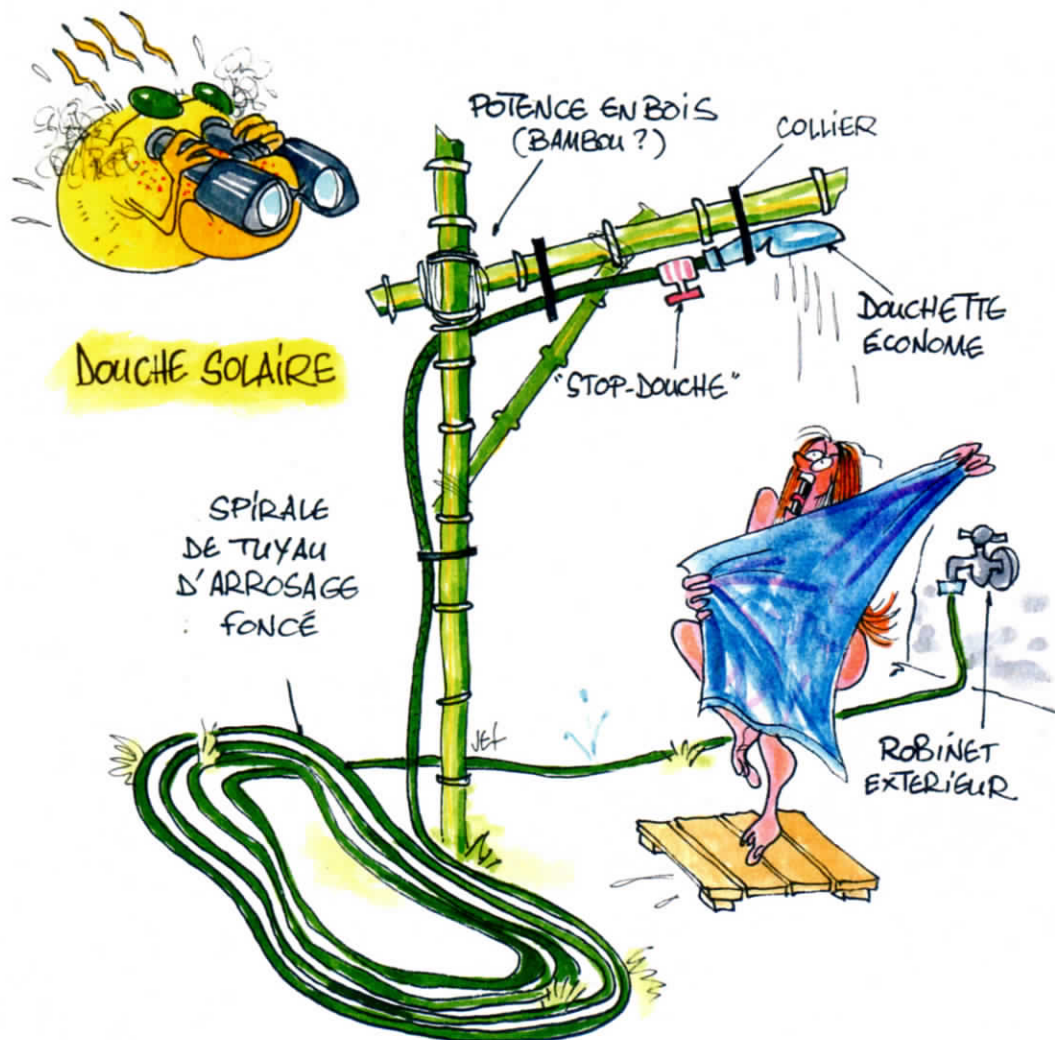


Une douche solaire extérieure pour l'été

Les beaux jours arrivent et vous vous dites qu'il serait bien agréable de pouvoir prendre votre douche dans le jardin, en pleine nature. En voici une toute simple, basée sur le principe archi connu du tuyau d'arrosage laissé au soleil. Son installation ne vous demandera que peu de temps et elle ne vous coûtera pas trop cher.

