







## Pratiques des systèmes en boucle fermée



Guide de formation électronique

Financé par l'Union européenne. Les opinions exprimées n'engagent que leurs auteurs et ne reflètent pas nécessairement celles de l'Union européenne ni du Conseil suédois de l'enseignement supérieur (UHR). Ni l'Union européenne ni l'autorité subventionnaire ne sauraient en être tenues responsables.



Co-funded by  
the European Union

SCIENCE AND EDUCATION  
**SUSTAINABLE**  
LIFE

1

**1. Introduction**

**Qu'est-ce qu'un système en boucle fermée ?**

Un système en boucle fermée est un cycle auto-entretenu où les ressources sont réutilisées en permanence, réduisant ainsi les déchets et en renforçant la durabilité. **Récupération des eaux de pluie** est un élément clé, captant et stockant l'eau de pluie pour réutilisation dans l'agriculture, l'assainissement et à des fins domestiques.

**2,5 cm de pluie sur un toit moyen peuvent fournir environ 2 270 litres d'eau.**



Co-funded by  
the European Union

2

### Pourquoi récupérer l'eau de pluie ?

- ✓ Promouvoir **durabilité et conservation de l'eau**
- ✓ Réduit **dépendance à l'égard des sources d'eau externes**
- ✓ **Autonomise les apprenants** avec des compétences pratiques et concrètes
- ✓ Augmente **l'accessibilité** pour fournir de l'eau potable aux communautés marginalisées

Un système simple de récupération d'eau de pluie peut être construit pour moins de 100 euros.



Co-funded by  
the European Union

3

## 2. Objectifs

À la fin de la présentation, les participants seront capables de :

- ✓ Comprendre les principes de **gestion de l'eau en circuit fermé**
- ✓ Apprenez comment **concevoir, construire et installer** un système simple de récupération des eaux de pluie
- ✓ Acquérir de l'expérience en utilisant **matériaux peu coûteux et disponibles localement**
- ✓ Développer des compétences pour **former les apprenants de l'enseignement et de la formation professionnels**, y compris ceux qui ont moins d'opportunités



Co-funded by  
the European Union

4

### 3. Modules et activités

#### Module 1 : Comprendre la récupération des eaux de pluie et la conception des systèmes

##### Séance 1 : Introduction à la récupération des eaux de pluie

- Qu'est-ce que la récupération des eaux de pluie ?

- Avantages pour **agriculture, ménages et durabilité**

Un excellent moyen de collecter et de stocker l'eau pour le jardin ou pour d'autres besoins quotidiens.



Co-funded by  
the European Union

5

##### Séance 2 : Planification et composantes du système

- Identifier les candidats appropriés **zones de captage** (toits, surfaces ouvertes)
- Sélection **réservoirs de stockage et systèmes de filtration**
- Concevoir un système à l'aide d'un **plan simple**



Co-funded by  
the European Union

6

**Séance 3 : Sélection des matériaux et estimation des coûts****Choisir des matériaux disponibles localement**(barils, tuyaux, filtres)

- Des alternatives économiques pour**communautés à faible revenu**
- Estimer le**budget**pour l'installation

Co-funded by  
the European Union

7

**★ Module 2 : Installation et maintenance pratiques****Séance 4 : Construction pratique d'un système de récupération d'eau de pluie****Étape 1**:Préparation du site (positionnement du bassin versant, mise en place des points de collecte)**•Étape 2**:Installation de gouttières et de descentes pluviales**•Étape 3**:Raccordement du système de filtration (par exemple, filtres à mailles, déviateur de première eau de rinçage)**•Étape 4**:Assemblage et scellement du réservoir de stockage**•Étape 5**:Contrôle de l'étanchéité et de l'efficacité du systèmeCo-funded by  
the European Union

8

## Séance 5 : Maintenance et dépannage

Comment nettoyer et entretenir le réservoir de stockage

\*Vérification des filtres et des canalisations pour les blocages

\*Dépannage des fuites et des problèmes de débordement



Co-funded by  
the European Union

9

## Séance 6 : Adaptation aux apprenants de l'enseignement et de la formation professionnels et diffusion des connaissances

• Comment enseigner la collecte des eaux de pluie aux **apprenants diversifiés**

• Création de contenu **accessible** pour les apprenants ayant moins d'opportunités

