

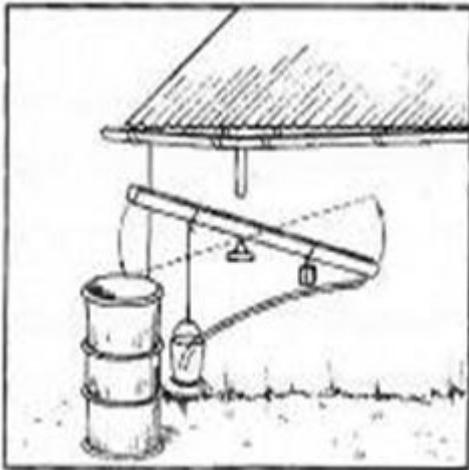
## E4 - La récupération de l'eau de pluie

30 janvier 2012



### Sommaire

- 1) De quoi s'agit-il ?



Le « système D »

- 2) Qui utilise ce moyen et depuis quand ?
- 3) Pourquoi ?
- 4) Qui est surtout concerné ?
- 5) En quoi consiste ce procédé ? Comment est-il mis en oeuvre ?
  - Vue en coupe d'un dispositif de captage - Source : Réseau RéFEA 
  - Collecte d'eau de pluie dans une école au Burundi - Photo Caritas
- 6) Difficultés particulières et remèdes - Précautions à prendre
- 7) Choix du type de réservoir ou de citerne

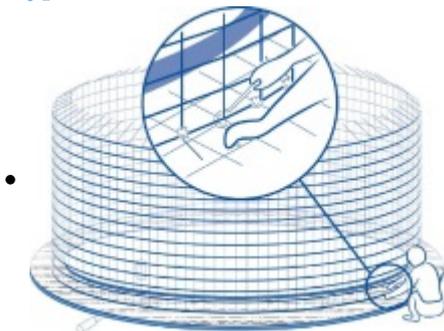
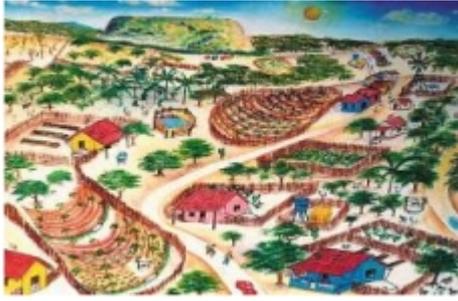


Schéma Source Wateraid 

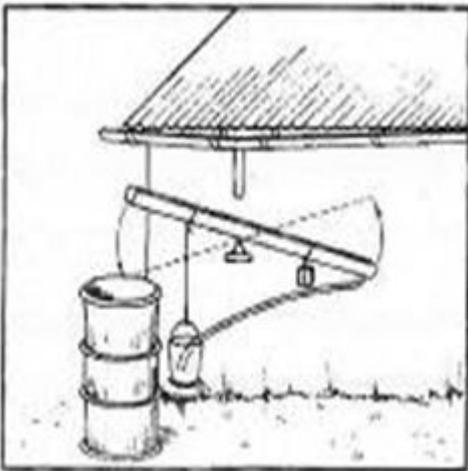
- 8) Précautions à prendre en cas d'utilisation comme eau de boisson
- 9) Coût
- 10) Lieux dans lesquels cette technique paraît la mieux adaptée
- 11) Observations, recommandations



Divers modes de récupération de l'eau de pluie dans un village - Illustration CREPA 

- 12) Exemples de réalisation
- 13) Où s'adresser pour trouver davantage d'informations ?
  - a) Sites Internet.
  - b) Vidéos
  -

## 1) De quoi s'agit-il ?



### Le « système D »

D'un système de **captage** des eaux de pluie, parfois appelé comme dans l'antiquité « impluvium », constitué généralement de **5 éléments** :

- 1 toiture ou une surface de captage
- 1 système de gouttière collectant les eaux de pluie captées par le toit (bambou, tôle galvanisée ou PVC)
- 1 conduite drainant les eaux de pluie vers un récipient de stockage
- 1 dispositif de déviation des premières pluies (nettoyage de l'aire de captage)
- 1 grand récipient, un **réservoir** d'eau (en surface) ou une **citerne** (enterrée).

**Il en existe toute une gamme**, du système le plus simple au plus élaboré. Il peut servir pour la boisson (rarement, sauf après traitement complémentaire), pour l'usage domestique, pour des cultures maraîchères, pour des toilettes d'école...

