



**FONLABOUR
FLAMARENS**
CAMPUS DES POSSIBLES

Piloter l'irrigation des arbres

06/10/2026

theo.chabre@urbasense.fr

&

damien.francois@mairie-albi.fr



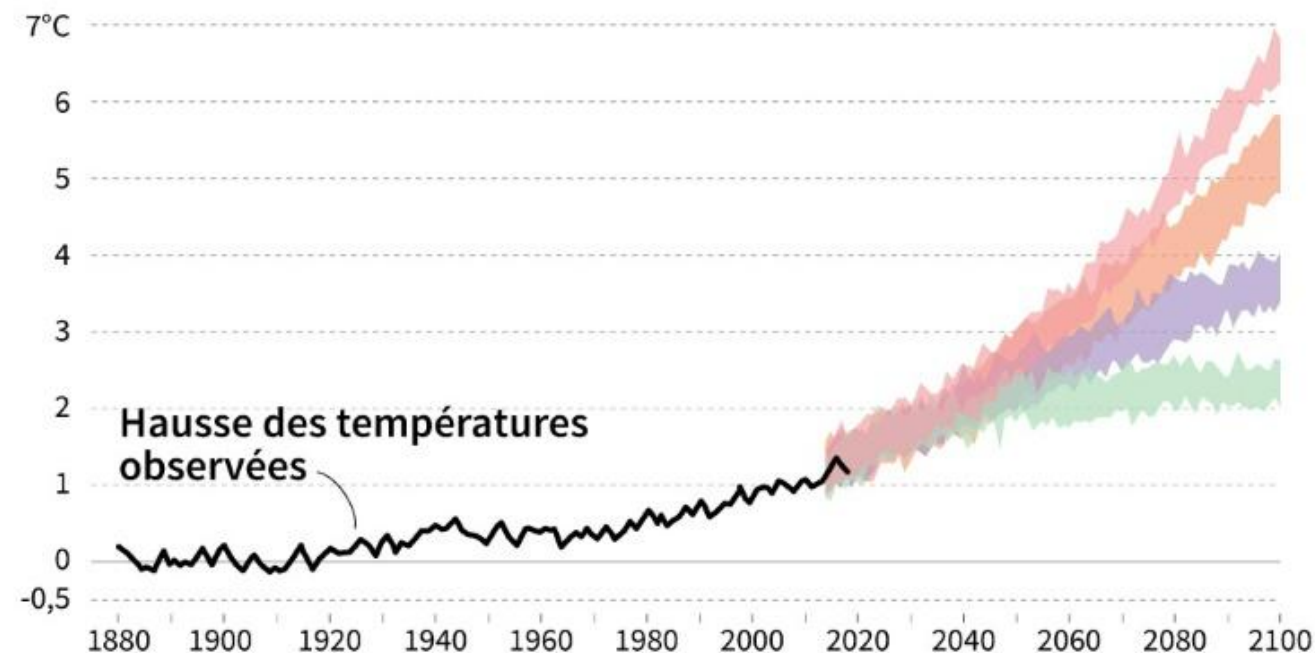
Urbasense



Pour la résilience des territoires

La hausse des températures d'ici à 2100

De nouveaux modèles climatiques montrent un réchauffement plus fort que prévu



Scénarios appliqués aux nouveaux modèles

- Croissance économique rapide alimentée par les énergies fossiles
- Poursuite de la trajectoire actuelle et du productivisme
- Progrès lents en matière environnementale
- Neutralité carbone à l'horizon 2080

A quoi servent les végétaux ?