• Adapter la formation pour **milieux urbains et ruraux**



Co-funded by  
the European Union

10

## 6. Résultats attendus

- ✓ Les entraîneurs peuvent enseigner avec assurance la récupération des eaux de pluie
- ✓ les apprenants de l'enseignement et de la formation professionnels (en particulier ceux qui ont moins d'opportunités) acquérir des compétences pratiques
- ✓ Les partenaires développent **plans de formation localisés** d'après ce guide



Co-funded by  
the European Union

11

## 7. Prochaines étapes et actions de suivi

- ❖ Les formateurs reproduisent l'atelier dans leurs régions
- ❖ Suivi et retour d'information des apprenants en formation professionnelle
- ❖ Développement ultérieur des applications de systèmes en boucle fermée



Co-funded by  
the European Union

12

## Étape 1 : Se procurer un ou plusieurs barils de stockage d'eau

### Étape 1 : Choisissez et préparez votre récupérateur d'eau de pluie

Ce dont vous avez besoin

- Un grand fût ou bac en plastique (115 à 210 litres)
- De l'eau savonneuse et une brosse pour le nettoyage
- En option : robinet, raccord de tuyau, grille, perceuse



Co-funded by  
the European Union

13

## Étape 1 : Se procurer un ou plusieurs barils de stockage d'eau

 Conseil de sécurité important

N'utilisez que des barils ayant servi au stockage d'aliments ou de liquides non périssables.

N'utilisez jamais de récipients ayant contenu :

- Huile
- Pesticides
- Peinture ou produits chimiques

Les substances toxiques sont presque impossibles à éliminer complètement et pourraient contaminer votre eau de pluie.



Co-funded by  
the European Union

14

## Étape 1 : Se procurer un ou plusieurs barils de stockage d'eau

### Comment nettoyer le canon

1. Rincez-le à l'eau tiède.
2. Ajouter **liquide vaisselle ou nettoyant biodégradable**
3. Frottez soigneusement l'intérieur.
4. Rincez à nouveau jusqu'à ce que ce soit propre et sans odeur.

Cette étape est **très important** pour que l'eau collectée reste propre et saine pour une réutilisation.



15

## Ce dont vous aurez besoin :

### Pour l'accès à l'eau :

- **1 robinet standard pour tuyau d'arrosage de 1 pouce** avec filetage de tuyau de  $\frac{3}{4}$  de pouce
- **1 couplage**  $\frac{3}{4}$  pouce x  $\frac{3}{4}$  pouce
- **1 bague**  $\frac{3}{4}$  pouce x  $\frac{3}{4}$  pouce
- **1 adaptateur** Filetage de tuyau de  $\frac{3}{4}$  pouce avec raccord de tuyau de 1 pouce
- **1 contre-écrou**  $\frac{3}{4}$  pouce
- **4 rondelles métalliques**

### Pour l'assemblage et le scellement :

- **1 rouleau de ruban téflon pour fils**—pour sceller les filetages et empêcher les fuites
- **1 tube de mastic silicone**—pour l'étanchéité autour des raccords

### Pour la collecte des eaux de pluie :

- **1 coude de descente pluviale en aluminium en forme de « S »**—Cela permettra de diriger l'eau de votre gouttière vers le récupérateur.
- **1 morceau de moustiquaire en aluminium**—pour couvrir le dessus de votre tonneau et empêcher l'entrée **feuilles, insectes et débris**

### Pour une configuration stable :

- **4 à 6 blocs de béton**—pour soulever votre tonneau du sol

(Cela permet une meilleure circulation de l'eau et facilite le remplissage des arrosoirs ou le raccordement d'un tuyau d'arrosage.)



16

## Étape 1 : Se procurer un ou plusieurs barils de stockage d'eau

Pourquoi ces pièces sont importantes :

• **Robinet et adaptateur** : Vous pouvez ainsi utiliser facilement l'eau collectée.

• **Écran** : Maintient l'eau propre et sans insectes.

• **Coude de descente de gouttière** : Assure l'écoulement de l'eau de pluie dans votre baril

• **Blocs de béton** : Augmentez la gravité pour une meilleure pression de l'eau

Étape suivante : Installez votre baril et raccordez-le à la descente de gouttière.



Co-funded by  
the European Union

17

## Étape 2 : Préparer la zone près de la descente de gouttière

Vous avez besoin d'**un surface plane et stable** où l'eau de pluie peut s'écouler facilement de votre gouttière dans le baril.

Qu'est-ce qu'une descente de gouttière ?

UN **descente de gouttière** Il s'agit du tuyau vertical relié à vos gouttières de toit.

Il transporte l'eau de pluie du toit jusqu'au sol. Vous serez **détourner ce tuyau** pour s'écouler directement dans votre fût.



