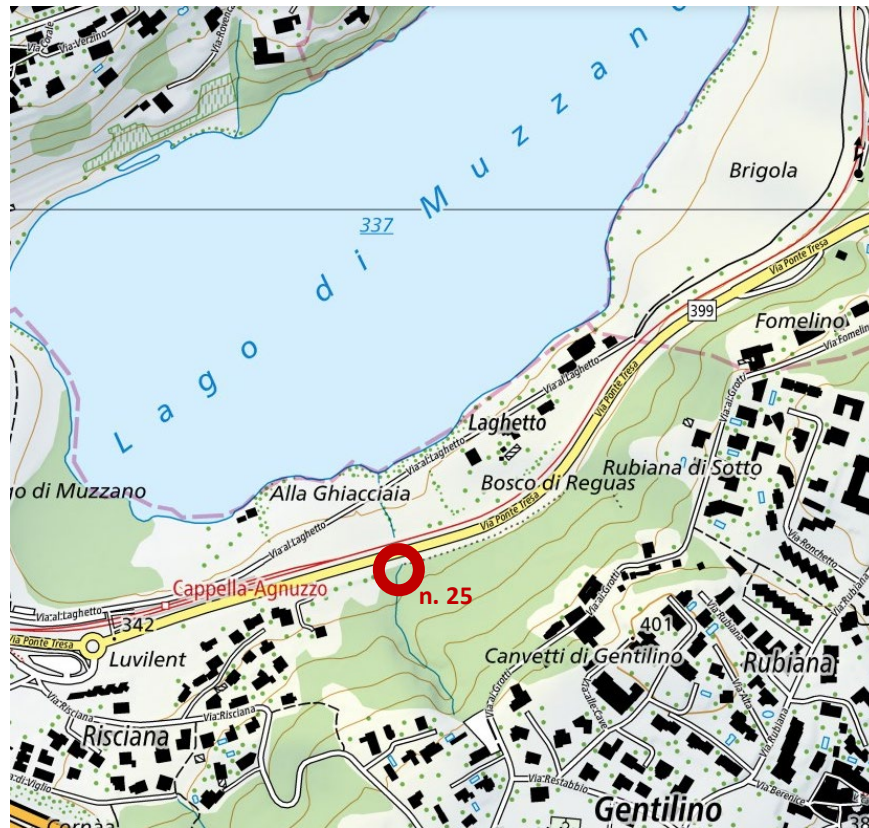
(A)	(B)			(E)
-----	-----	--	--	-----

Remarques : La fosse de Stockholm est remplie de substrat ou de technosol, et ne constitue donc pas un milieu favorable à la prolifération des moustiques. Prêter attention aux ouvrages connexes, tels que les dépotoirs d'entrée et les volumes de rétention souterrains. Pour ceux-ci: suivre les principes E.

Cas d'étude 1: Dépotoirs à alluvions du Pian Scairolo (TI)

Dépotoir no. CMAPS 25 «Restabbio», Gentilino-Collina d'oro TI

Localisation:

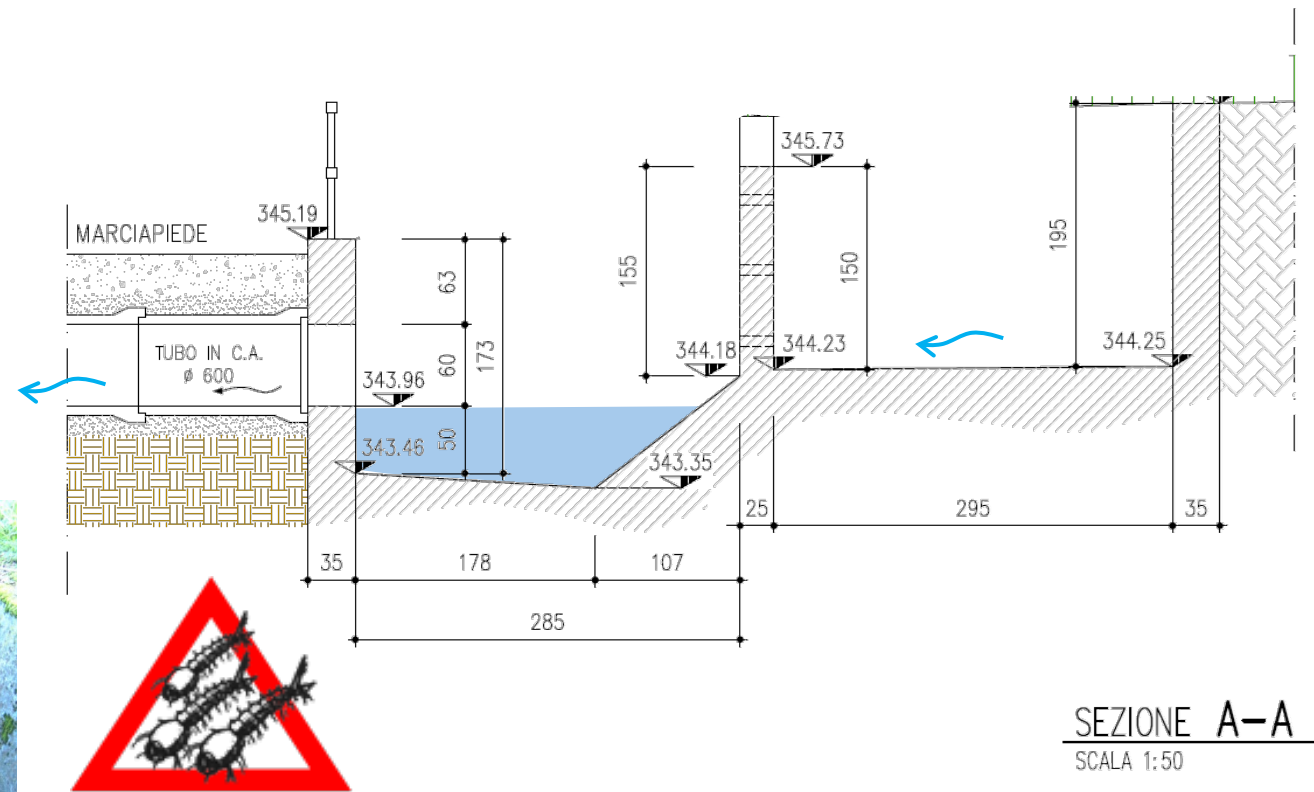


CMAPS
Consorzio
manutenzione arginature
Pian Scairolo e Collina

Cas d'étude 1: Dépotoirs à alluvions du Pian Scairolo (TI)

Dépotoir no. CMAPS 25 «Restabbio», Gentilino-Collina d'oro TI

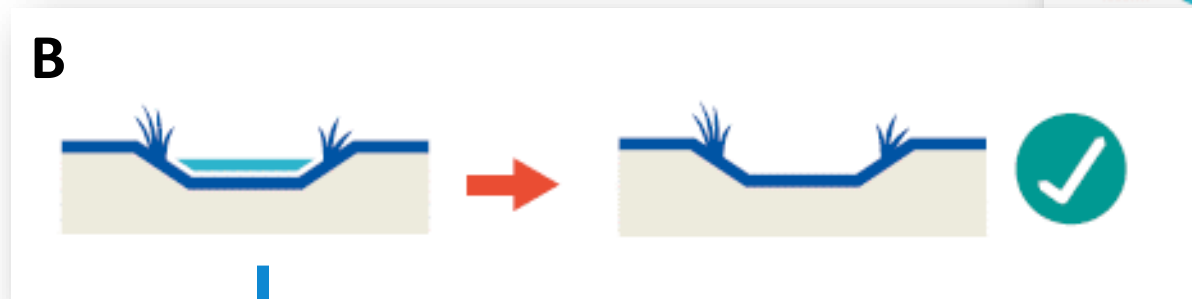
Situation avant assainissement



Cas d'étude 1: Dépotoirs à alluvions du Pian Scairolo (TI)