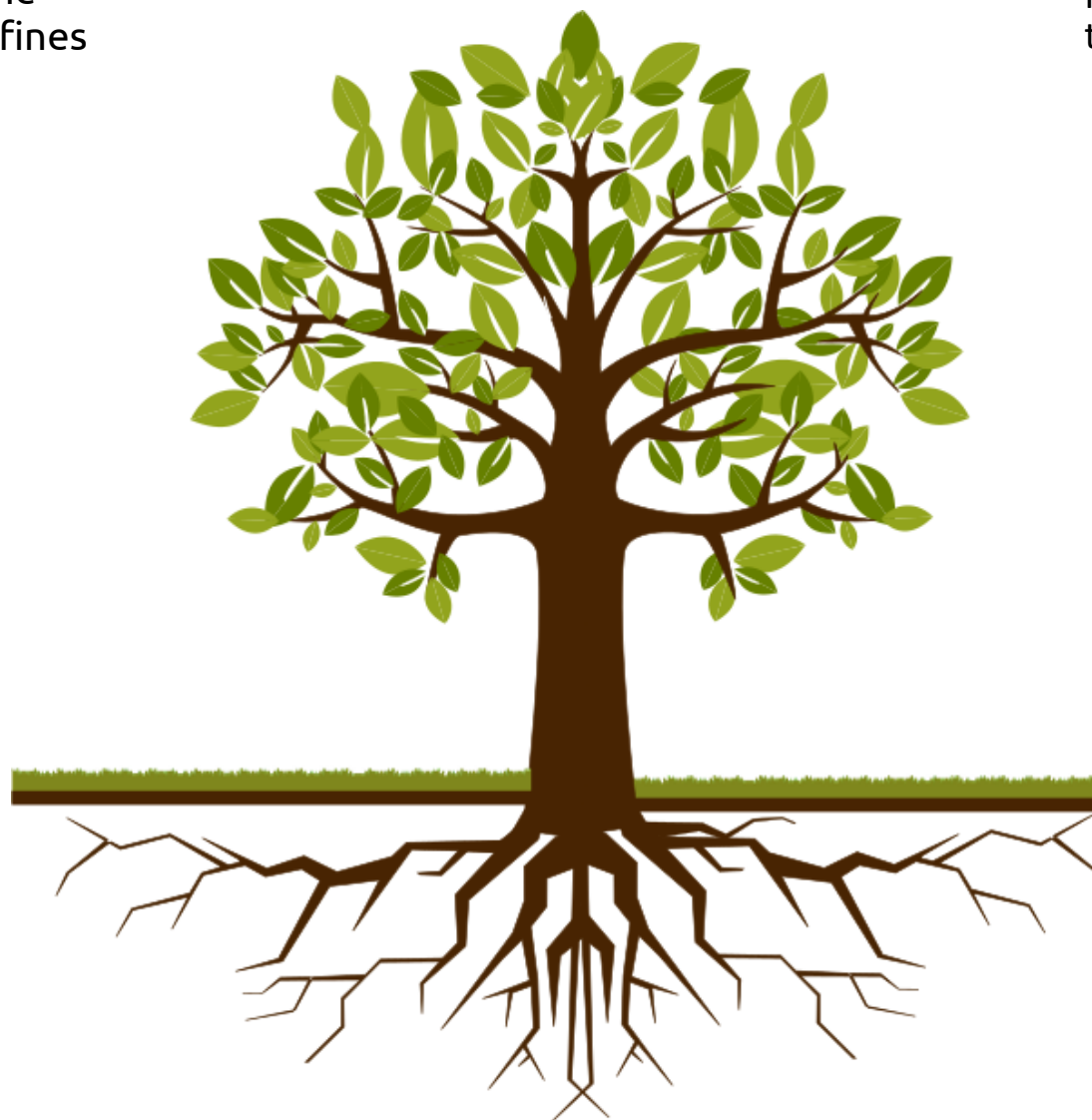
Production d'oxygène
Piège les particules fines