## 2) Qui utilise ce moyen et depuis quand ?



C'est un système simple, robuste et assez peu coûteux, utilisé depuis des siècles, comme dans l'atrium des maisons romaines, et qui servait surtout à l'irrigation et aux usages domestiques. Cette technique souvent oubliée dans la plupart des régions se répand actuellement un peu partout, et pas seulement dans les campagnes. Ainsi, il est facile de trouver désormais des séminaires d'information sur l'utilisation de l'eau de pluie. De même, plusieurs villes ou gouvernements subventionnent les frais d'équipement en collecte

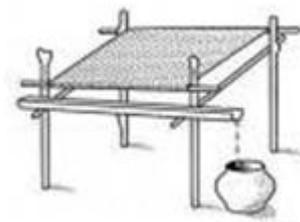
d'eau de pluie de leurs habitants. Ainsi en France à Bordeaux (60 € par réservoir) ou Drancy (100€),... Quant au Code français des impôts, il prévoit depuis août 2007, pour les particuliers s'équipant d'un système de récupération et de traitement des eaux de pluie, un crédit d'impôt égal à 25% du coût des équipements (plafonné à 8000€), le coût total d'une installation étant de l'ordre de 2 à 3000 €.

## 3) Pourquoi ?

L'eau s'avère de plus en plus difficile à trouver ou chère. Or **ce système est assez efficace et peu onéreux** pour recueillir et stocker de l'eau, ne serait-ce que pour le jardinage, le maraîchage et les travaux domestiques. Mais elle s'avère surtout **très utile pendant les périodes de pénurie ou de saison sèche**, période très difficile pour la plupart des paysans des régions arides ou semi-arides.

## 4) Qui est surtout concerné ?

Certes les habitants des villes et des zones périurbaines, **mais surtout ceux des bidonvilles et des zones rurales arides ou semi-arides** ou à longues périodes de sécheresse, lesquels ont beaucoup de mal à pouvoir faire la soudure, pour les cultures comme pour le bétail, avec la courte période de pluie ou la mousson.



Des dispositifs sont également désormais souvent installés dans des écoles, des internats ou dans des endroits publics manquant d'eau et de toilettes et où les toitures en tôles ou en tuiles présentent une grande surface de captage. Mais il existe aussi des systèmes de **captage** plus simples, mais de moindre qualité, tels que la récupération dans de simples bâches ou étoffes ou la récupération d'eau de pluie du toit d'une latrine pour l'alimentation d'un poste de lavage des mains....

La récupération d'eau de pluie est également parfois utilisée pour l'irrigation. Ainsi dans le delta du Gange en Inde, les habitants ont déjà creusé plus de 30 000 bassins de 50x40m et de 3 à 4 m de profondeur représentant le tiers de la surface à irriguer.

## 5) En quoi consiste ce procédé ? Comment est-il mis en oeuvre ?



**La taille** réelle du système sera fonction de plusieurs facteurs : le coût, la quantité d'eau à collecter... **La toiture** doit être d'une superficie satisfaisante, en tôles non peintes, en tuiles ou en fibres de verre. Ensuite, la hauteur du toit doit être suffisante pour permettre à l'eau d'alimenter le **réservoir** par gravité.

Nature du **réceptacle de stockage** : il s'agit le plus souvent d'un **réservoir** et parfois d'une **citerne** (cf chapitre 7, les principaux types), voire de bâches ou étoffes.

**Dimensionnement de ce réceptacle** : le volume doit tenir compte de la durée de la saison sèche, du nombre d'utilisateurs et du temps d'utilisation.

Il doit en effet permettre aux utilisateurs de faire un approvisionnement conséquent pendant la saison des

pluies.

