



Goutteur Solaire

Votre urine sera Polluante ou Fertilisante ?

Application optimisée d'urine fertilisante avec le goutteur solaire ORIAZ



Robert Cossette



**Ingénieur en mécanique, option aéronautique,
Diplômé de l'école polytechnique de Montréal.**

**Devient consultant en R&D à Montréal pour de multiples projets.
Puis éco-entrepreneur avec des dépôts de brevets.**

Invente la *Corbelle DUO* au Québec pour le recyclage du papier.

Invente le Goutteur Solaire ORIAZ un peu avant d'arriver en France.

Arrive à Annecy en 2000 et s'installe définitivement.

Passionné de nature et heureux de vivre sur terre ...et pas sur mars.

Actif dans les organismes professionnels

intestinale
RAE
RÉSEAU DE
L'ASSAINISSEMENT
ÉCOLOGIQUE

 **Réseau**
Compost *Citoyen*

Member of
WORLD ALLIANCE
for EFFICIENT SOLUTIONS | by **SOLARIMPULSE**
FOUNDATION

french
water
partnership  partenariat
français
pour l'eau

Installation rapide

Insérez le cône dans la terre, vissez le régulateur bioclimatique sur une bouteille remplie à 75 %.





Goutteur solaire



Mon balcon

Fleurs, fines herbes, maïs, tomates, tournesols géants etc





Goutteur solaire



Un jardin **BIO** surproductif !

Mais comment ORIAZ fonctionne-t-il aussi bien ?



> Plus précis

L'eau est dirigée uniquement au cœur des racines avec moins de 1 % d'évaporation





Goutteur solaire



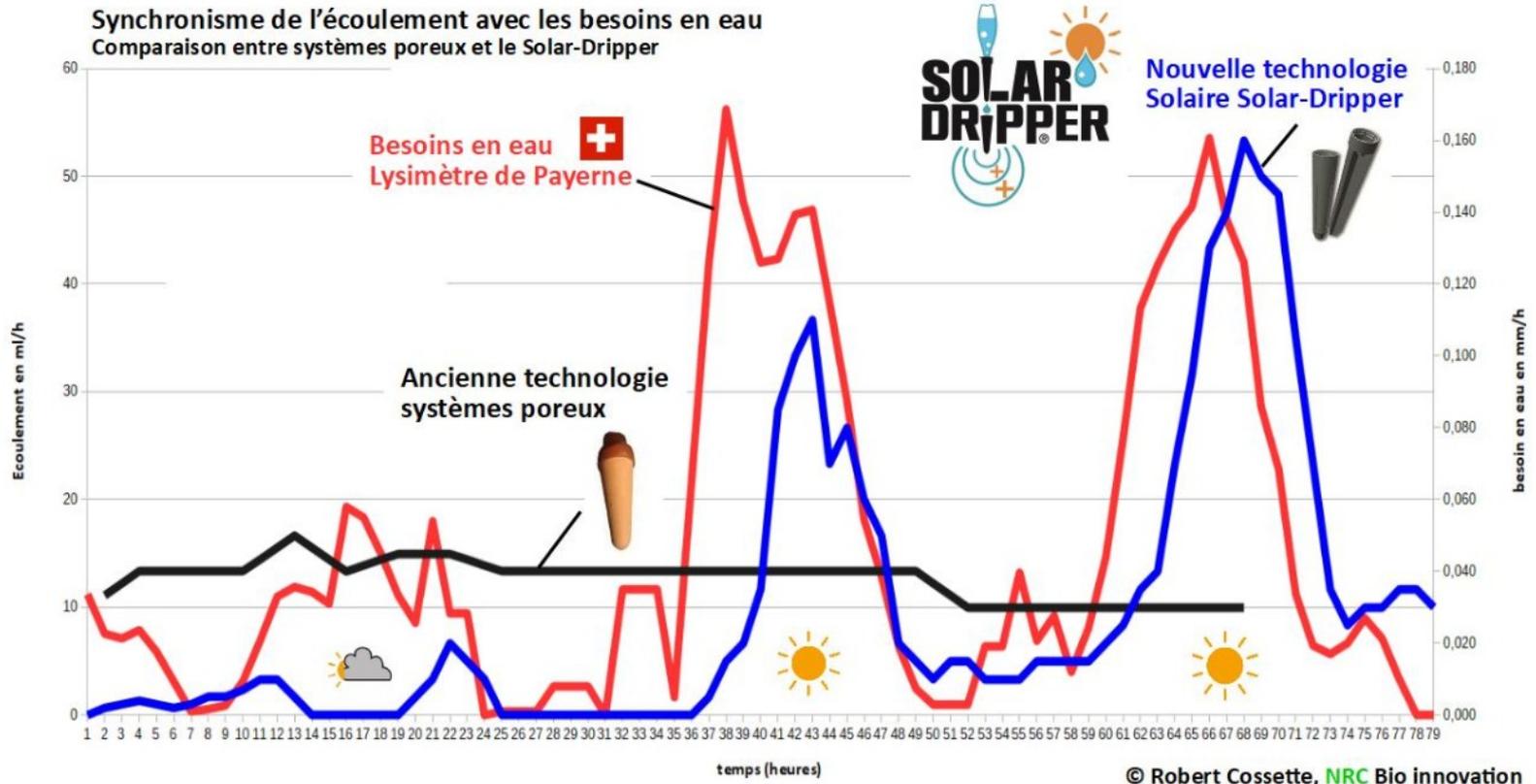
Cliquer ou scannez le code pour ouvrir la vidéo



> Mieux dosé

Le débit *ORIAZ* suit naturellement les besoins de la plante.