Amélioration de la
valeur foncière



Biodiversité urbaine



Bienfaits physiques et
psychologiques

Fertilisation du sol

Régulation de la
température



Piège à CO2



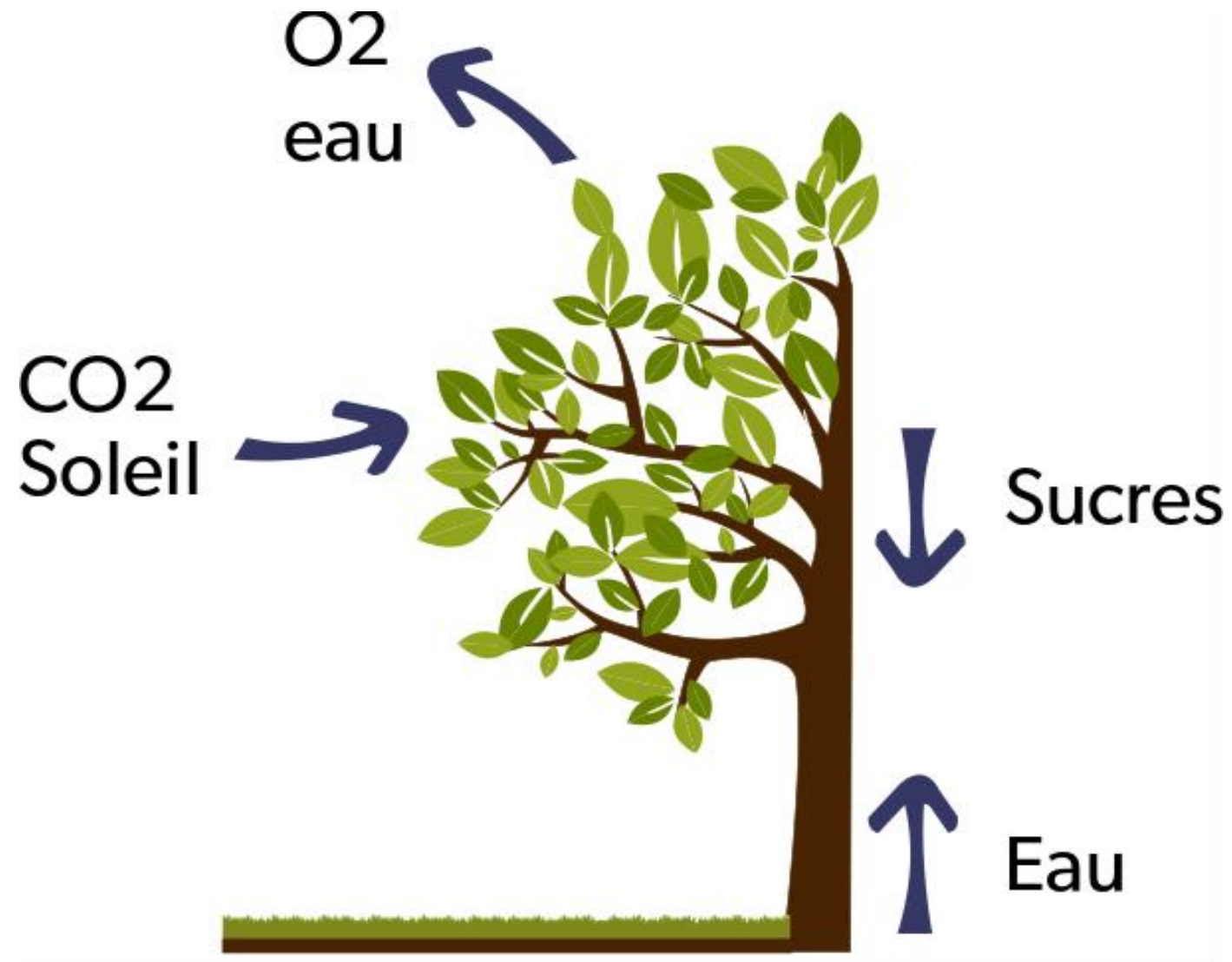
Infiltration de l'eau
Tenue mécanique du sol



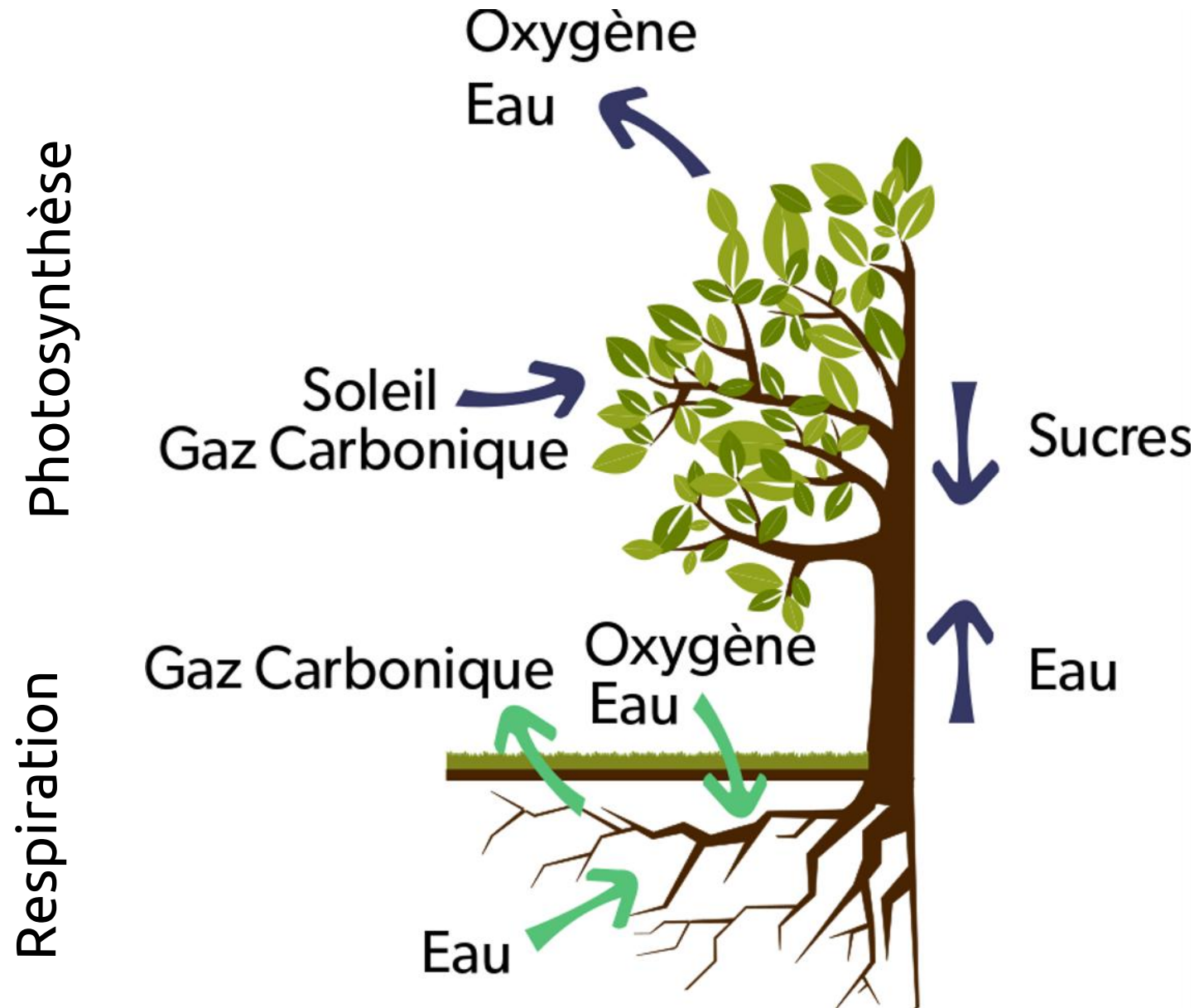
«L'infrastructure» verte, multi-fonctionnelle