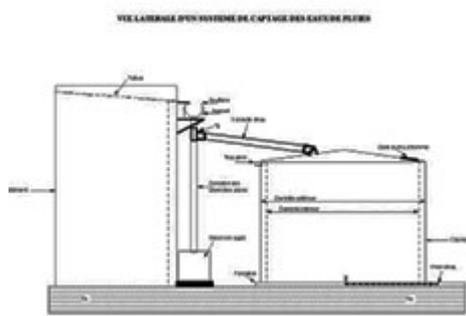
Le CREPA (Centre de recherches à Ouagadougou), qui a réalisé comme d'autres organismes des fiches techniques très documentées sur ce sujet (voir les sites internet indiqués en fin de fiche qui vous permettront d'accéder très facilement à des dossiers techniques simples de conception et de réalisation), préconise de **calculer comme suit le volume idéal d'une citerne** :

En supposant que la **citerne** sera pleine au début et pendant la moitié de la saison sèche et en appelant V la **consommation** moyenne d'eau, **le volume V de la citerne peut être obtenu par la formule** :

**$V = t \cdot n \cdot q + es$**  où t est le nombre de jours de la saison sèche, n le nombre de personnes utilisant la citerne, q niveau de **consommation** par personne et par jour et es la perte par évaporation pendant la saison sèche.



**L'aspect du réservoir**, généralement peu esthétique, peut éventuellement être amélioré. En zone urbaine, des constructeurs proposent ainsi, plutôt que de réaliser un simple **réservoir** ou d'enterrer une cuve, de réaliser un « mur d'eau », **réservoir** vertical de faible largeur placé le long d'un mur à proximité des gouttières ou pouvant prendre la forme de récipients plus élaborés comme des amphores.



**Vue en coupe d'un dispositif de captage** - Source : Réseau RéFEA



**Collecte d'eau de pluie dans une école au Burundi** - Photo Caritas

## 6) Difficultés particulières et remèdes - Précautions à prendre

**Il faut tenir compte de l'environnement.**

En effet, si des arbres surplombent le toit, les feuilles et les graines risquent de boucher les gouttières et les conduites. De plus les fientes des oiseaux et des insectes qui tombent sur le toit vont être lessivées et transportées dans le réservoir. Il faut donc prévoir un système simple de dérivation des premières eaux recueillies.

Si les réservoirs sont enterrés, les arbres proches posent problème du fait que le développement des racines risque d'endommager la fondation ou le revêtement de la citerne, entraînant alors des fissures et des fuites. Il faut donc les enlever.

La présence de sol dur compact ou rocailleux est un avantage pour la construction des citernes. Des fissures peuvent en effet apparaître plus facilement lorsque les fondations reposent sur des sols qui peuvent s'affaisser, se gonfler ou rétrécir.

- **Si l'eau doit être utilisée pour la boisson**, il est nécessaire de prendre certaines précautions (voir chapitre 8)

- **Une étude** menée par l'IRC (Centre international de recherche aux Pays-Bas), a conclu que la **collecte des eaux de pluie est plus économique dans les régions où la pluviosité se situe entre 100 et 500 mm** par an. Si elle est supérieure, les coûts excéderaient les avantages et, **si elle est**

**moins, les avantages ne couvriraient pas les frais.**

- **Avant de faire un choix** de dispositif, il convient de bien étudier l'environnement de l'installation, les technologies et les filières existantes de fabrication locale, les matériaux facilement disponibles dans la région ainsi que les coûts et avantages/inconvénients respectifs des divers types d'installation..

## 7) Choix du type de **réservoir** ou de **citerne**

Ce choix est très important car le récipient de stockage représente le plus souvent l'élément le plus coûteux de l'installation. **C'est le plus souvent un réservoir**, à la différence d'une **citerne** qui est enterrée et mieux protégée mais nécessite une pompe pour plus de commodité et revient souvent plus cher si le coût de la main d'œuvre est élevé.. Il en existe différents modèles :

- **le réservoir-bâche**, système le plus simple mais peu répandu sauf dans certains pays comme l'Ouganda (coût de 35€ pour 6 m<sup>3</sup>) car trop sommaire et devant être complété de protections et n'avoir qu'un usage limité.

- **la jarre ou l'amphore** qui est le modèle le plus simple et bon marché dans plusieurs pays d'Asie , notamment en Thaïlande où il est très répandu et facilement réalisable soi-même (coût : 13€ pour une jarre simple de 2 m<sup>3</sup> et de 170€ pour une jarre plus solide de 4 m<sup>3</sup> en fibrociment), système qui a d'ailleurs inspiré certains concepteurs ou designers en Europe.



- **le réservoir en bois**, le plus souvent en forme de tonneau, le bois constituant un bon isolant et parfois bon marché (coût variable selon le prix local du bois , mais par exemple de 190 € pour 400 litres, ou de 279€ pour 2000 l en France).