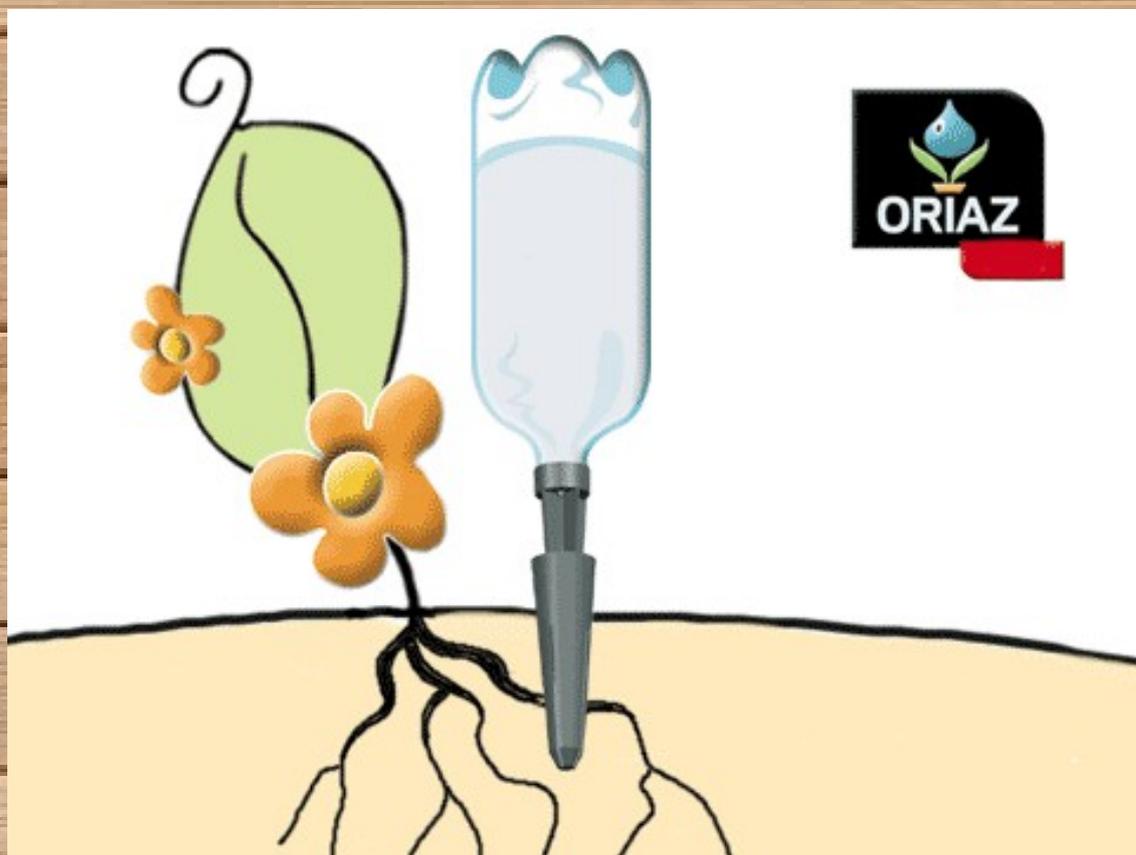
Les cônes poreux, les poteries d'arrosage ou les goutteurs classiques donnent tous des écoulements décroissants.



> Sol oxygéné

Le cône du système ORIAZ permet de maintenir une oxygénation idéale au cœur des racines.

Cette oxygénation permet le développement favorable des micro-organismes nitrifiants.



Exemple de colmatage avec les systèmes poreux ou les poteries d'arrosage.

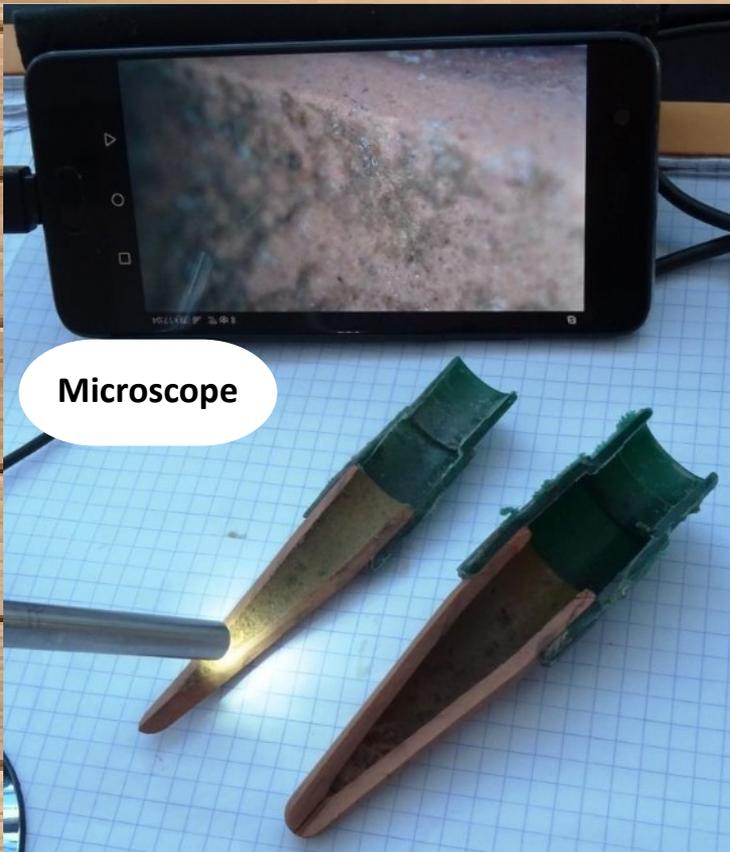
Après 45 jours d'utilisation avec de l'eau de pluie le débit de ces goutteurs poreux a été réduit de 50 % par les biofilms.



Le colmatage des systèmes poreux implique des nettoyages.

Un biofilm se crée à la surface interne et externe des systèmes poreux.

Progressivement ce biofilm réduit le passage de l'eau



Microscope



Les goutteurs de type perfusion se dérèglent et se bouchent.

Après un mois : un régulateur hs avec l'eau de rivière.