Co-funded by  
the European Union

18

## Étape 2 : Préparer la zone près de la descente de gouttière

### Comment préparer l'emplacement :

#### 1. Choisissez la meilleure descente de gouttière.

1. Choisissez-en un qui est **près de votre jardin ou de l'endroit où vous utiliserez l'eau.**
2. Cela permet d'économiser du temps et des efforts lors de l'arrosage ultérieur des plantes.

#### 2. Dégagez la zone.

1. Enlevez les pierres, les branches ou tout autre objet qui encombre la descente de gouttière.
2. Assurez-vous qu'il y a suffisamment d'espace pour **tous les barils** que vous prévoyez d'utiliser.

#### 3. Nivelez le terrain.

1. Utilisez un **niveau** pour aplanir la zone.
2. Si le terrain est inégal ou en pente, creusez ou surélevez jusqu'à ce que la surface soit plane.

#### 4. Sur une allée ou une terrasse ?

1. Si votre descente de gouttière se déverse sur du béton ou une pente, **empilez des panneaux de contreplaqué ou des briques** sous le côté bas pour créer une plateforme de niveau.
2. Ensuite, placez **4 à 6 blocs de béton** sur le dessus pour soutenir votre canon.



19

## Étape 2 : Préparer la zone près de la descente de gouttière

### Créez une couche de drainage avec du gravier fin.

Pour protéger votre maison et assurer la stabilité de votre système, il est judicieux d'ajouter une **couche de gravier fin** sous votre installation de récupération d'eau de pluie — sauf si vous l'installez sur une surface solide comme du béton.

#### Pourquoi utiliser du gravier fin ?

- Améliore le drainage autour des barils
- Empêche l'eau de stagner près des fondations de votre maison
- Maintient la zone plus propre et moins boueuse
- Augmente la stabilité de la base de votre canon



20

## Étape 2 : Préparer la zone près de la descente de gouttière

### Comment procéder :

#### 1. Creusez un rectangle peu profond dans la zone nivelée que vous avez préparée.

1. Prévoyez une taille suffisante pour le nombre de barils que vous comptez installer.

2. Creusez autour 12-13 cm de profondeur.

#### 2. Ajoutez une couche de gravier fin.

1. Versez dans 1,3 cm de gravier fin sur toute la zone.

2. Étalez-le uniformément pour créer une surface plane et ferme.

### Étape suivante :

La base étant prête, **Installez votre baril et fixez-le à la descente de gouttière !**



21

## Étape 2 : Préparer la zone près de la descente de gouttière

### Construisez une plateforme surélevée avec des blocs de béton

Pour faciliter l'écoulement de l'eau de votre récupérateur d'eau de pluie, il est important de soulever le canon décollant du sol en utilisant **blocs de béton**. Ce

Cette simple étape facilite également le remplissage des arrosoirs ou le raccordement d'un tuyau d'arrosage.

### Ce dont vous aurez besoin :

- **4 à 6 blocs de béton** (davantage si vous avez plusieurs barils)
- Un niveau A (facultatif mais utile)

### Comment le configurer :

#### 1. Placez les blocs sur la couche de gravier (ou sur votre surface en béton/terrasse).

2. Tournez les blocs sur le côté, pour un meilleur soutien et une meilleure hauteur.

3. Assurez-vous que la surface est plane, et tous les blocs sont de niveau les uns par rapport aux autres (utilisez un outil de niveau ou vérifiez simplement à l'œil nu).

4. Ajuster l'espacement La plateforme est donc suffisamment large et longue pour contenir **tous vos barils côté à côté**.



22

## Étape 3 : Ajout du robinet et du trop-plein

### Partie A : Installation du robinet (robinet d'eau)

#### Où forer :

- Choisissez un emplacement **près du fond** du canon — mais **suffisamment haut** pour s'adapter à un **arrosoir ou seau** dessous.
- Marquez l'emplacement et **percer un trou de 1,9 cm (¾ pouce)**. Si votre robinet est d'une taille différente, ajustez le diamètre du trou en conséquence !

#### Étape par étape :

##### 1. Bouchez le trou avec du mastic.

- Pressez un anneau de **mastic silicone** autour du trou (à l'intérieur et à l'extérieur).
- Cela permet d'éviter les fuites.