- **le réservoir en plastique** (on peut en trouver à 135 € le m<sup>3</sup> avec renfort grillagé, ou en plastique renforcé mais plus cher (des grandes surfaces de bricolage vendent par exemple des cuves de récupération d'eau de pluie en polyéthylène de 2,5 m<sup>3</sup> avec filtres inox grilles anti-rongeurs et couvercle 680 €).

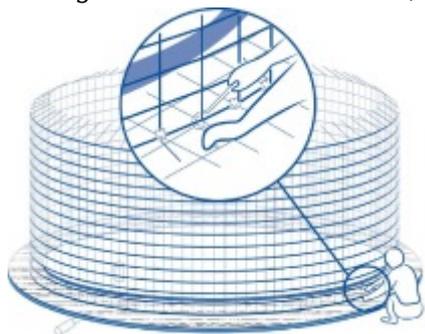


Schéma Source Wateraid 

- **le réservoir en béton**, parfois en simple mortier, lequel a l'avantage de neutraliser l'acidité naturelle des pluies, d'être facile à réaliser et d'un prix raisonnable (200 à 700 € selon les régions pour une dizaine de m<sup>3</sup>). Prévoir un diamètre de 90 cm pour 5 m<sup>3</sup> et 1,4m pour 10 m<sup>3</sup>.

- **le réservoir en ferrociment** à avantages et prix comparables mais un peu moins élevés et qui est le **modèle le plus répandu**.

Après avoir réalisé au sol une chape en béton, on fabrique la structure cylindrique du **réservoir** et sa couverture avec du fer à béton sur lesquels on projette à la truelle un mortier riche en ciment (3 doses pour 1 de sable) sur une épaisseur de 3 à 10 cm selon la hauteur et le diamètre du réservoir.

- le **réservoir** en **briques, en aggro ou en pierres ou en briques et ciment** souvent moins cher, (compter entre 100 et 200 € pour 10 m<sup>3</sup>), plus esthétique ou utilisant mieux les matériaux localement disponibles. Compter environ un sac de 50 kg de ciment et une centaine de briques par m<sup>3</sup>.

- le **réservoir** en **métal inoxydable**, peu fréquent et souvent plus cher mais plus rapidement réalisable et qu'il est prudent de doubler d'une protection étanche en plastique.



**Mais** le récipient de stockage peut être aussi (moins fréquemment) **une citerne**, le plus souvent réalisée en briques, en pierres ou en béton. Plus esthétiques et mieux protégées de la chaleur, mais plus coûteuses.

De telles citernes sont parfois réalisées plus rapidement et à moindre coût, mais surtout dans des **situations d'urgence, en creusant des trous** revêtus de plastique ou même, comme par exemple dans la région du Gansu en Chine, riche en excavations argileuses naturelles,

en utilisant tout simplement ces trous naturels en les aménageant par simple tapissage ou revêtement (coût 100€ pour 30 m<sup>3</sup>)

## 8) Précautions à prendre en cas d'utilisation comme eau de boisson

Il convient dans un tel cas d'utiliser au moins l'une des 4 méthodes suivantes (Cf fiche E 17 « [Les méthodes simples de traitement de l'eau à domicile](#) ») :

- **faire bouillir** l'eau 2 ou 3 minutes,

- mettre l'eau dans des bouteilles en verre ou en plastique et les **placer au soleil plusieurs heures** (destruction des bactéries et des micro-organismes par les radiations, processus accéléré en laissant un peu d'air dans les bouteilles et en les remuant),

- mettre en sortie un petit **filtre à sable**, lequel peut être amovible et amélioré par des couches de gravier ou de charbon de bois)

- **chloration légèrement** l'eau, **mais attention alors au dosage** : mettre par exemple 7g d'hypochlorite de calcium ou 40 ml d'hypochlorite de sodium par m<sup>3</sup> en traitement initial, puis chaque semaine 1g d'hypochlorite de calcium ou 4 ml d'hypochlorite de sodium par m<sup>3</sup> de façon à ce que le chlore résiduel dans l'eau (celui-ci diminue avec le temps et la chaleur) soit toujours compris entre 0,2 et 0,5 mg par litre (vérifiable par tests spécifiques colorés)