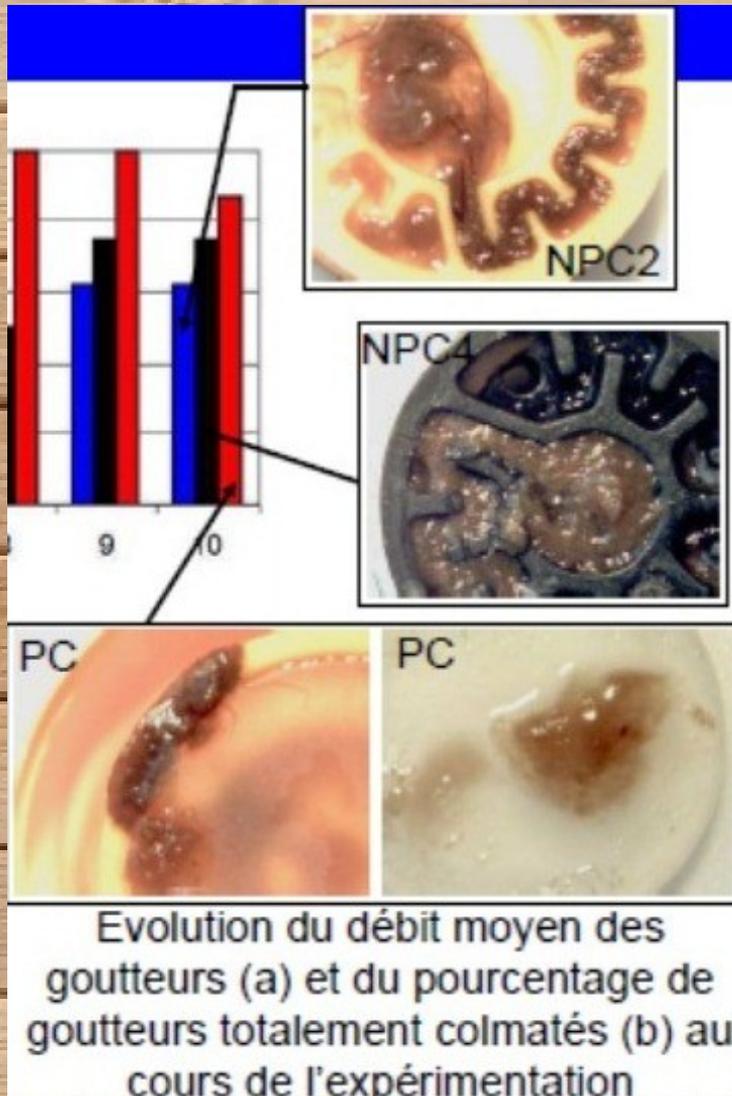


Un biofilm et des particules se déposent dans les systèmes classiques.

Lorsqu'ils sont munis de filtres ces filtres s'encrassent aussi et peuvent bloquer l'écoulement

Le colmatage est le pire problème des goutteurs professionnels.

Requière une filtration soignée et le remplacement des goutteurs parfois chaque année.



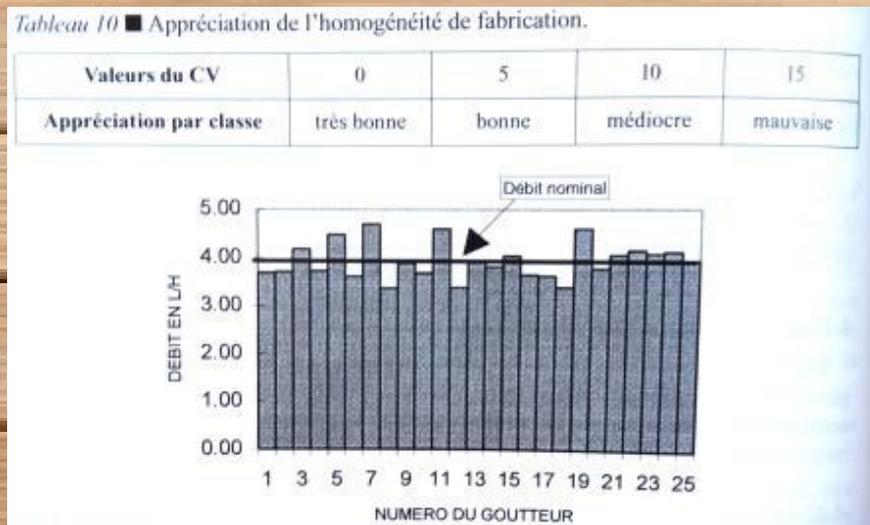
Les biofilms, le calcaire et les particules se déposent dans les fins passages des systèmes classiques.

Lors d'un test effectué par L'Istrea

> avec de l'eau usée filtrée à 10 microns

75 % des goutteurs sont totalement colmatés après 10 semaines.

> Perte d'Homogénéité



Il en résulte des différences d'écoulement entre les goutteurs classiques.

Avec des goutteurs neufs, cette différence initiale de débit est d'environ 2 à 10 % selon leur qualité de fabrication.

Cette dérive augmente par le colmatage.

Le colmatage fait varier la quantité d'eau émise par goutteur de 10 à 30 % ce qui oblige à **suralimenter le réseau** ou à effectuer des purges avec des produits toxiques.

ORIAZ résiste au colmatage avec l'eau non filtrée.

Laisse passer des particules de plus de 2 mm

Testé 10 ans avec l'eau de pluie et de rivière non filtrée

Testé avec des artémias et des têtards vivants



Testé avec de l'urine fertilisante

Urine fertilisante et eau potable à l'intérieur du bureau



Urine fertilisante avec l'eau de rivière ou l'eau de pluie non filtrée



Test avec l'urine fertilisante au bureau



Régulateur standard



Pointeau fin XL

> Avec de l'eau potable à l'intérieur :
je constate la formation d'un dépôt salé dur
facile à enlever au besoin avec un peu de vinaigre.

Test avec de l'urine fertilisante + eau de pluie non filtrée



A l'extérieur, le biofilm salé pèle en séchant.

> Les dépôts s'évacuent plus facilement que les dépôts durs obtenus avec l'eau potable.

Donc, paradoxalement, il est **plus facile d'utiliser l'eau non filtrée avec l'urine fertilisante !**

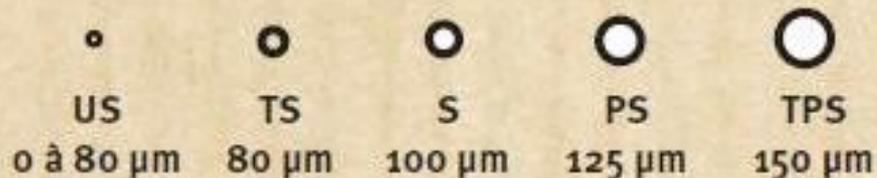
Avec l'eau de pluie non filtrée,
un petit brossage occasionnel est suffisant.