Dépotoir no. CMAPS 25 «Restabbio», Gentilino-Collina d'oro TI

Principes de prévention



Évacuation incomplète
eau stagnante en milieu artificiel



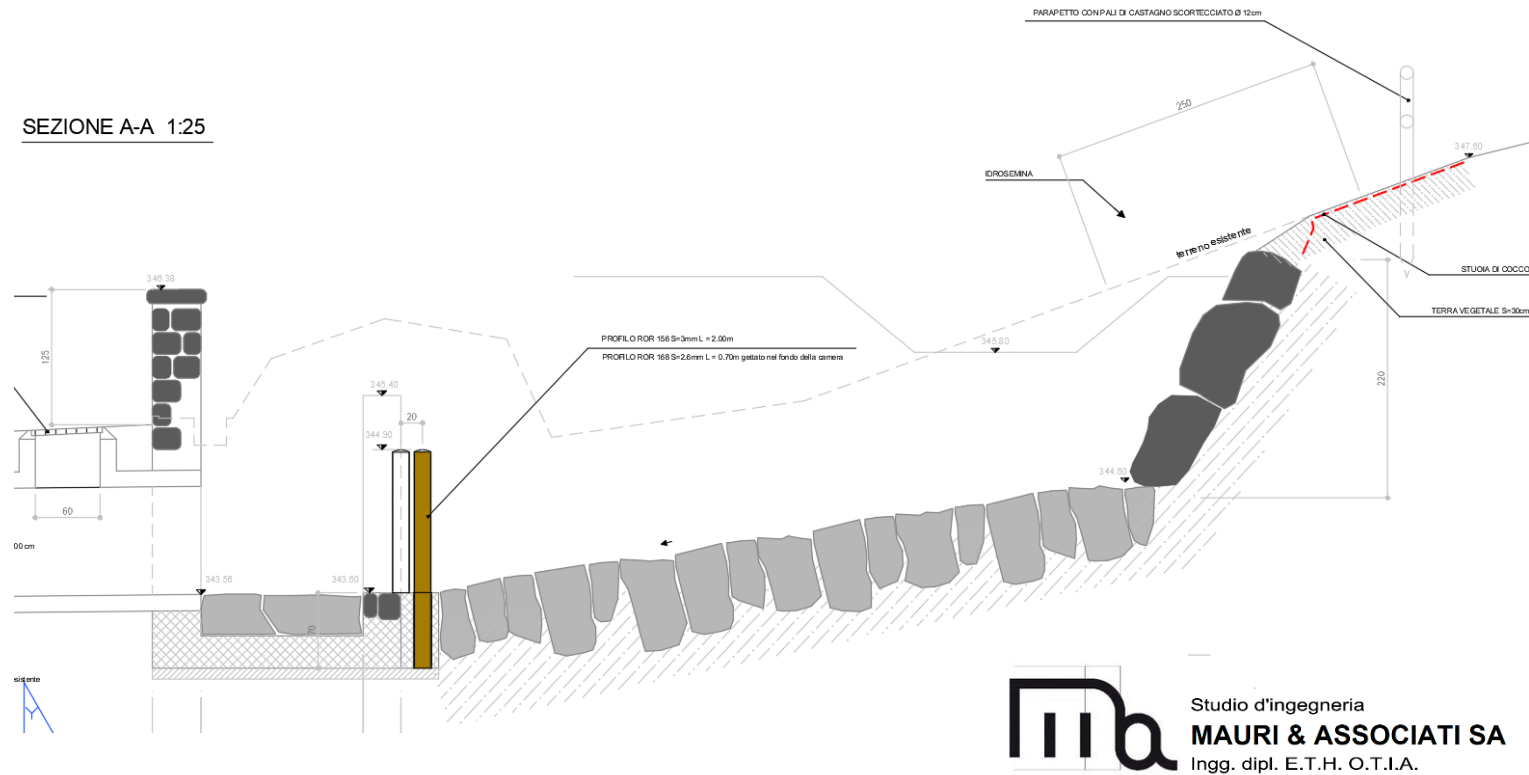
Cours d'eau temporaire !



Cas d'étude 1: Dépotoirs à alluvions du Pian Scairolo (TI)

Dépotoir no. CMAPS 25 «Restabbio», Gentilino-Collina d'oro TI

Assainissement 2016



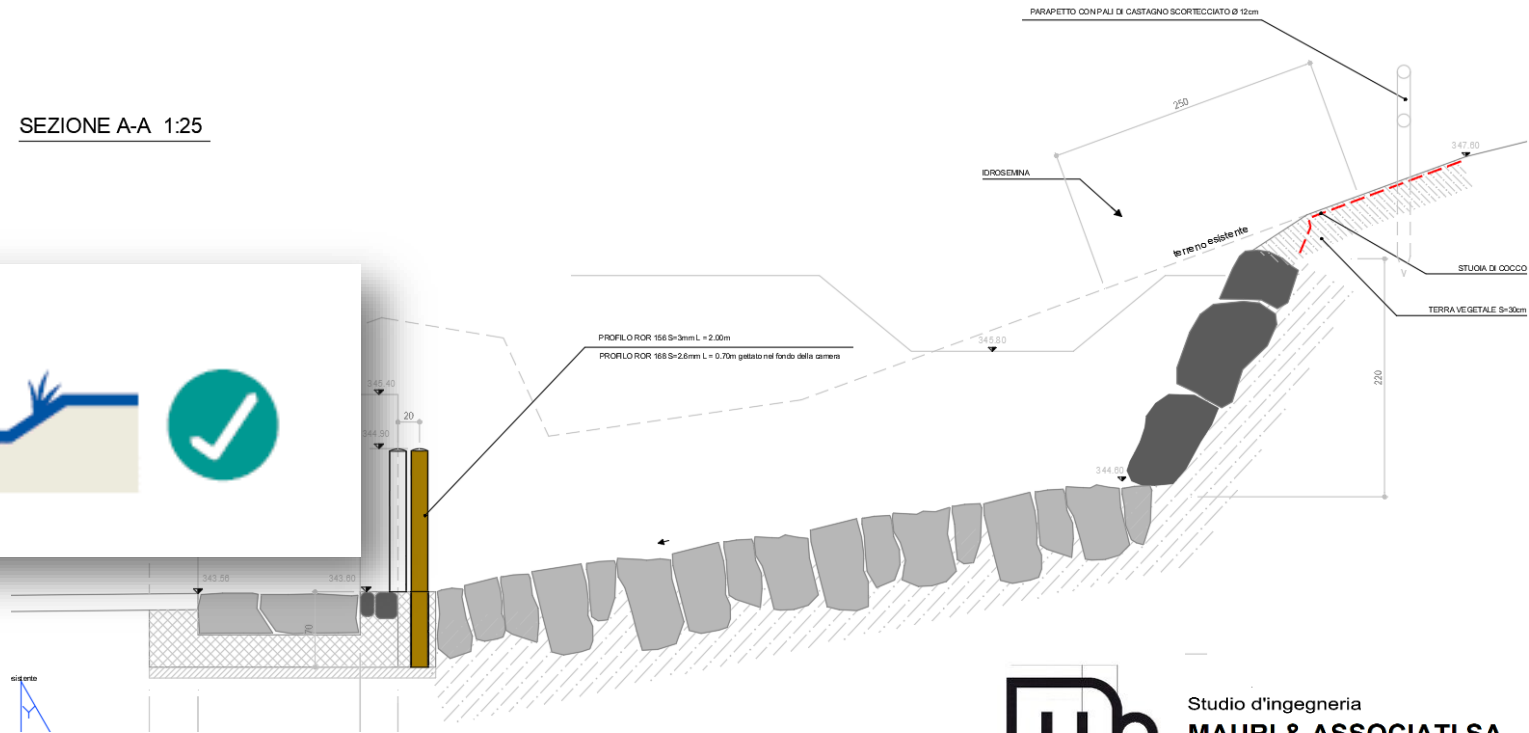
Cas d'étude 1: Dépotoirs à alluvions du Pian Scairolo (TI)

Dépotoir no. CMAPS 25 «Restabbio», Gentilino-Collina d'oro TI

Assainissement 2016



SEZIONE A-A 1:25



Cas d'étude 1: Dépotoirs à alluvions du Pian Scairolo (TI)

Vision d'ensemble?