Le principe

En arrosant l'été, vous avez sans doute remarqué que l'eau sort chaude du tuyau d'arrosage s'il est resté en plein soleil. Et que cela dure un petit moment avant que l'eau ne redevienne froide. Et bien, à votre insu, vous avez utilisé un petit chauffe-eau solaire, le plus simple qui soit et très bon marché: c'est une utilisation "annexe" de votre tuyau d'arrosage. C'est sur ce principe que sont réalisés les capteurs solaires





► Une solution gratuite : un bidon en plastique noir de 20 litres n'ayant pas contenu de produit toxique. Adaptez un tuyau au bouchon et accrochez le bidon en hauteur pour créer un petit château d'eau solaire.



► Un tuyau d'arrosage exposé au soleil : difficile de trouver chauffe-eau solaire plus simple !



► Spirale solaire réalisée avec du tuyau rigide en plastique noir, fixé sur une croix métallique par des colliers en fil de fer. La longueur de tuyau est conséquente : 50 m.

"moquette", pour chauffer les piscines. Voyons quelles solutions existent, pour en tirer parti.

La douche solaire "spirale"

C'est tout bonnement l'application directe du tuyau d'arrosage exposé au soleil évoqué tout à l'heure. Près de l'emplacement prévu pour votre douche (sous réserve qu'il soit à la fois exempt d'ombrage et proche d'un robinet d'eau extérieur), enroulez le tuyau d'arrosage au sol, en spirale. Cer-



► Tuyaux renforcés de 19 et 15 mm de diamètre. La contenance en eau du premier est supérieure de 60 %.

tes, le plastique n'est pas le matériau idéal pour faire un absorbeur solaire car il est relativement isolant. L'idéal serait le cuivre (c'est le meilleur conducteur de chaleur) ou un autre métal, mais ce serait alors au détriment de la simplicité et du prix de revient. Voici les conditions requises, pour un fonctionnement néanmoins correct de votre douche solaire :

- ▶ Le tuyau doit être de couleur foncée, par exemple vert bouteille (vous pouvez aussi le peindre carrément en noir mat ou utiliser du tuyau PVC rigide noir, teinté dans la masse).
- ▶ Sa longueur doit mesurer au moins 25 m (celle de la majorité des couronnes de tuyau d'arrosage commercialisées), ce qui représente une "réserve" d'eau chaude de seulement 4 à 7 litres : pas de quoi rester bien longtemps sous la douche chaude...

Selon l'ensoleillement, la durée d'insolation et la température extérieure, celle de l'eau dans le tuyau peut atteindre voire dépasser 50 °C. Pour régler la température, vous allez "mitiger" cette eau chaude avec de l'eau froide, presque aussi simplement qu'à la douche de votre salle de bains. Ceci grâce à un circuit parallèle eau chaude/eau froide, entre deux sélecteurs à deux directions (avec des petits robinets permettant le réglage, voir photo page 34), l'un au robinet de départ, l'un au poteau de douche. Pour augmenter la réserve d'eau chaude, et donc la durée de votre douche, vous pouvez :

- ▶ **Utiliser du plus gros tuyau :** le tuyau le plus courant a un diamètre de 15 mm et contient 0,17 litre par mètre, alors que la version 19 mm contient 0,28 l/m (soit un gain de 60 %, voir encadré ci-contre).

CALCUL DE LA CAPACITÉ EN EAU DU TUYAU

Pour calculer le volume d'eau contenue dans le tuyau, utilisez la formule du volume d'un cylindre (c'est la surface du cercle de base multipliée par la hauteur) : $\pi \times r^2 \times h$ (où r est le rayon du cercle). Ici, le cercle est la section interne du tuyau et la hauteur est la longueur de tuyau. Pour un tuyau de 15 mm de diamètre, le rayon est de 7,5 mm (soit 0,0075 m). Pour 1 m de tuyau, le volume est donc : $3,1415 \times (0,0075 \times 0,0075) \times 1 = 0,00017 \text{ m}^3$, soit 0,17 litre.