Résumé de l'avantage colmatage ORIAZ Aucun goutteur n'est dans cette nouvelle classe.

Le système goutte-à-goutte breveté **ORIAZ** définit une nouvelle classe de résistance. UTC : Ultra TOLÉRANT au Colmatage avec une tolérance aux particules de 2 000 micromètres.

Les cercles suivants représentent la taille relative des particules tolérées par les goutteurs conventionnels.



CLASSE ORIAZ
2000 μm

LE RÉGULATEUR
ORIAZ A UNE SURFACE
DE PASSAGE
128 FOIS PLUS GRANDE

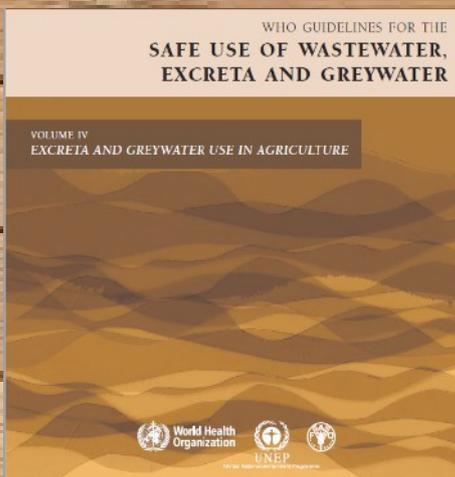
UTC
Ultra Tolérant
au Colmatage



Goutteur solaire



Des chercheurs, ingénieurs et écologistes étudient l'urine fertilisante en France, Suède, Suisse, Allemagne, Afrique, Etats-Unis, Canada, Asie etc.



La méthode consiste à diluer l'urine entre 2 % et 25 % dans l'eau et de l'appliquer avec le goutteur solaire ORIAZ.



Fabriquez un fertilisant écologique et gratuit



- Mélangez simplement 25 % d'urine et 75 % d'eau
- Appliquez avec le goutte-à-goutte Solaire.
- Efficace et sans odeur.

- L'apport occasionnel d'urine doit être inférieur à 5 % de l'arrosage global. Il peut s'appliquer à des concentrations variables de 5 à 25 %.



oriaz.com



Goutteur solaire



**Premier test
avec du maïs :
25 % d'urine
appliquée une fois
par mois**





Goutteur solaire



Échange équitable, définition :
Donnez à la plante l'eau, l'azote et
les minéraux dont elle a besoin et
elle vous nourrit avec des fruits et
légumes pleins de vitamines.



#solarripperchallenge



Solar-dripper.com



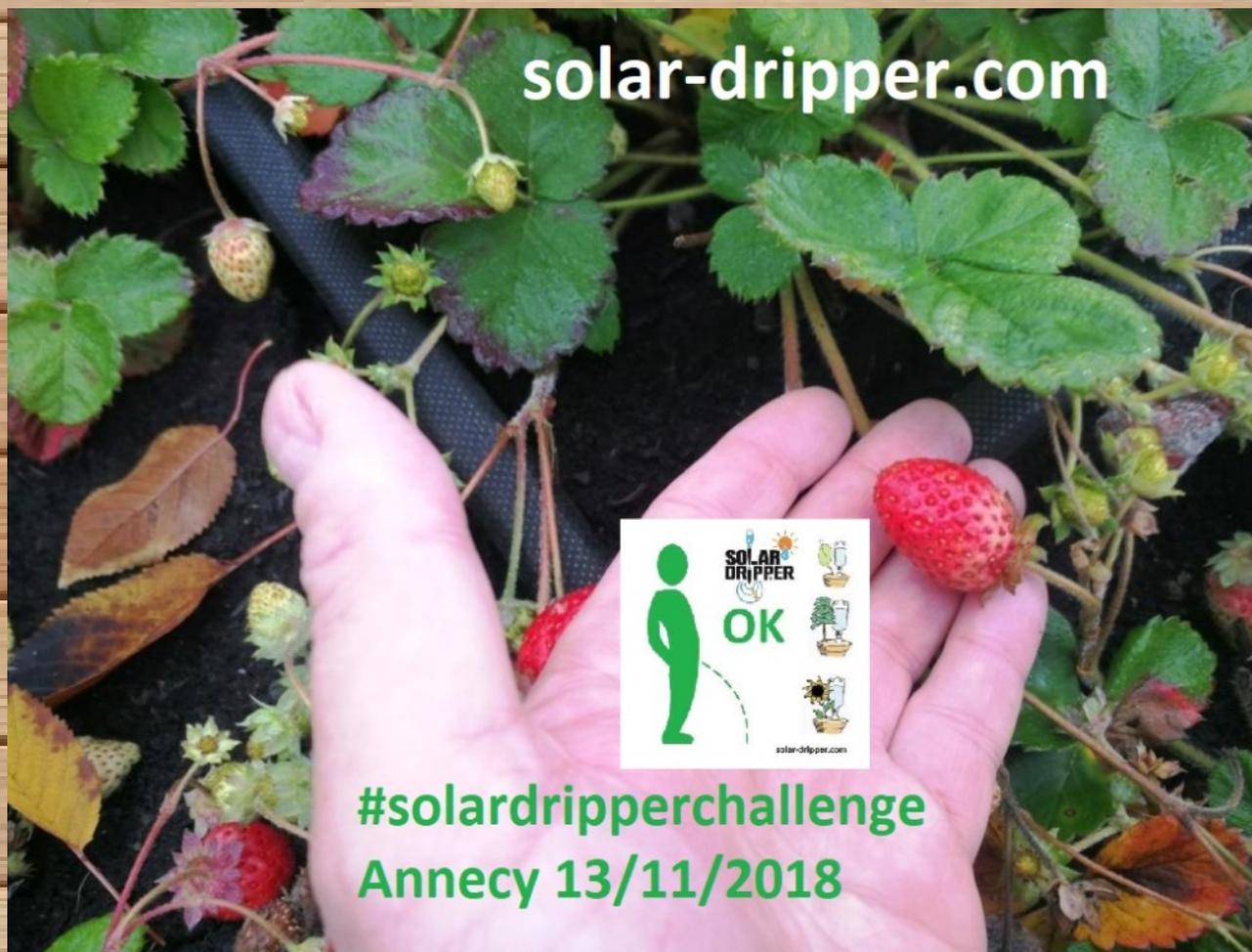


Goutteur solaire



Test avec les fraises :

Les récoltes le 13 novembre.