Monitoring des 87 ouvrages potentiellement critiques



Consorzio
manutenzione arginature
Pian Scairolo e Collina

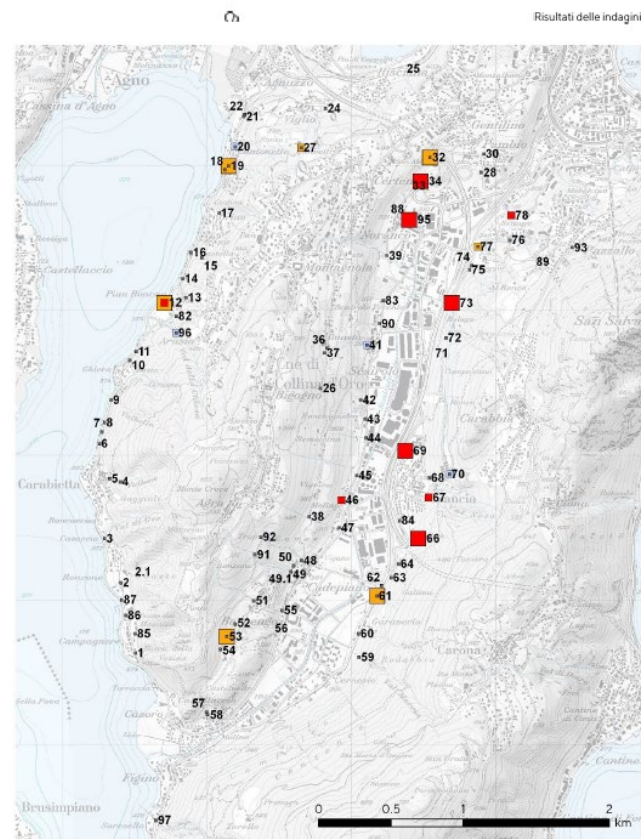


Fig. 1 Distribuzione di larve di zanzara nei manufatti CNAPS (ID indicato in mappa a lato del punto). Legenda: Ae.al. = *Aedes albopictus*; Ae.ko. = *Aedes koreicus*; Ae.j. = *Aedes japonicus*; Cx.pipiens = *Culex pipiens*; Cx.h. = *Culex hortensis*; Cx.t. = *Culex tentans*; An.c. = *Anopheles claviger*; nd= manufatto non visitato.

ID	Criticità zanzare	Criticità ubicazione	Priorità intervento	Misure di risanamento
34	Elevata ZE: ***	Sensibile (Scuola infanzia)	1	C2 riempimento fondo con piattoni
66	Elevata ZE: ***	Sensibile (abitaz. isolata)	1	C4 adeguamento scarico di fondo e canale
69	Elevata ZE: ***	Sensibile (zona residenziale)	1	C2 riempimento fondo con piattoni
95	Elevata ZE: ***	Sensibile (zona residenziale)	1	C1 rifacimento parziale manufatto
73	Elevata ZE: ***	Poco sensibile (zona discosta)	2	C4 + C3 adeguamento scarico di fondo e canale + perforazione briglia
12	Media ZE: *; ZAM: ***	Sensibile (zona residenziale)	2	C1 rifacimento parziale manufatto
19	Media ZAM: ***	Sensibile (zona residenziale)	2	C2 riempimento fondo con piattoni
32	Media ZAM: ***	Sensibile (Scuola infanzia)	2	C1 rifacimento parziale manufatto e canale
46	Media ZE: *; ZAM: **	Sensibile (zona residenziale / artigianale)	2	C2 riempimento fondo con piattoni
61	Media ZAM: ***	Sensibile (abitazioni isolate)	2	C1 rifacimento parziale manufatto
67	Media ZE: **; ZAM: **	Sensibile (zona residenziale)	2	C2 - riempimento fondo con piattoni NB: zanzare solo nel V2 (sedimentazione)
78	Media ZE: *	Sensibile (zona residenziale)	2	C2 riempimento fondo con piattoni
53	Media ZAM: ***	Poco sensibile (zona discosta)	3	-(monitoraggio)
20	Bassa ZAM: **	Sensibile (zona residenziale)	3	-(monitoraggio)
27	Bassa ZAM: **	Sensibile (Centro sportivo)	3	-(monitoraggio)
77	Bassa ZAM: **	Sensibile (zona artigianale)	3	-(monitoraggio)
2	Criticità potenziale	Sensibile (zona residenziale)	3	-(monitoraggio)
62	Criticità potenziale	Sensibile (zona artigianale)	3	-(monitoraggio)
63	Criticità potenziale	Sensibile (zona artigianale)	3	-(monitoraggio)
85	Criticità potenziale	Sensibile (zona residenziale)	3	-(monitoraggio)
88	Criticità potenziale	Sensibile (zona residenziale)	3	-(monitoraggio)
89	Criticità potenziale	Sensibile (zona residenziale)	3	-(monitoraggio)
64	Criticità potenziale	Poco sensibile (zona discosta)	3	-(monitoraggio)
71	Criticità potenziale	Poco sensibile (zona discosta)	3	-(monitoraggio)
72	Criticità potenziale	Poco sensibile (zona discosta)	3	-(monitoraggio)
74	Criticità potenziale	Poco sensibile (zona discosta)	3	-(monitoraggio)
75	Criticità potenziale	Poco sensibile (zona discosta)	3	-(monitoraggio)

Cas d'étude 1: Dépotoirs à alluvions du Pian Scairolo (TI)

Vision d'ensemble?

Checklist pour la planification des dépotoirs à alluvions

CMAPS

Consorzio
manutenzione arginature
Pian Scairolo e Collina

4 Trasporto solido

I manufatti autopulenti di ultima generazione (UFAM, 2017)¹, con briglie selettive al posto di briglie chiuse, sono più facilmente compatibili con le esigenze della fauna sopra esposte.

- prediligere briglie selettive
- prediligere impiego di barre verticali distanziate in pianta dallo scarico di fondo
- laddove possibile, bacino con forma a pera e canale guida
- applicare i principi in schede UFAM 2017¹:

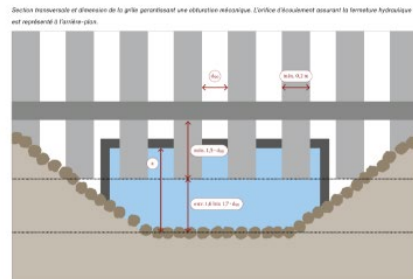


Fig. 7 Principi delle briglie selettive (UFAM 2017): scarico di fondo (sezione idraulica) ed elementi verticali sono distanziati e non completamente chiusi.

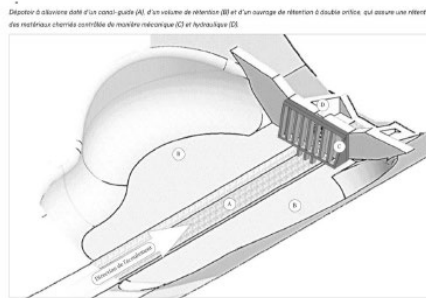
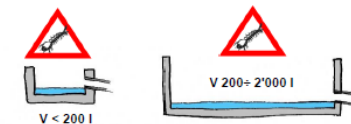


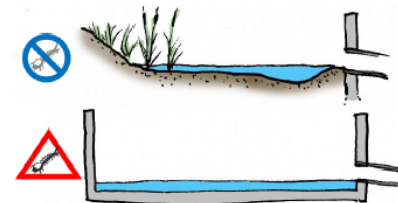
Fig. 8 Principi delle briglie selettive (UFAM 2017): forma a pera e canale guida.

¹ Schwindt, S., Franca, M. J., Fink, S., Scheidegger, Ch., Schleiss, A., 2017: Dépotoirs à alluvions doseurs en contexte torrentiel. In - Dynamique du charriage et des habitats. Office fédéral de l'environnement, Berne. Fiche 4.

- Il volume dei ristagni colonizzati da zanzare esotiche sono risultati di dimensione variabile (compresa tra 5 e 2'000 litri, con una mediana di 200 litri). In presenza di due volumi distinti (V1 e V2), le zanzare esotiche sono state talvolta rinvenute solo nel volume minore (V2). L'unico caso di zanzara tigre nei manufatti CMAPS è associato ad un ristagno di piccole dimensioni, pari a 70 litri (manufatto no.95). Il limite massimo di ca. 200 litri per i ristagni a cielo aperto considerati attrattivi per la zanzara tigre pare quindi non essere valido per le altre specie di zanzare esotiche.



- I grossi invasi con fondo e sponde naturali (es: manufatto no. 67) non sono mai risultati colonizzati da zanzare esotiche, e le densità di zanzare comuni sono contenute. Ad esempio, nella camera 67, l'invaso principale era privo di zanzare, ma il volume secondario di sedimentazione (V2) tra la briglia e lo scarico di fondo presentava ristagni con varie specie di zanzare.