Pour le tuyau de diamètre 15 contient (à froid) :

- 0,17 l pour 1 m
- 4, 25 l pour 25 m
- 8,5 l pour 50 m

Pour le tuyau de diamètre 19, cela donne :

- 0,28 l pour 1 m
- 7 l pour 25 m
- 14 l pour 50 m

- ▶ **Augmenter la longueur du tuyau :** 50 m au lieu de 25. Au-delà, la perte de charge devient trop importante, surtout avec du tuyau de 15 mm : la pression du réseau (souvent faible en été, pour réduire la consommation des usagers) aurait du mal à pousser l'eau jusqu'à la douche...
- ▶ **Un autre facteur important** intervient dans la capacité en eau du tuyau. Si vous ne laissez pas le tuyau sous pression, celle-ci augmente un peu dans le tuyau du fait de la dilatation de l'eau et vous

avez 1 % d'eau en plus, mais votre tuyau ne risque pas d'éclater s'il est non armé. Si vous laissez le robinet ouvert pendant la période de réchauffage de l'eau, la dilatation peut atteindre 30 %, ce qui augmente d'autant le volume d'eau chaude disponible. Mais ce n'est pas recommandé car une fuite est à craindre au niveau d'un raccord, voire le déboîtement du raccord ou, pire, un éclatement du tuyau avec le gaspillage d'eau qui en résulte (surtout si personne n'est présent à ce moment-là !) De plus, à la longue le tuyau souffrirait de ce traitement, même s'il est renforcé et peut résister à une pression de 8 à 10 bars.

Points forts

- ▶ simplicité
- ▶ rapidité de montage
- ▶ modularité: possibilité d'augmenter la capacité en eau chaude en augmentant la longueur de tuyau (et éventuellement son diamètre) ou en branchant plusieurs spirales en parallèle.
- ▶ faible coût.

Points faibles

- ▶ très faible capacité en eau chaude, pour la version 25 m/15 mm
- ▶ augmentation de prix pour une capacité importante
- ▶ refroidissement rapide de la réserve d'eau chaude en cas de passages nuageux
- ▶ fonctionnement uniquement estival (3 à 4 mois par an) et pendant la journée (s'il y a du soleil !)
- ▶ l'eau peut prendre une odeur de plastique.

Le matériel qu'il vous faut

- ▶ 1 tuyau d'arrosage renforcé et de couleur foncée, longueur 25 à 50 m, diamètre 15 ou 19 mm (selon l'usage et la capacité souhaités)
- ▶ 1 poteau en bois de 2,50 m (support de douchette)
- ▶ 1 flexible de douche en plastique lisse
- ▶ 1 douchette, de préférence à économie d'eau (débit inférieur à 10 l/m)
- ▶ 1 stop-douche à poussoir ou à manette (ou douchette "coiffeur" avec une gâchette d'arrêt)
- ▶ 1 raccord à tétine mâle (branchement au robinet)
- ▶ 1 connecteur avec robinet (avec raccords "tétine" mâle)
- ▶ 5 connecteurs rapides (pour tuyau 15 ou 19 mm selon l'option de départ)
- ▶ 2 sélecteurs à deux directions avec des raccords rapides et des petits robinets
- ▶ 1 bride articulée et son support piton (pour fixer la douchette au poteau)
- ▶ 3 ou 4 colliers de serrage en plastique (pour fixer les tuyaux au poteau)

Le montage

1) Enfoncez le poteau en bois verticalement dans le sol sur une 50 cm environ. Ce support n'est pas nécessaire si vous adossez la douche à un mur de la maison: vissez les éléments directement dans le mur. Si vous n'accrochez pas la douchette au poteau avec le dispositif bride articulée + piton, créez une potence avec un poteau horizontal (voir dessin page 28) sur laquelle vous fixerez la douchette, à l'aide de colliers en plastique.



2



3



4



5

2) Coupez l'extrémité du flexible (celle qui est munie du plus petit raccord).

3) Chauffez-la et dilatez-la (avec un manche de petit tournevis, par exemple) car le diamètre interne du flexible n'est que de 8 mm.

4) Enfoncez le tuyau à force sur un connecteur rapide (un peu de savon liquide vous y aidera).

5) Vissez fermement l'écrou du connecteur.