Goutteur solaire



Test avec l'ail :



Ail rose de 115 cm fertilisé avec de l'urine dans notre jardin d'Epagny.



Méthode de culture en anneaux
6 gousses d'ail plantées autour
d'un goutteur Solaire ORIAZ.





Goutteur solaire



Test avec les plantes d'intérieur: pas d'odeur !
Croissance et floraison au RDV.





Goutteur solaire



Test avec les courges
Floraison et abondance.









Goutteur solaire



En avant les dégustations !



Solar-dripper.com



20/09/2019





Goutteur solaire



Dégustation en magasin chez Migros à Genève et à Crissier

Animation Solar-Dripper au magasin Migros DO-IT
le 10 août 2019 à Crissier près de Lausanne



Mission Possible

- Economiser 72 € d'eau potable par an
- Economiser 18 tonnes d'eau par an
- Economiser l'achat d'engrais €
- Economiser le coût d'assainissement €

TOP SECRET

... Je peux en prendre deux ?

Elles sont très bonnes ces tomates cerises !

95 % eau
2 % Azote N
Phosphore P
Potassium K
Ca, Mg, Fe
B, Zn, Na
- inodore
- stérile

**DO IT+GARDEN
MIGROS**

SOLAR DRIPPER

solar-dripper.com

**SOLARIMPULSE
EFFICIENT SOLUTION
JUNE 2019**



Des experts de l'eau gouttent à des tomates cerises fertilisées avec de l'urine humaine à Dijon
Rencontres Nationales des acteurs de l'Assainissement non collectif.

stand **RAE**

Top Secret

Même pas peur !

Mission Possible

L'urine utilisée directement a été collectée à Annecy. Durant deux mois nous avons aussi utilisé le concentré AURIN fabriqué à Zurich



solar-dripper.com



Goutteur solaire



Dégustation à Stockholm lors de la semaine mondiale de l'eau

World Water Week at Stockholm 2019

They tried tomatoes fertilized with urine and applied with the Solar-Dripper
solar-dripper.com





Goutteur solaire



Dégustation à Epagny





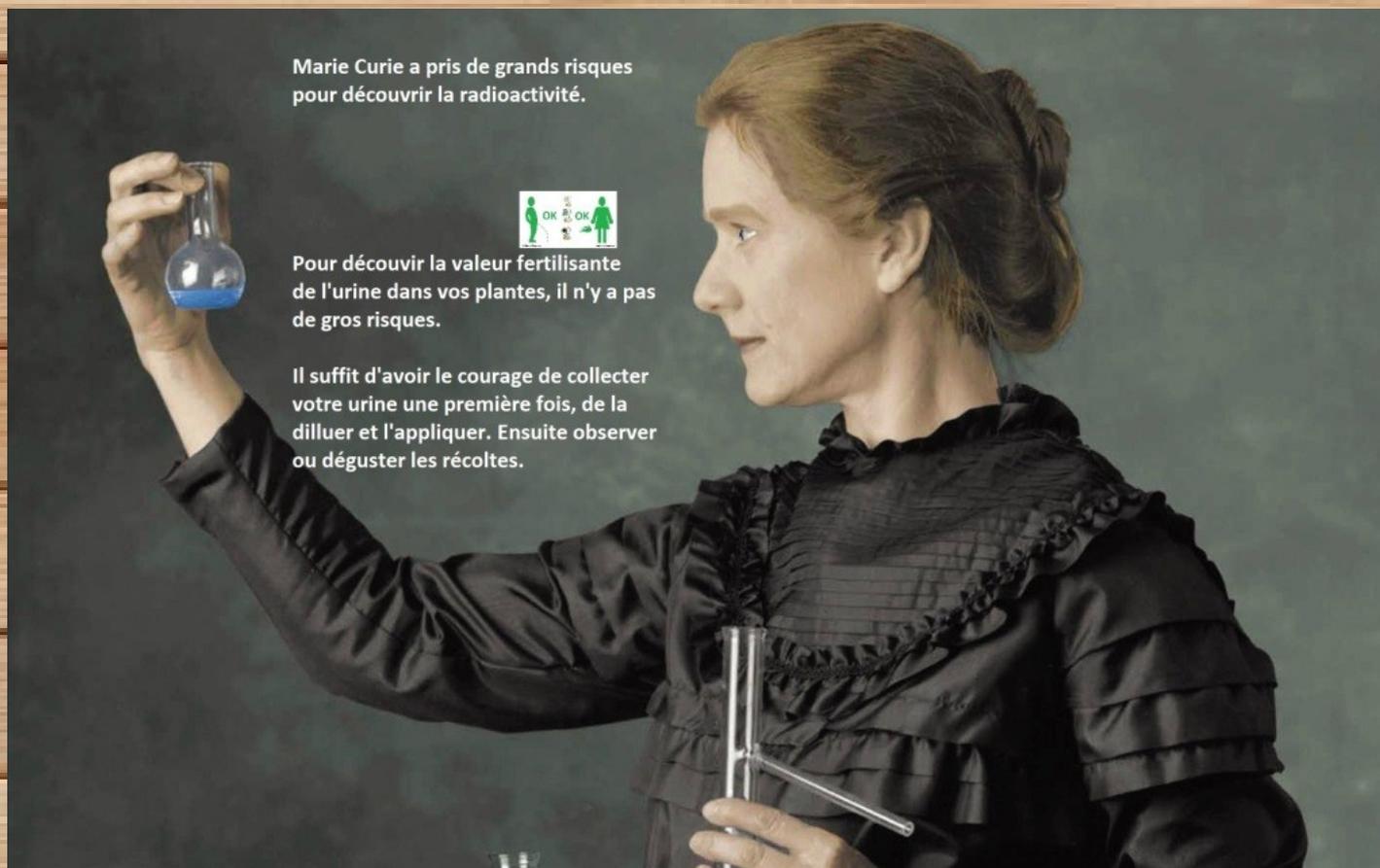
Goutteur solaire

Mesure du taux de sucre jusqu'à 12.2 ° Brix

Mesure avec un réfractomètre

NB : Selon une publication Suisse de l'Agroscope :