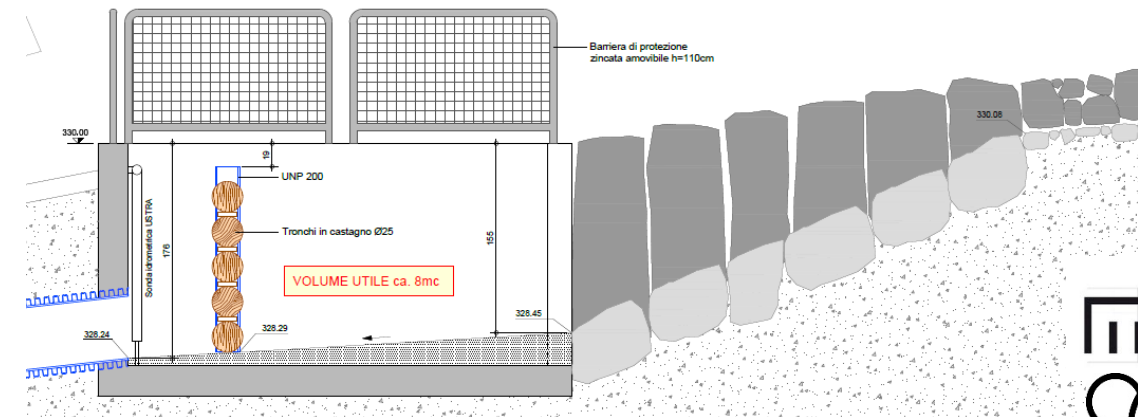
- I ristagni occasionali formati nelle irregolarità del materiale alluvionale sciolto non sono mai risultati colonizzati da larve di zanzare esotiche (es: piccole pozze nel limo, sabbia o ghiaia, oppure ostruzioni dello scarico di fondo con materiale alluvionale organico o minerale). Le zanzare esotiche sono sempre state rilevate in ristagni artificialmente delimitati da pareti e/o fondo lisci (es: calcestruzzo).



Cas d'étude 1: Dépotoirs à alluvions du Pian Scairolo (TI)

Dépotoir no. CMAPS 66, Grancia TI

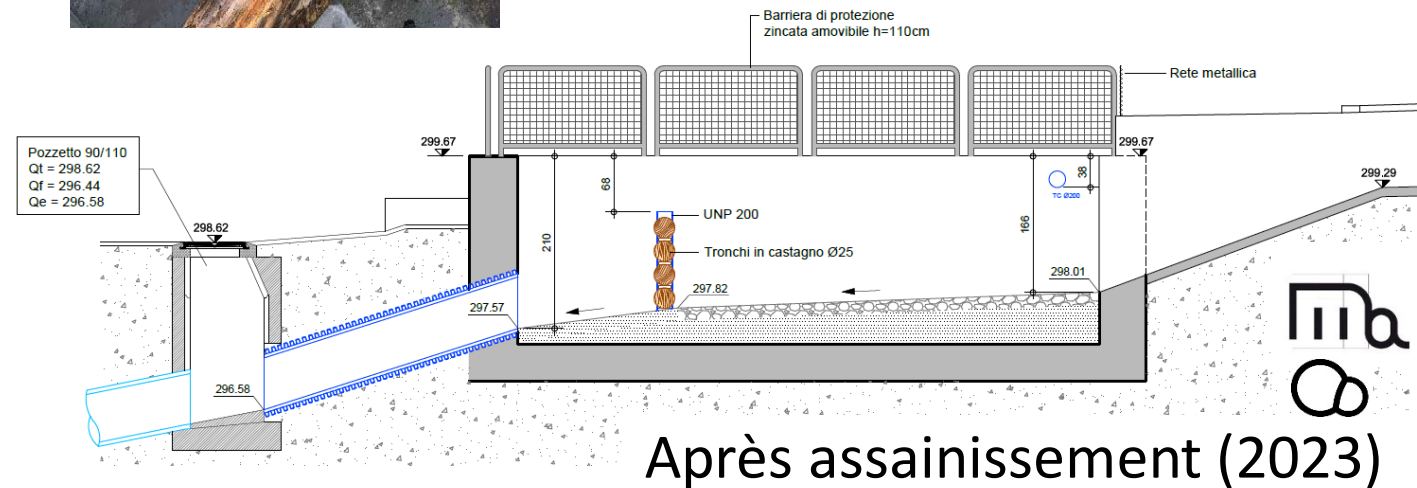
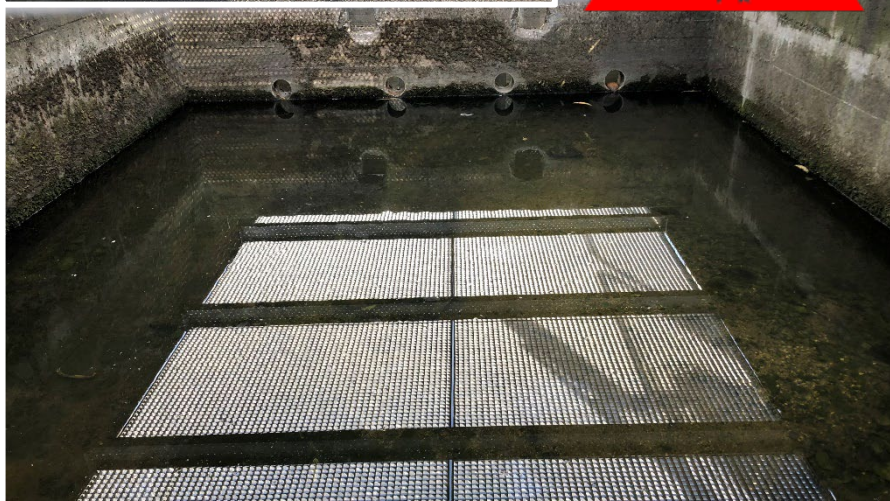
Situation avant assainissement



Cas d'étude 1: Dépotoirs à alluvions du Pian Scairolo (TI)

Dépotoir no. CMAPS 69, Grancia TI

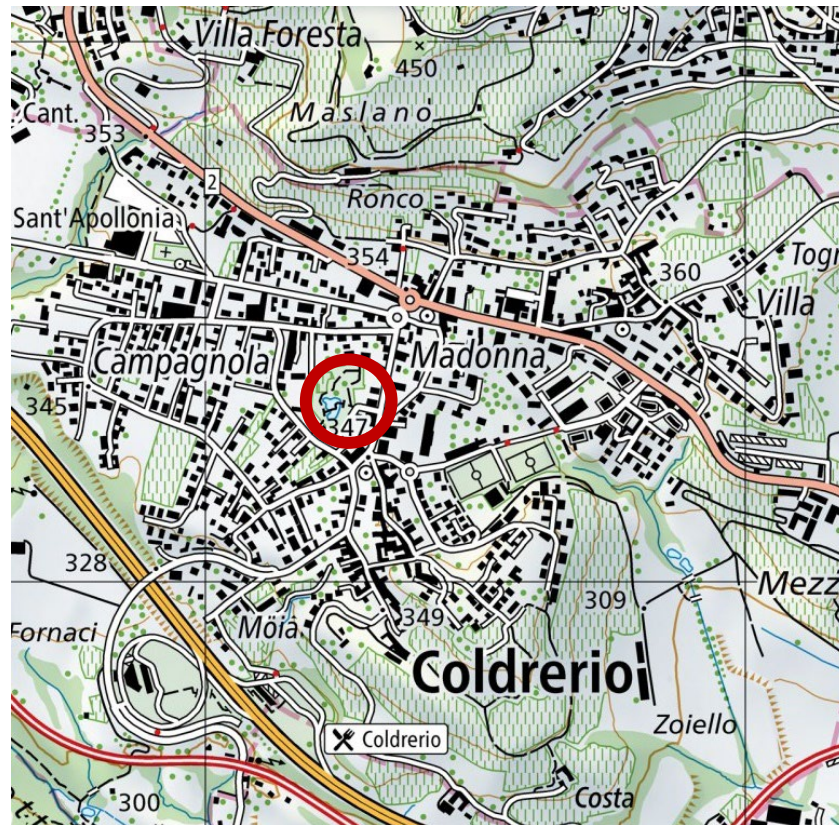
Situation avant assainissement



Cas d'étude 2: Bassin multifonctionnel Coldrerio (TI)

Biotope urbain «Parco Paü», Coldrerio

Localisation:



Cas d'étude 2: Bassin multifonctionnel Coldrerio (TI)

Biotope urbain «Parco Paü», Coldrerio



Réalisé en 2011

Photo: coldrerio.ch

Online Seminar Schwammstadt & Stechmücken / Ville Éponge & moustiques, 26.03.2024

h e p i a

Haute école du paysage, d'ingénierie et d'architecture de Genève

inTNE

CONFORTO

Des bassins aquatiques urbains multi-usages pour un meilleur confort de vie

Beat Oertli, Zsolt Vecsernyés, Reto Camponovo, Jean-Pascal Bourgeois, David Consuegra, Peter Gallinelli, Victor Guillot, Eliane Demierre, Samuel Roth, Marine Decrey, Ulysse Beytrison

Descriptif

L'objectif du projet CONFORTO est de définir les caractéristiques d'un plan d'eau urbain « idéal », qui serait multi-usages et qui contribuerait au bien-être de la population. Pour atteindre cet objectif, une sélection de services écosystémiques seront quantifiés dans 10 étangs (Genève et Yverdon). Ces études de cas, associées aux informations déjà réunies dans d'autres villes permettront ainsi de pouvoir adapter des plans d'eau urbains déjà existants ou d'en créer de nouveaux, optimisés.