6) Au raccord femelle du support piton, vissez la douche. Au raccord mâle du support piton, vissez le flexible en intercalant le stop-douche. N'oubliez pas les joints en caoutchouc à chaque raccord.



► L'ensemble des éléments de la douche : douchette (à économie d'eau), bride articulée et son support piton, stop-douche à poussoir, flexible équipé du raccord rapide, joints en caoutchouc.



► Les mêmes éléments, vissés entre eux. La douchette est prête à être raccordée au tuyau d'arrosage.



► Douchette "coiffeur" avec une gâchette verrouillable pour interrompre l'écoulement : l'alternative au stop-douche.

7) Équipez le tuyau d'arrosage retenu (diamètre 15 ou 19 mm) d'un connecteur rapide à chaque extrémité (voir photos ci-dessous). Si vous en utilisez 50 m, raccordez les deux tuyaux de 25 m à l'aide d'un prolongateur rapide.

8) Au sol, enrroulez le tuyau en spirale (voir photo page 29).

9) Vissez un sélecteur à deux directions au robinet d'alimentation, en amont du circuit.





► Ce sélecteur à deux directions est en laiton.



10) Sur la sortie de gauche (comme sur un robinet eau froide/eau chaude), branchez le tuyau "spirale".

11) Sur la sortie de droite, branchez un second tuyau (également équipé d'un connecteur rapide à chaque extrémité) qui alimentera la douche en eau froide pour faire le mélange. Pas besoin d'utiliser du gros diamètre, du 15 mm suffit. Ce tuyau

doit être le plus court possible pour ne pas chauffer l'eau comme le tuyau "spirale".

12) Au poteau, branchez les deux tuyaux à un sélecteur à deux directions. En sortie haute (en fait, sur son entrée), vissez un raccord fileté à tétine mâle (voir photo ci-contre). Raccordez-y le flexible de douche, équipé du raccord rapide.

13) Serrez (pas trop fort) les trois tuyaux sur le poteau à l'aide de colliers en plastique.

14) Il ne reste plus qu'à ouvrir le robinet d'alimentation en eau. Ouvrez les petits robinets des 2 sélecteurs à deux directions, ainsi que le stop-douche. Quand l'air des tuyaux est purgé, refermez le robinet "amont" et le stop-douche. Votre douche solaire est prête. Enfin presque: il faut encore que le soleil chauffe le tuyau en spirale et que vous attendiez la montée en température de l'eau.

Le fonctionnement

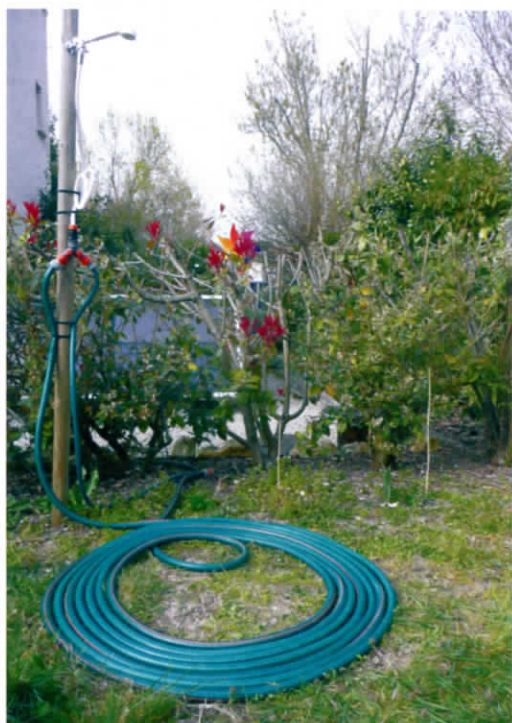
Pour utiliser la douche, ouvrez le robinet "amont" et le stop-douche. Pour régler la température, fermez plus ou moins le petit robinet d'eau froide (à droite du sélecteur).



La température aura tendance à baisser au fur et à mesure du remplacement de l'eau chaude du tuyau spirale par de l'eau froide. C'est une bonne raison pour utiliser une douchette à économie d'eau et ne pas laisser l'eau couler plus longtemps que nécessaire. Mais quand l'eau est refroidie et tant qu'il reste du soleil, elle ne demande qu'à se réchauffer à nouveau.