la perception des consommateurs est corrélée avec la mesure °Brix



Tomates fertilisées avec de l'urine:
de 9 °Bx à 12.2 °Bx
Moyenne 10.6 °Bx



Tomates du magasin:
de 7.5 à 9.0 °Bx
moyenne 8.1 °Bx



© Robert Cossette oriaz.com

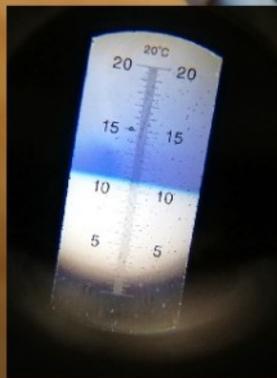
Tomates cerises en grande surface:

5.9 ° BRIX avec peu de saveur.



Cola moins sucré
avec 11° Brix

Cola
original
11° Bx



12.2 ° Brix

"Si tu ne me donne pas cette tomate
je vais le dire à tout le monde"



No more cookies !
I need this tomato !



12.2 °
Brix



Lasagne de permaculture

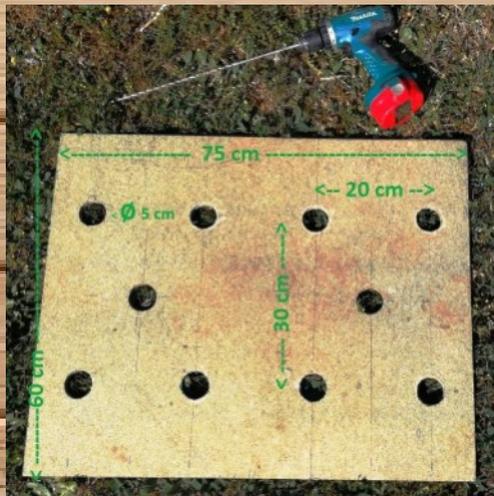
Les jardins en lasagne et les buttes de permaculture s'arrosent facilement avec ORIAZ. Nous avons créé ce jardin lors du confinement. Le sol n'a pas été labouré mais simplement percé sous les trous de semis. Le maïs et les pois grimpants ont très bien poussés dans une couche de sol de 15 cm constituée de débris végétaux et de compost. L'urine fertilisante a aussi été utilisée.

Remplissage une à 3 fois par semaine pour les jardin



Sol percé avec un guide de plantation :

Chaque goutteur ORIAZ arrose 4 plants de maïs et 6 pois grimpants.
Un simple perçage permet d'ameublir le sol sous chaque point de semis.

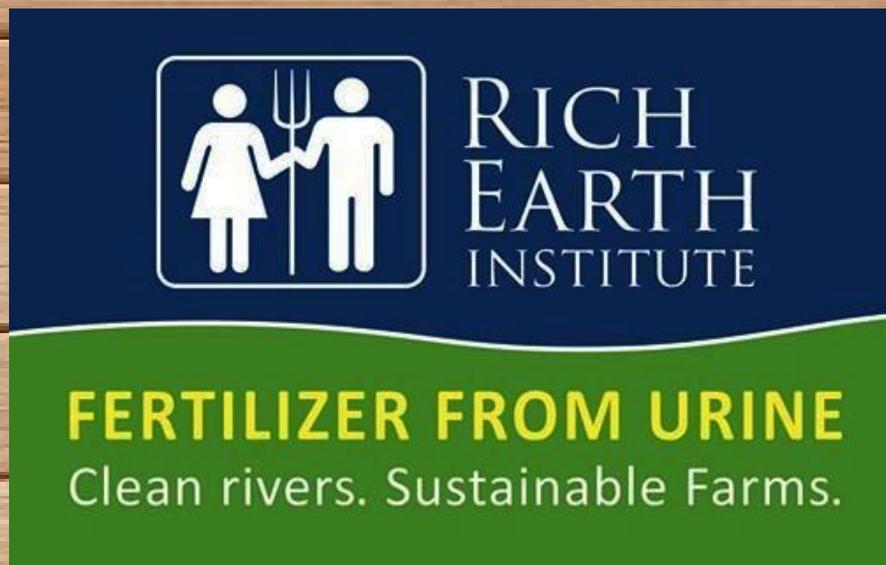
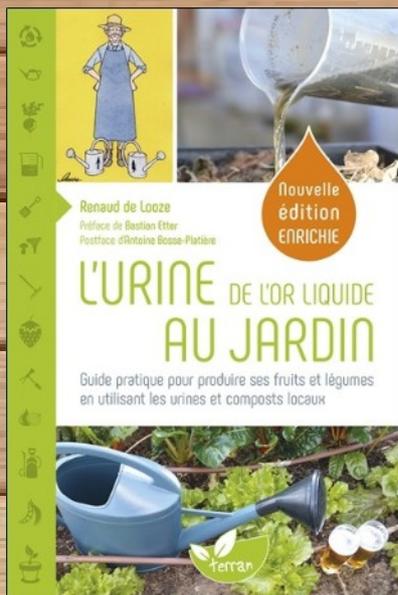


Contenu moyen de l'urine Fertilisante :

0,6 % d'Azote + 0,1 % de phosphore + 0,2 % de potassium

Moyennes confirmées par deux sources indépendantes :

Renaud De Looze et Rich Earth Institute



Combien vaut votre urine fertilisante annuelle ?

Nous produisons environ 500 litres par année soit
un peu plus de 3 Kg d'Azote.