Etang du BIT (Bureau International du Travail) à Genève, construit sur le toit d'un parking

Les étangs urbains: un potentiel inexploité

Les plans d'eau urbains sont souvent créés avec une motivation esthétique (parcs et jardins) ou fonctionnelle (rétention des eaux). Ils offrent toutefois potentiellement bien d'autres services. Un potentiel énorme est alors inexploité.

Cinq services écosystémiques ciblés

Parmi les nombreux services écosystémiques qu'un étang peut offrir, le projet CONFORTO en a ciblé 5 particulièrement importants dans le contexte urbain:

1. La rétention des eaux et ainsi la diminution du risque d'inondation.
2. L'épuration des eaux de ruissellement via la sédimentation ou les processus chimiques et biologiques.
3. Le piégeage du carbone atmosphérique via la production végétale.
4. L'apport de fraîcheur afin de diminuer l'effet d'îlot de chaleur urbain.
5. Des habitats pour la biodiversité contribuant à l'infrastructure écologique.

Ces cinq services écosystémiques seront quantifiés sur chacun des 10 étangs de l'étude. Les variables déterminantes permettant leur optimisation seront identifiées.

Les « désagréments » pouvant découler des étangs urbains (sécurité, moustiques, nuisances sonores liées aux grenouilles rieuses, plantes invasives) seront aussi abordés dans ce projet afin de pouvoir les minimiser.



forts

écosystémiques
s plans d'eau
ent apporter une
particulièrement
de la biodiversité,
eau, émissions de
ondations et flots de
s sont autant de
s les villes doivent
s aujourd'hui. Un étang
urbain multi-usages constitue
un outil d'avenir parfaitement

Cas d'étude 2: Bassin multifonctionnel Coldrerio (TI)

Biotope urbain «Parco Paü», Coldrerio



Photo: coldrerio.ch



D. Les **systemes de rétention d'eau en surface** peuvent attirer les moustiques, mais l'accès direct à l'eau permet d'en optimiser la gestion. Le conseil de spécialistes est nécessaire pour prévoir des mesures de contrôle des moustiques, naturelles ou aux biocides.



Bti (*Bacillus thuringiensis israeliensis*)

- traitement ciblé → stades larvaires des moustiques

Cas d'étude 2: Bassin multifonctionnel Coldrerio (TI)

Biotope urbain «Parco Paü», Coldrerio

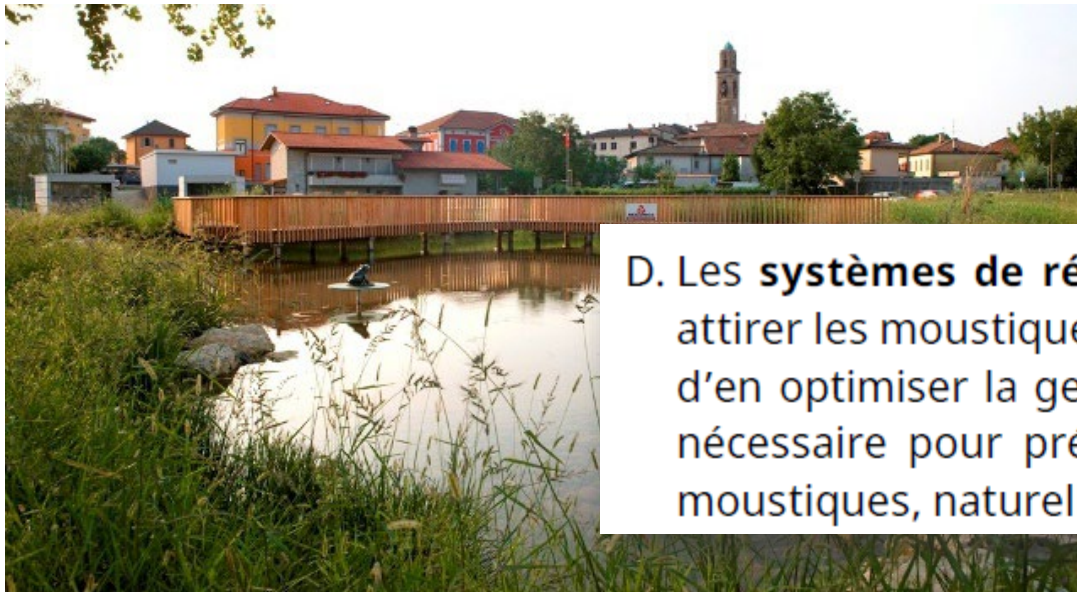


Photo: coldrerio.ch

D. Les **systemes de rétention d'eau en surface** peuvent attirer les moustiques, mais l'accès direct à l'eau permet d'en optimiser la gestion. Le conseil de spécialistes est nécessaire pour prévoir des mesures de contrôle des moustiques, naturelles ou aux biocides.



2011-2024

Pas de moustiques tigre

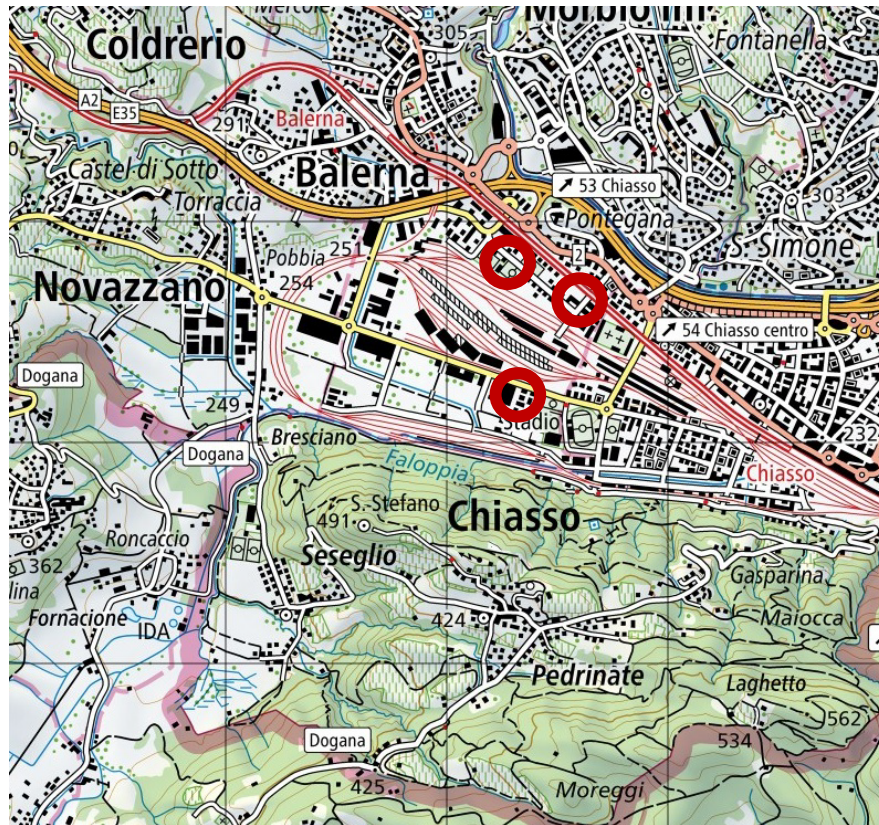
Pas de problèmes signalés par la population

→ **pas de traitements Bti nécessaires**

Cas d'étude 3: Bouches d'égout sans moustiques

Test inserts pour bouches d'égout «UNFO-Pest Lock System», Balerna (TI)