Remarque : vous conservez la possibilité d'arroser votre jardin en branchant le tuyau dédié à l'arrosage sur la sortie de droite du sélecteur vissé sur le robinet mural. De toute façon, en bon jardinier vous n'arrosez pas en plein soleil et le soir, l'eau chaude de la spirale solaire sera refroidie...

▶ Le dispositif, prêt à fonctionner.



Ce que ça vous coûte

- ▶ 1 poteau en bois : 5 à 10 €
- ▶ 1 tuyau d'arrosage (selon la longueur et le diamètre) : 20 à 50 €
- ▶ 1 douchette : 6 à 20 € (selon la qualité)
- ▶ 1 flexible 1,50 m : 5 €
- ▶ 1 stop-douche + connecteur avec robinet : 15 à 20 €
- ▶ connecteurs rapides + raccord à tétine : 10 à 20 € (selon la marque)
- ▶ 2 sélecteurs à deux directions : 30 à 40 €
- ▶ support de douchette : 10 €

Soit un total d'environ 100 à 175 €, selon le matériel. Vous pouvez réduire ce prix de 30 à 50 %, en utilisant :

- ▶ du bois ou du bambou de votre jardin
- ▶ le tuyau qui vous sert pour l'arrosage
- ▶ 1 douchette et 1 flexible d'occasion (brocante, Emmaüs...)

La douche solaire "spirale" + caisson

Dans cette version plus élaborée, le tuyau en spirale est enfermé dans une caisse isolée et vitrée. L'ensemble constitue un capteur solaire certes rudimentaire, mais qui met à profit l'effet de serre et que l'on peut incliner. Les performances sont améliorées par rapport au capteur "spirale" de base. De plus, l'eau contenue dans le tuyau conserve plus longtemps sa chaleur en cas de passage nuageux et quand il fait plus frais dehors. Ce qui permet de prolonger de 2 mois la période d'utilisation de la douche extérieure.

Avec ce système, vous pouvez aussi utiliser du tuyau semi-rigide en polyéthylène noir à enterrer. Il présente l'avantage de ne pas donner une odeur chimique à l'eau, contrairement au tuyau d'arrosage PVC. Il sera plus facile à enrouler si vous réalisez un croisillon en fer plat ou en bois servant de guide (voir photo page 29).

1) Pour réaliser le coffre plat (et pour en réduire le prix), faites un cadre en vissant des planches de palettes.

2) Fermez le cadre à l'arrière en clouant ou agrafant une plaque d'isolant intercalaire de packs de bouteilles d'eau (comme pour le capteur solaire auto-construit, page 70).

3) À l'intérieur, isolez le fond et les côtés avec l'isolant de votre choix (de vieux pulls en laine ou de la laine de tonte de mouton, par exemple), 3 à 4 cm suffisent.

4) Sur l'isolant, déroulez de la feuille d'aluminium ménager (version renforcée) qui jouera le rôle de réflecteur infrarouge et diminuera les pertes de chaleur vers l'arrière.



► Douches solaires de l'Écocentre du Périgord avec des capteurs à tuyau d'arrosage.



► Les deux capteurs sont isolés à la laine de mouton et couverts d'un film plastique. Une feuille d'aluminium renvoie les infrarouges. En bas, un sélecteur à deux directions distribue l'arrivée d'eau froide aux deux capteurs.

5) Sur l'aluminium, enroulez le tuyau d'arrosage en spirale. Si des spires se chevauchent, ce n'est pas trop grave car le capteur fermé fonctionne aussi par effet de serre: l'eau du tuyau se réchauffe également au contact de l'air surchauffé de l'enceinte vitrée.

6) À l'avant, agrafez du plastique agricole transparent (polyéthylène). Rien ne vous empêche d'utiliser du verre (de récupération) ou du plexiglas: ils n'augmenteront pas (ou si peu) les performances de ce capteur solaire "de fortune", mais plutôt sa longévité.