4.90 CHF = 4.50 €

Migros-Bio Garden Engrais
liquide riche, 100 ml

3 % Azote 1% Phosphate 5 % Potasse

Annuellement nous produisons en
moyenne 500 Litres d'urine.

L'urine contient 0.6 % d'azote
soit 3 000 grammes annuellement.



Au tarif de cette bouteille
d'engrais, votre urine vaut
4900 CHF ou 4500 € par année.

Qui dit mieux ? 549 267 €



Monodose
revitalisante
1.65 €
30 ml 30 g
4g de déchet plastique
0,03004 % d'azote N
0,0269 % de phosphore P
0,0184 % de Potasse K



1,65€ 30 ml / 30 g

Revitalisant plantes
vertes et plantes fleuries

0.03 % Azote 0.0269 % phosphore
0.0184 % Potasse K

Annuellement nous produisons en
moyenne 500 Litres d'urine.
L'urine contient environ 0.6 % d'azote
0.1% de Phosphate et 0.2 % de Potasse



N = ~1.5 ml d'urine
P= ~ 8 ml d'urine
K = ~ 2.76 ml d'urine

Au tarif de cette bouteille

Azote: 549 267 € = 332 899 bouteilles
Phosphate: 102 230 € = 61 958 bouteilles
Potasse: 298 913 € = 181 159 bouteilles

Test avec les conifères

Phytoépuration par épandage direct et symbiose forestière

Bouteille de collecte vidée sous un arbre

Dispersez grossièrement l'urine sous le conifère en suivant une rotation entre les arbres (environ 5 à 10 arbres).



Solar-dripper.com
© Robert Cossette

Test avec les conifères

Estimation de la capacité de phytoépuration forestière avec une application à 1 % de la pluie:

Sur 167 m²
pluie 800 L / an
total 133 600 Litres
Taux d'urine 1 % de la pluie
capacité annuelle 1 336 Litres
soit environ 2.5 humains

Règle

Ligne Trajet Polygone Cercle Trajet 3D Polygone 3D

Mesurez la distance entre deux points au niveau du sol.

Longueur de la carte : 40,47 Mètres

Longueur au sol : 40,48

Direction : 199,18 degrés

Navigation à la souris

Enregistrer Effacer

arbre 1	78 m ²
arbre 2	3 m ²
arbre 3	12 m ²
arbre 4	12 m ²
arbre 5	12 m ²
arbre 6	50 m ²
total	167 m ²



© NRC bio innovation Robert Cossette



Goutteur solaire



Test avec les conifères : les fleurs rouges magnifiques !

Floraison

Fertilisé avec de l'urine
depuis 6 mois

Photo 22 mars 2020



© R. Cossette NRB bio innovation





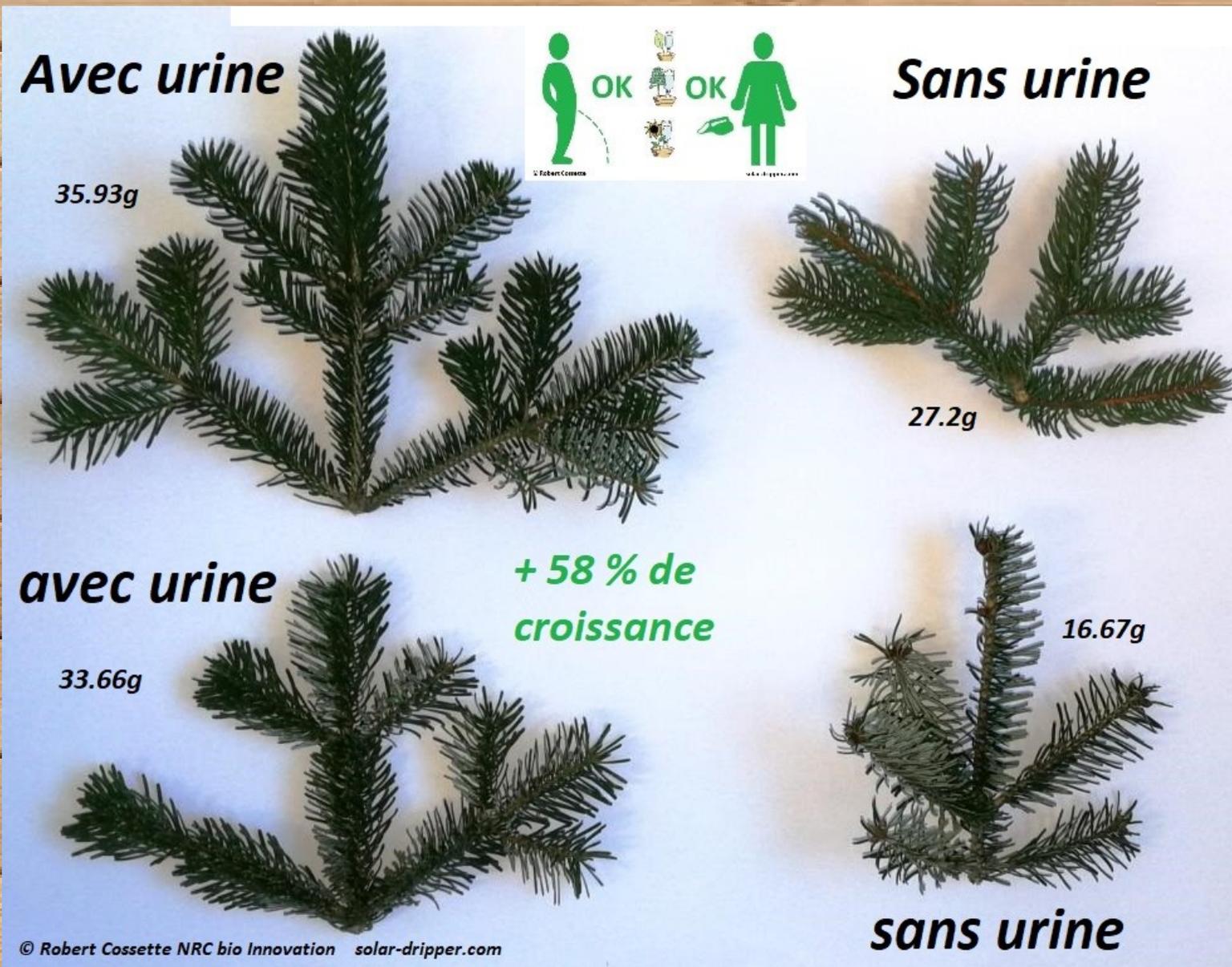
Goutteur solaire



Test avec les conifères : tous plus beaux et en santé.