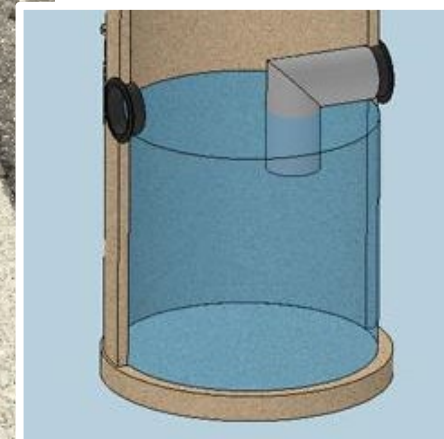
Localisation:



Cas d'étude 3: Bouches d'égout sans moustiques

Test inserts pour bouches d'égout «UNFO-Pest Lock System», Balerna (TI)

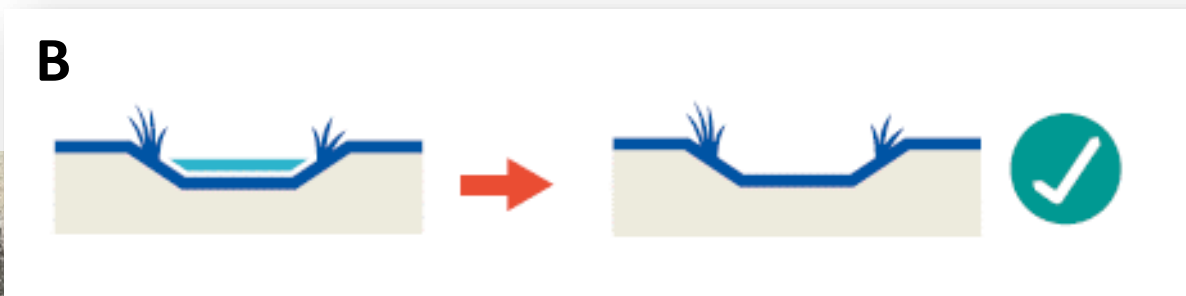
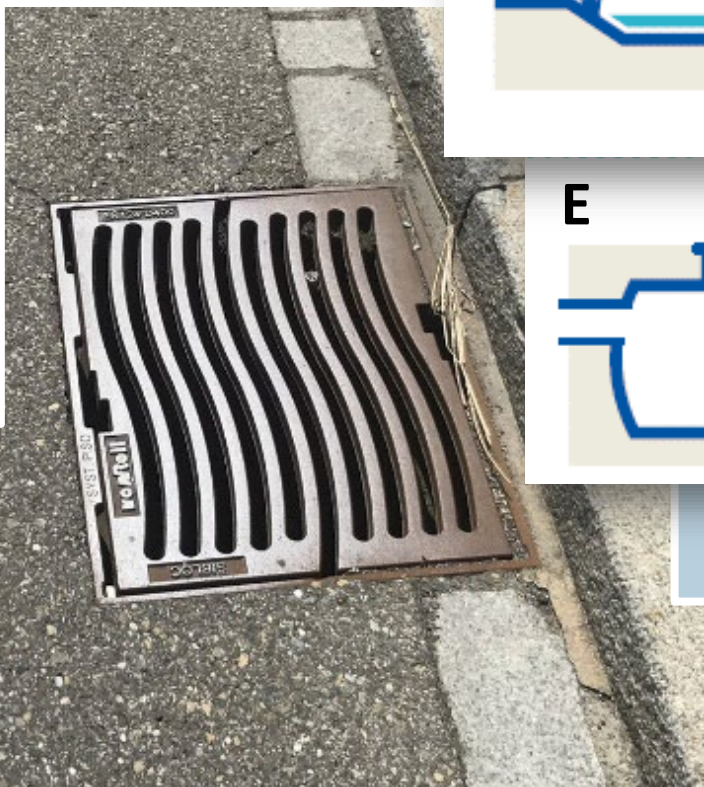
Situation standard :



Cas d'étude 3: Bouches d'égout sans moustiques

Test inserts pour bouches d'égout «UNFO-Pest Lock System», Balerna (TI)

Situation standard :



évacuation incomplète;
volume d'eau souterrain
en contact avec l'extérieur

Cas d'étude 3: Bouches d'égout sans moustiques

Test inserts pour bouches d'égout «UNFO-Pest Lock System», Balerna (TI)

Solution technique:



→ traitements biocides?

Cas d'étude 3: Bouches d'égout sans moustiques

Test inserts pour bouches d'égout «UNFO-Pest Lock System», Balerna (TI)

Solution technique:

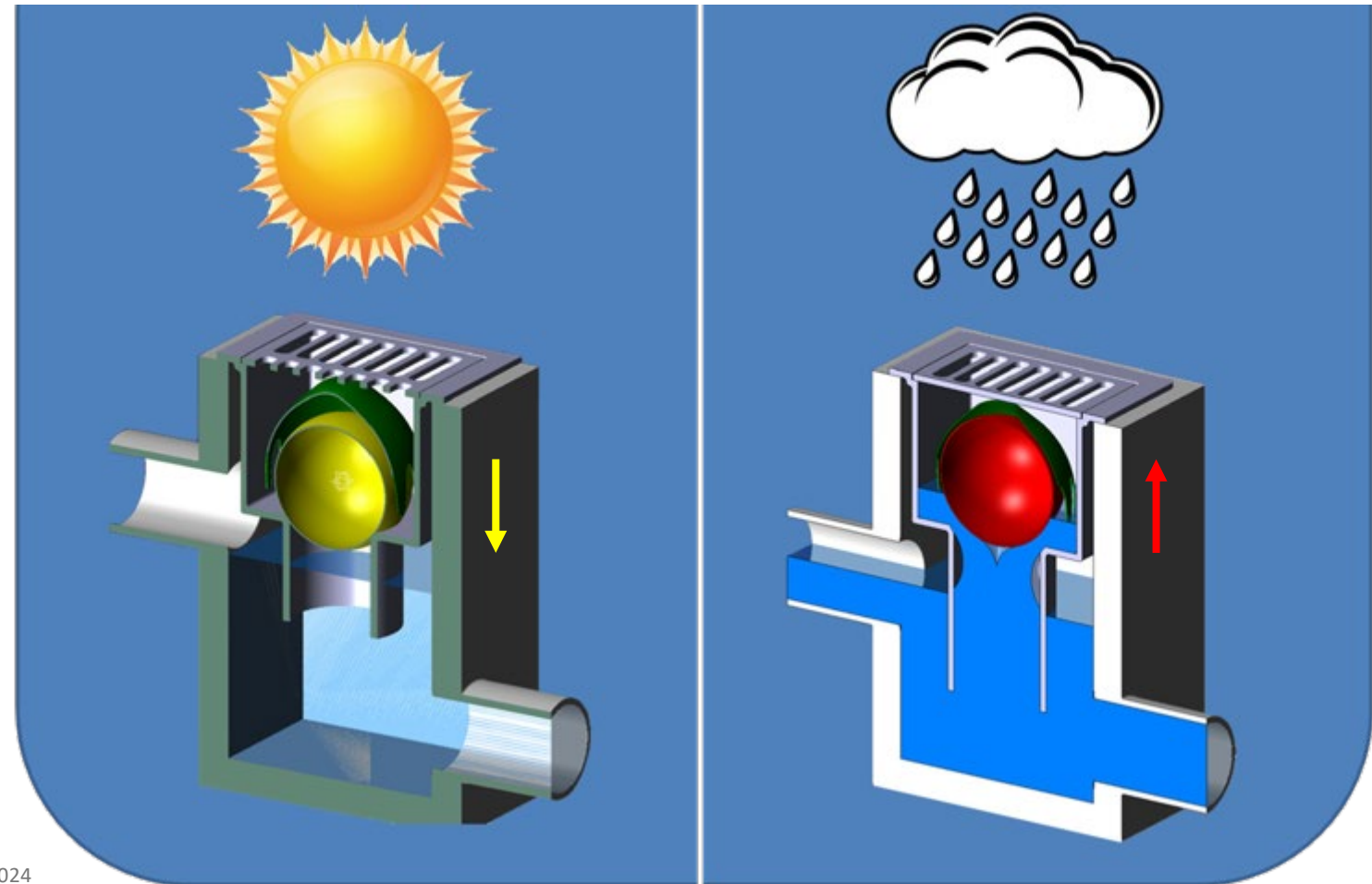


<https://www.aco.ch/it/moskito-stop>

Cas d'étude 3: Bouches d'égout sans moustiques

Test inserts pour bouches d'égout «UNFO-Pest Lock System», Balerna (TI)