## 9) Coût

**Le coût total de construction est relativement faible et souvent inférieur à 1000€ sauf s'il s'agit d'un grand réservoir enterré** où le prix peut doubler. Il dépend bien entendu du type et du volume de l'installation, du pays et du prix des matériaux utilisés et de la main d'œuvre dans la région. En voici quelques exemples, en plus de celui des seuls récipients de stockage indiqués ci-dessus :

Le **CREPA** avait évalué en 2000 le coût total au Burkina Faso d'un impluvium à moellon latéritique de 20 m<sup>3</sup> (soit 20 000 litres) à 436 300 FCFA, soit à environ **655 €** (dont Fondation : 210, Réservoir : 200, Matériel-plomberie : 95 et Main d'œuvre : 150) et à 504 565 FCFA, soit à environ **770 €**, s'il était réalisé en ferrociment. Mais ce prix peut être moins élevé quand il s'agit d'un simple petit équipement moins élaboré à usage familial .

**CARITAS** Kaolack au Sénégal a réalisé en 2008 des réservoirs en ferrociment de 10-15 m<sup>3</sup> pour un prix

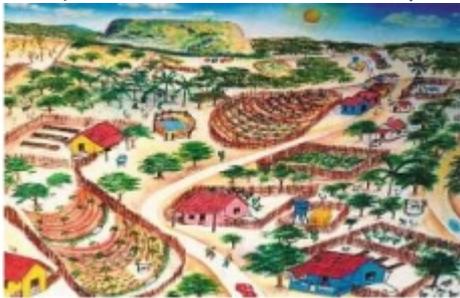
moyen, formations de maçons et à l'hygiène comprise, de **900 €** et pense pouvoir en baisser le prix à **450 €** une fois la formation des maçons achevée.

**HELVETAS** a réalisé dans 24 villages du Sahel pour un prix variant de **600 à 900 €** (+ participation de la population aux travaux valorisée à 60 €) des impluviums de 10 m<sup>3</sup> permettant d'alimenter une communauté familiale de 10 à 15 personnes pendant 7 mois, à raison de 3 litres par personne et par jour. Le coût de **la maintenance** est dans la plupart des cas **quasi-nul**, mais il faut faire attention au maintien de la qualité de l'eau au fil du temps et à la propreté des installations, notamment avant le remplissage des réservoirs ou des citernes.

## 10) Lieux dans lesquels cette technique parait la mieux adaptée

Cette technique est particulièrement adaptée aux usages domestiques et à l'irrigation dans les régions souffrant de pénurie d'eau, mais aussi à certains édifices publics comme les écoles ou centres sanitaires. Elle est parfois utilisée de façon très rudimentaire, comme au Kerala en Inde où les femmes se contentent de suspendre des saris entre les arbres.

## 11) Observations, recommandations



### Divers modes de récupération de l'eau de pluie dans un village - Illustration CREPA

La toiture doit être lisse, dure et dense pour être facilement nettoyable, résistante et pouvoir renvoyer les objets qui tombent dessus. Aucun arbre ne doit se trouver à proximité du toit. Il faut éviter que les oiseaux construisent leur nid sur le toit. Les extrémités des gouttières doivent être munies de grillage pour arrêter les feuilles. Le **réservoir** de stockage doit avoir un couvercle hermétique qui ne laisse pas passer la lumière, un trou de regard ou trou d'homme et un tuyau de vidange au fond. Pour les citernes, des eaux contaminées (égouts...) ne doivent pas pouvoir s'y infiltrer.

Lorsque la toiture des maisons est de très mauvaise qualité, ou lorsque des résistances culturelles existent, comme dans certains villages Miao en Chine, l'ONG Initiative et développement a remplacé le dispositif par une solution de **captage** de l'eau sur de grandes bâches d'une trentaine de m<sup>2</sup> fixées à des poteaux et reliées à un réservoir.

## 12) Exemples de réalisation

1) L'équipe du **CREPA** a réalisé un tel système dans une **école** de Ouagadougou **au Burkina Faso**. Le volume de la **citerne** a tenu compte du nombre d'élèves, de leur **consommation** d'eau pendant les huit heures passées à l'école, de la durée de la saison sèche (5 mois) et du nombre d'élèves présents dans l'école. Ainsi pour 200 élèves à raison de 4 litres d'eau par jour et par élève, le CREPA a construit 6 citernes de 20 m<sup>3</sup> soit un total de 120 m<sup>3</sup>. Les 200 élèves sont désormais sûrs d'avoir de l'eau pour se laver les mains, disposer de toilettes et même boire moyennant certaines précautions.