*A second barrel can be used as an overflow barrel*

##### 2. Fixez le robinet :

- Connectez le **raccord du robinet au raccord**.
- Envelopper **Ruban de téflon** Enduire tous les côtés filetés pour assurer une étanchéité parfaite.
- Diapositive **arondelle métalliques** sur le raccord et poussez-le à travers le trou depuis l'extérieur.
- À l'intérieur du canon, glissez une **deuxième laveuse**, puis vissez sur le **bague** pour tout maintenir en place.

##### 3. Resserrer tout



23

## Étape 4 : Assemblage du système de collecte

### Partie A : Couper et raccorder la descente de gouttière

#### 1. Placez le tonneau sur la plateforme à côté de votre descente de gouttière.

- Assurez-vous que c'est **assez proche** pour atteindre avec votre coude de descente de gouttière.

#### 2. Marquez la descente de gouttière à propos **2,5 cm (1 pouce) sous le haut du canon**.

#### 3. Coupez le tuyau de descente. à la marque en utilisant une scie à métaux.

#### 4. Fixez le coude de descente pluviale jusqu'à l'extrémité coupée.

- Assurez-vous que le coude se plie vers le bas et pointe **dans le canon**.
- Utilisez des vis pour le fixer solidement.

- L'extrémité du coude doit reposer à **l'intérieur du canon**, pas au-dessus — ainsi l'eau s'écoule proprement.



24

## Étape 4 : Assemblage du système de collecte

### Partie B : Raccorder le canon

**1. Si votre baril a un couvercle** Utilisez une scie pour découper un trou juste assez grand pour que le coude puisse passer.

**2. Recouvrir l'ouverture avec un grillage métallique** ou un écran.

• Ceci empêche l'entrée **feuilles, insectes et débris**.

• Vous pouvez le fixer avec du ruban adhésif, des pinces ou des agrafes.

**3. Facultatif :** Placez un **filtre** ou une grille en haut de la descente de gouttière, avant le coude, pour retenir les débris supplémentaires.



Co-funded by  
the European Union

25

## Étape 4 : Assemblage du système de collecte

### Partie C : Ajouter plus de barils

Si vous souhaitez augmenter votre capacité de stockage d'eau :

**1. Placez barils supplémentaires** côté à côté sur la même plateforme surélevée.

**2. Utilisez kits de raccords de tuyaux ou de liaison** pour connecter les **soupape de trop-plein ou robinets** entre les barils.

**3. Assurez-vous que tous les barils sont** sur **niveau**, de sorte que l'eau s'écoule uniformément entre eux.

💧 Cette configuration vous permet de stocker **des centaines de litres** de l'eau avec plusieurs barils !



Co-funded by  
the European Union

26

## Étape 5 : Test d'étanchéité et d'efficacité du système

Une fois que tout est en place

- Vérifier l'étanchéité de tous les raccords
- Vérifier l'efficacité du système



Co-funded by  
the European Union

27

## Avertissements

- L'eau qui ruisselle sur les toits peut contenir des composants chimiques provenant des matériaux de couverture.
- L'eau de pluie doit être traitée avant d'être consommée, mais elle peut être utilisée directement pour arroser les plantes, laver des objets, pour les salles de bain, etc.
- Les pluies acides se produisent lorsque l'eau de pluie se mélange à des composés soufrés provenant de la combustion du charbon, formant ainsi de l'acide sulfurique. Il s'agit d'un problème mondial.
- Le pH de la pluie augmente après les cinq premières minutes d'une forte averse, et la concentration en acide est généralement faible.
- Veuillez vérifier auprès des autorités municipales de votre ville pour vous assurer que vous disposez de tous les documents nécessaires avant l'installation.

28

## Références

<http://www.qardenqatemagazine.com/52droughttolerant/#build>  
[http://www.aces.edu/waterquality/raincatchers/manual/chapter\\_6.html](http://www.aces.edu/waterquality/raincatchers/manual/chapter_6.html)  
<https://www.weekand.com/home-garden/article/attach-faucet-rain-barrel-18031886.php>  
<https://www.wikihow.com/Build-a-Rainwater-Collection-System>  
<https://svensktradgard.se/tradgardsrad/tusen-droppar/skorda-regnvatten/>  
[https://svensktradgard.se/media/xjvpunsa/vattna\\_med\\_regnvatten.pdf](https://svensktradgard.se/media/xjvpunsa/vattna_med_regnvatten.pdf)  
<https://www.studieframjandet.se/contentassets/18a6bfb3acf1447ea661bf688ad76800/skorda-regnvatten.pdf>



Co-funded by  
the European Union

29

Merci



Co-funded by  
the European Union



Asociace  
soukromého  
zemědělství ČR



30