Solution technique:



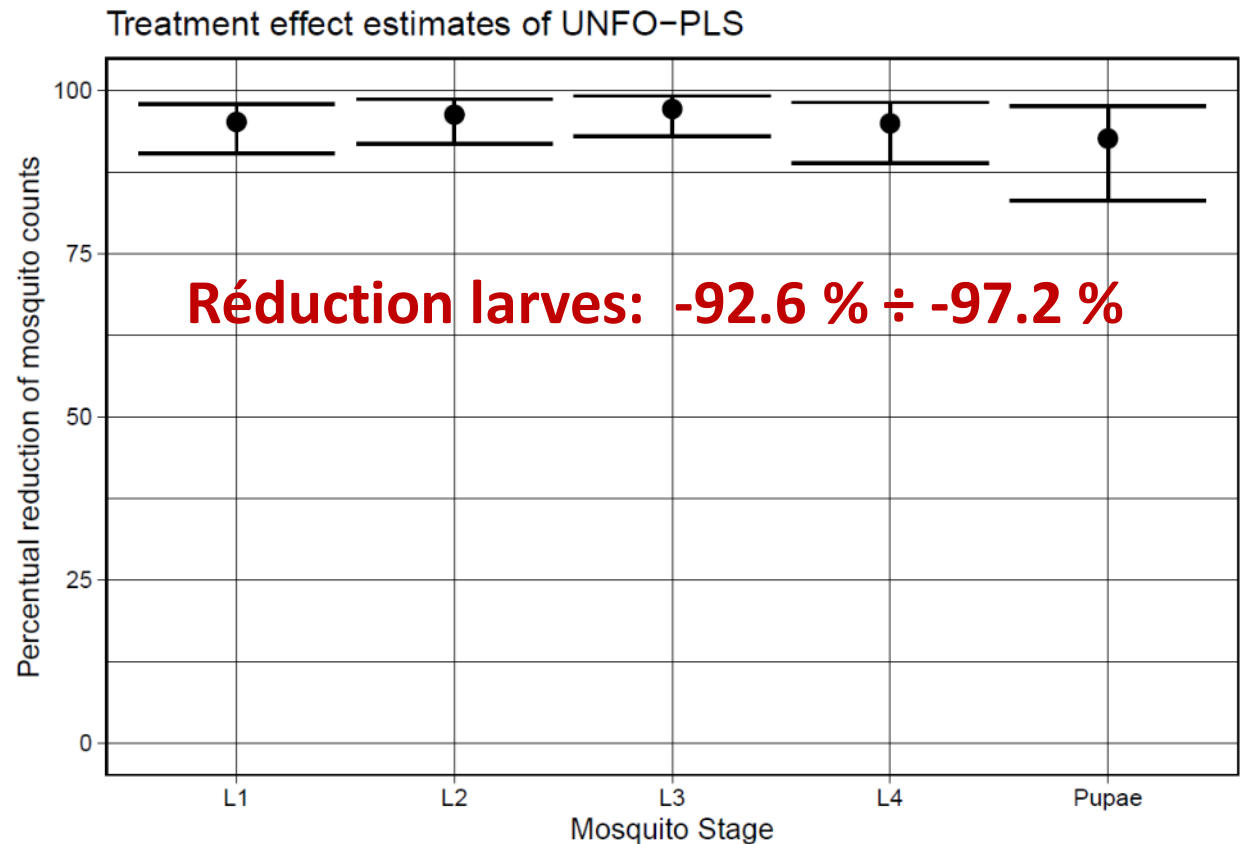
<https://www.aco.ch/it/moskito-stop>

Cas d'étude 3: Bouches d'égout sans moustiques

Test inserts pour bouches d'égout «UNFO-Pest Lock System», Balerna (TI)

Efficacité confirmée par SUPSI:

Monton, D. Parrondo, G. Würsch, L. G. Tanadini, M. T. Wyman, P. J. Haverkamp, e E. Flacio. 2023. «Evaluation of the Manhole Physical Pest Management System UNFO-PLS for Mosquito Control in Southern Switzerland». *Journal of the European Mosquito Control Association* 1 (aop): 1–8.



Remerciements

Projektteam:

- **Silvia Oppliger**, VSA, Cheffe de projet Ville Éponge, Glattbrugg (ZH)
- **Irma Strassmann**, Holinger AG, Berne (BE)
- **Zoe Daepfen**, Service de l'eau, Ville de Lausanne, Lausanne (VD)
- **Nicola Patocchi**, Réserve naturelle Bolle di Magadino, Magadino (TI)
- **Marco Bernasconi**, Natur-Museum Luzern, Lucerne (LU)
- **Noemi Danhieux**, Beratung Tigermücke Stadtgärtnerei, Kanton Basel-Stadt (BS)
- **Nadine Czekalski**, VSA, Glattbrugg (ZH)
- **Eleonora Flacio**, SUPSI, Istituto di microbiologia Ecologia dei vettori, Mendrisio (TI)

Relecture critique:

- **Martina Küng**, VSA, Leiterin CC Gewässer, Glattbrugg (ZH)
- **Théodora Cohen Liechti**, Office cantonal de l'eau, République et Canton de Genève (GE)
- **Andreas Kocher**, Bänziger Kocher Ingenieure AG, Niederhasli (ZH)

Merci pour votre attention !



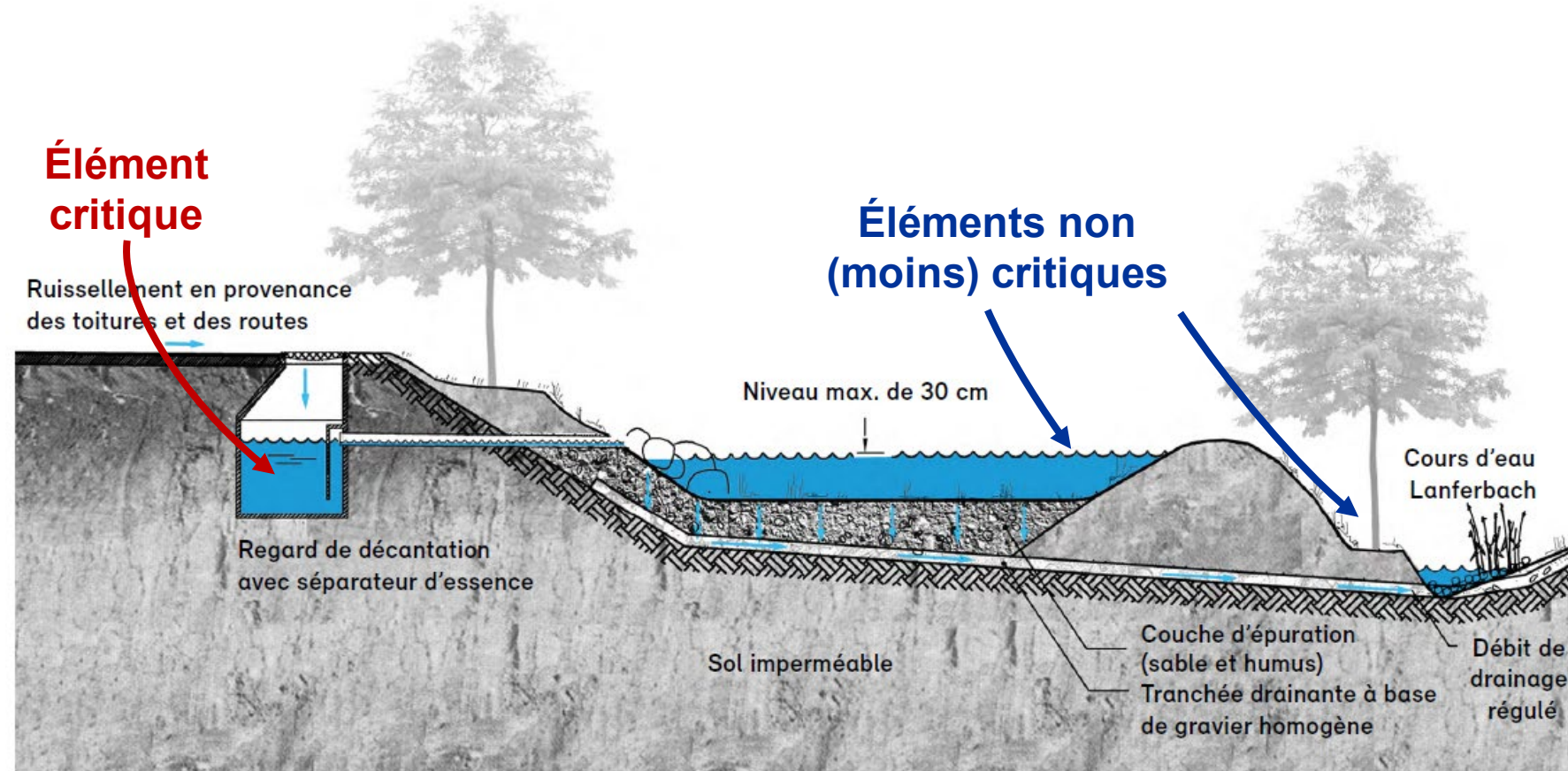
Photo: Oikos



Photo: Paul Sicher (VSA)