2) CARITAS a réalisé des dispositifs semblables dans des écoles impossibles à raccorder à l'eau au Burundi et en Ethiopie.

3) Voir aussi les nombreuses réalisations citées dans la brochure de l'ARENE IDF téléchargeable comme indiqué plus loin.

## 13) Où s'adresser pour trouver davantage d'informations ?

## a) Sites Internet.

### Sites en français

- a) **OIE (Office international de l'eau)**, site permettant d'accéder à divers réseaux, tel le Réseau RéFEA (Centre télématique francophone sur l'eau : [www.oieau.fr/ReFEA/module3.h...](http://www.oieau.fr/ReFEA/module3.h...) ; où vous trouverez **plusieurs fiches pratiques intéressantes**, notamment celles du CREPA, (**cliquer sur « Eaux de pluie »**)
- b) **IRC** : site en plusieurs langues : [www.fr.irc.nl](http://www.fr.irc.nl) ; (**Taper « Eau de pluie »**) : Catalogue de publications commun avec celui du CREPA où l'on trouve un résumé de nombreux dossiers sur les techniques de l'eau, dont la collecte des eaux de pluie.
- c) **PSEau** (Programme Solidarité Eau-32 rue Le Peletier 75 009 Paris) : [www.pseau.org](http://www.pseau.org). Dans la fenêtre « Recherche » en haut et à droite du site d'accueil, écrire « récupération eau de pluie » et vous aurez accès à de nombreux articles.
- d) **CREPA (Centre Régional pour l'eau potable et l'assainissement à faible coût)** : [www.reseaucrepa.org](http://www.reseaucrepa.org)
- e) **GRET** : Document de **93 pages « La gestion des impluviums en Androy (Madagascar) »**, une solution technique pertinente mais insuffisante pour créer de nouvelles dynamiques sociales édité par le GRET [www.gret.org](http://www.gret.org) (Rubrique Publications) ou <http://www.gret.org/wp-content/uploads/09146.pdf>

### Sites en anglais

- a) **CTA**, site Hollandais déjà cité, où l'on peut trouver une brochure illustrée, simple et intéressante sur la récup de l'eau de pluie : [www.cta.int](http://www.cta.int) (cliquer dans la colonne gauche « Publications » puis sur « Rainwater harvesting for domestic use »)
- b) **WELL**, portail du Centre de Ressources Eau , Assainissement et Environnement de l'Université de Loughborough, Leicestershire (UK) où figurent également parmi les « publications » en rubrique « Water supply » puis « domestic rainwater harvesting » une fiche intéressante sur le sujet : <http://www.lboro.ac.uk/research/wedc/well/water-supply/ws-factsheets/domestic-rainwater-harvesting/>
- c) **WATER AID**, Organisation de solidarité internationale à Londres, qui publie également en anglais de très bonnes fiches, dont la Fiche « Harvesting water » à laquelle vous accéderez directement en cliquant sur le lien suivant : <http://www.wateraid.org/international...>
- d) **IRHA, portail de l'International Rainwater Harvesting Alliance (Genève)** <http://www.irha-h2o.org/> ; (en version anglaise, rubrique technologies)
- e) **Le Portail Indien de la collecte d'eau de pluie (New Dehli)** : [www.rainwaterharvesting.org](http://www.rainwaterharvesting.org)

## b) Vidéos

- **Deux vidéos sur « The Water Channel »** :
- un reportage de 15' sur l'équipement d'un village **au Mali** : <http://www.thewaterchannel.tv/index...>
- mais aussi dans d'autres pays comme **l'Afrique du sud ou le Népal, Vidéos en anglais de 8'** : <http://www.thewaterchannel.tv/en/vi...> ; (**Afrique du sud**)

<http://www.thewaterchannel.tv/fr/vi...>



- Une autre vidéo sur You tube : La vidéo « Récupérateur d'eau de pluie » (reportage de 2' de FR3 Savoie) : <http://www.youtube.com/watch?v=ZC8u>

- Emplacement : Accueil > fr > WikiWater > Les fiches > Faciliter l'accès à l'eau > Capter >
- Adresse de cet article : <https://wikiwater.fr/e4-la-recuperation-de-l-eau-de>