Test avec les conifères : = gain de croissance pour séquestrer le CO₂

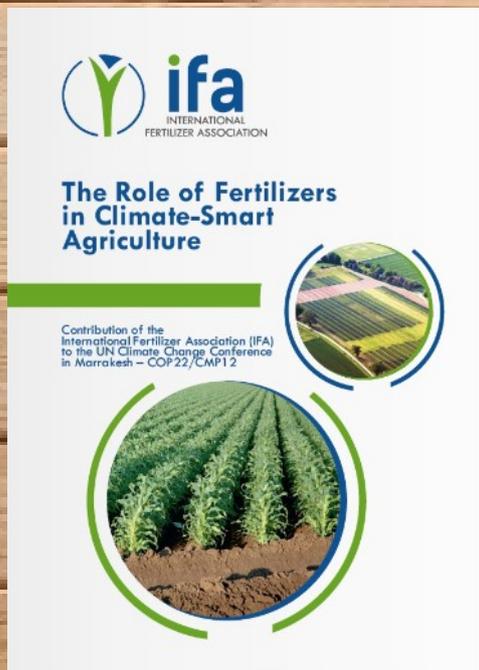




Goutteur solaire



Environ 2.5 % des GES proviendraient de la production et utilisation d'engrais chimiques selon l'International Fertilizer Association



ifa INTERNATIONAL FERTILIZER ASSOCIATION

The Role of Fertilizers in Climate-Smart Agriculture

It is estimated that fertilizers represent 2.5% of global GHG emissions, 1.5% of which deriving from their application. Though this figure seems negligible, especially considering the agricultural sector as a whole represents 12% of all GHG emissions, the fertilizer industry is nevertheless committed to reducing its carbon footprint.





Goutteur solaire



Il est aussi possible d'obtenir un gain de séquestration de CO₂ avec la fertilisation de plante forestières durables.



Selon le fabricant d'engrais chimique Yara, la récolte de blé fertilisée avec 170 Kg d'azote par hectare permettrait 11 tonnes d'absorption de CO₂ en plus comparativement à une récolte sans engrais.

En extrapolant ce gain avec les conifères avec l'hypothèse d'un gain identique de séquestration de CO₂ notre 3 Kg d'Azote permettrait environ 194 Kg de gain de séquestration de CO₂.

Selon le Commissariat général au développement durable, en France nous émettons en moyenne 11,2 tonnes d'équivalent CO₂ par année.



La séquestration fertilisée avec l'urine pourrait représenter

194 Kg / 11 200 Kg = 1,7 % de nos GES
Avec une voiture qui émet 140 g /km
cela représente 1385 km.

Au total ces trois réductions de GES peuvent atteindre :

- Réduction d'émission de l'assainissement : 7 %
- Production et utilisation d'engrais : 2,5 %
- Gain possible de séquestration : 1,7 %

Total jusqu'à 11,2 % des GES



Goutteur solaire



Méthode de dosage

Pour bien doser l'urine vous pouvez mesurer un poids d'urine en estimant son taux d'azote à 0,6 % (Ref Renaud De Looze).

Nous avons testé l'application d'urine à des taux de 2 % à 25 %.

En pratique les taux de 2 à 10 % sont idéaux.

L'important est de rester en dessous du besoin mensuel de votre culture pour éviter les pertes.

Il faut aussi rester en dessous de 5 % de l'arrosage global (irrigation + pluie) afin d'éviter une concentration de sel.

L'application très lente au cœur des racines avec le goutteur solaire ORIAZ optimise la transformation de l'urée en azote.

**Les conditions oxygénée favorise l'activité biologique.
L'arrivée de l'ammonium et des nitrates
au cœur des racines minimise les pertes.**





Goutteur solaire



**Exemples pratiques de dosage
pour votre premier essai :**

**Plantes d'intérieur :
diluer 50 ml d'urine par 2 mois**

**Plantes de balcon:
diluer 50 ml d'urine par mois**

**Tomates:
diluer 100 ml d'urine par mois**



Outils de collecte très simples :
Utilisez des bouteilles vides dans un seau.
Verser avant d'ajouter l'eau.



**Mélange précis et rapide
avec un pistolet doseur 0 à 70 ml.**

**Par exemple mettre 40 ml dans une bouteille
remplie avec 800 ml de mélange = 5 % d'urine**





Goutteur solaire



La gamme d'emballage ORIAZ



par 1, par 3 et par 6 unités



CONCLUSION :

Le goutteur solaire ORIAZ optimise l'application de l'urine fertilisante.

Cette utilisation performante pour le grand public permet de découvrir sa valeur fertilisante.

Cette initiation peut motiver les citoyens à récolter l'urine plutôt que de polluer et gaspiller avec le tout-à-l'égout.

L'urine récoltée peut se valoriser sur les terrains privés, les terrains publics, forestiers et agricoles de diverses manières.

Merci de votre attention.

Bonus : les tomates de folies

*Échange équitable, définition :
Donnez à la plante l'eau, l'azote et
les minéraux dont elle a besoin et
elle vous nourrit avec des fruits et
légumes pleins de vitamines.

Test avec les tomates cerises 2019

#solarripperchallenge

* Bonus gratuit: les plantes produisent de l'oxygène et absorbent le CO₂

Solar-dripper.com





Goutteur solaire



Bonus : les tomates de folies en 2019

Revoir le reportage de FR3



<https://youtu.be/Lih-YCKqvcY>





Goutteur solaire



Tests en Afrique





Goutteur solaire



Bonus : autres vidéos

Démonstration des zones d'application



Test à Payerne pour mesurer le synchronisme climatique



Test avec des orchidées