Questions

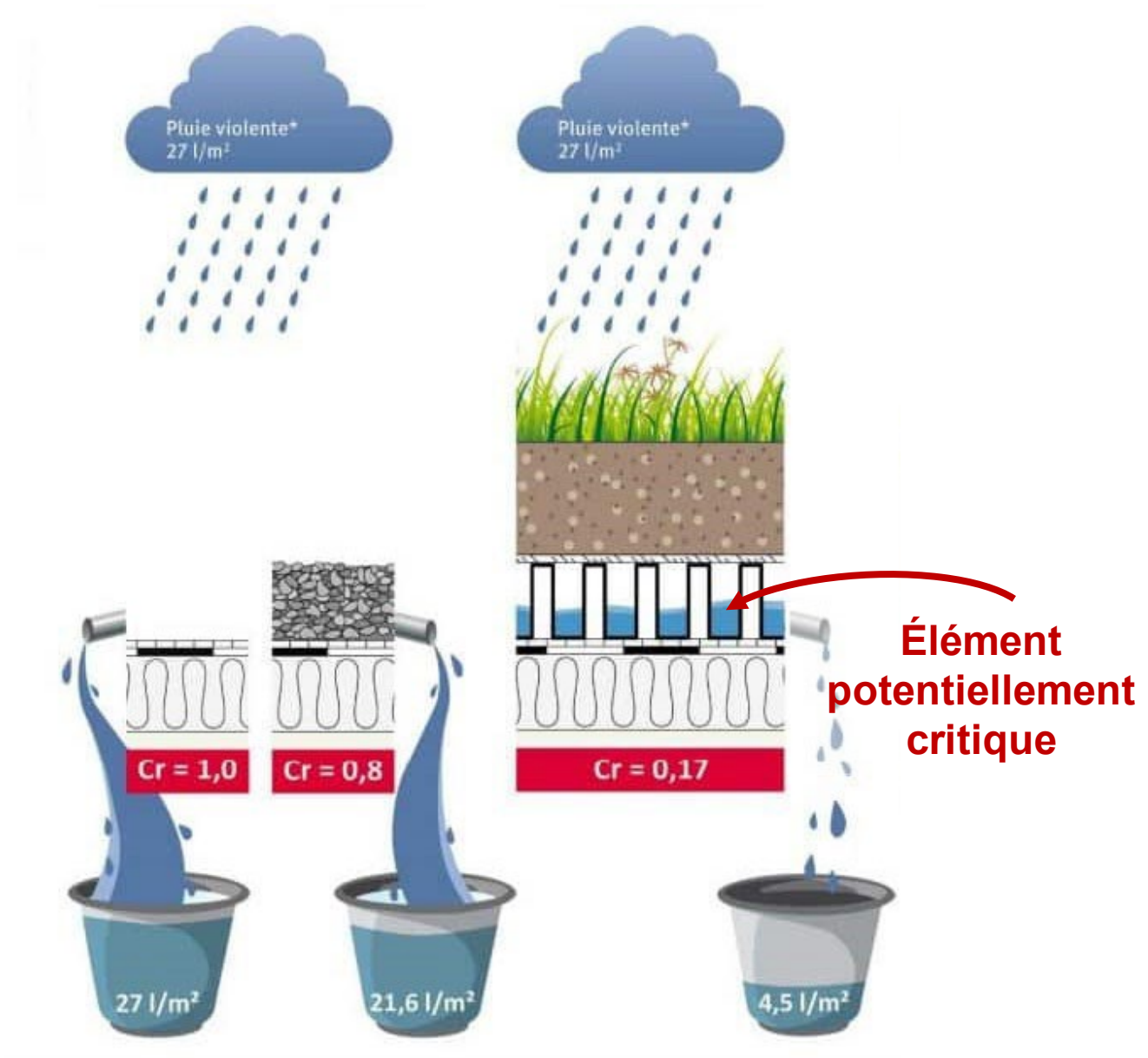
Fig. 68 : Coupe longitudinale d'une noue avec tranchée drainante



Questions

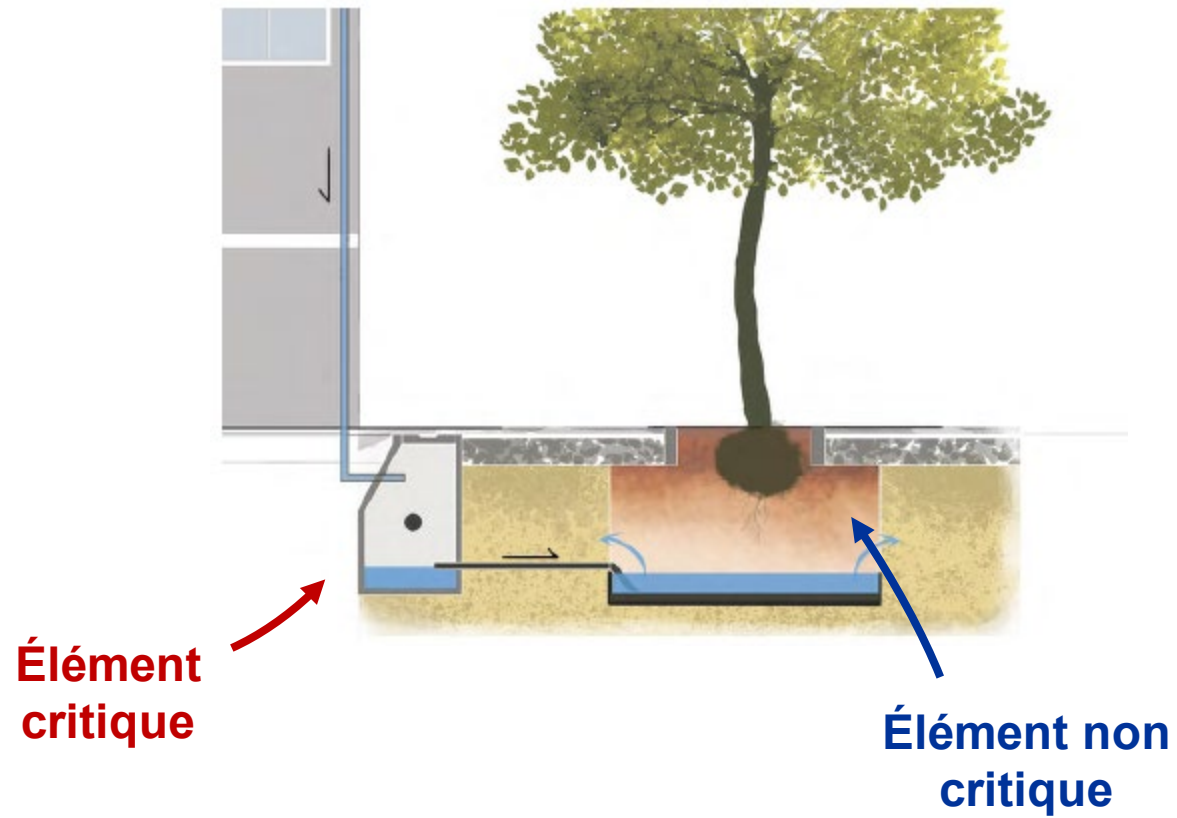


Photo: Paul Sicher (VSA)



Questions

Fig. 60 : Principe des fosses de plantation intégrant la gestion des eaux à Hambourg-Harburg



Questions

Surfaces privées (citoyens):

- *Bacillus thuringiensis israelensis* chaque semaine



VectoBac G (granulé)



Mollex (liquide)

- Aquatain® (silicone)



toutes les 2 semaines