L'eau dans le végétal

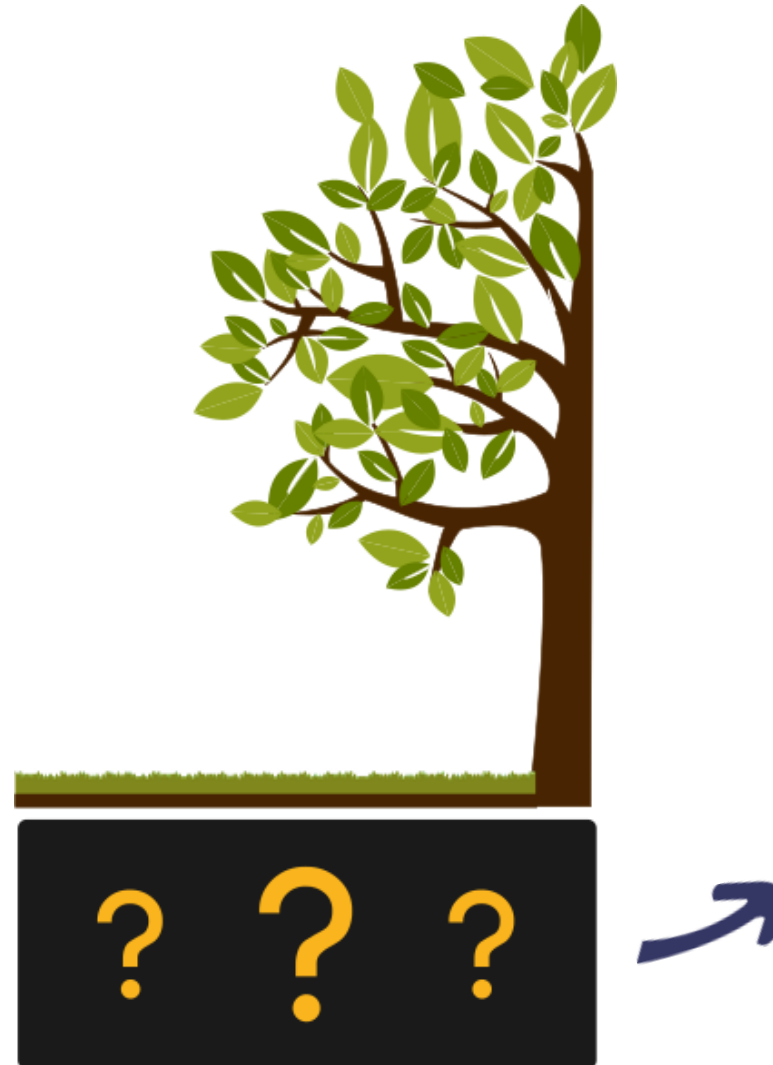


L'eau dans le végétal



Que ce passe-t-il dans le sol ?

1^{er} piège Arroser le sol
plutôt que les racines



Besoin de
mesure



Le matériel

Dispositif Minisense®

TENSIOMÉTRIE

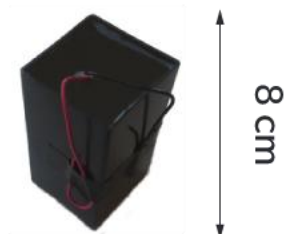
**Minisense® connectée
avec antenne déportée**



Sonde tensiométrique



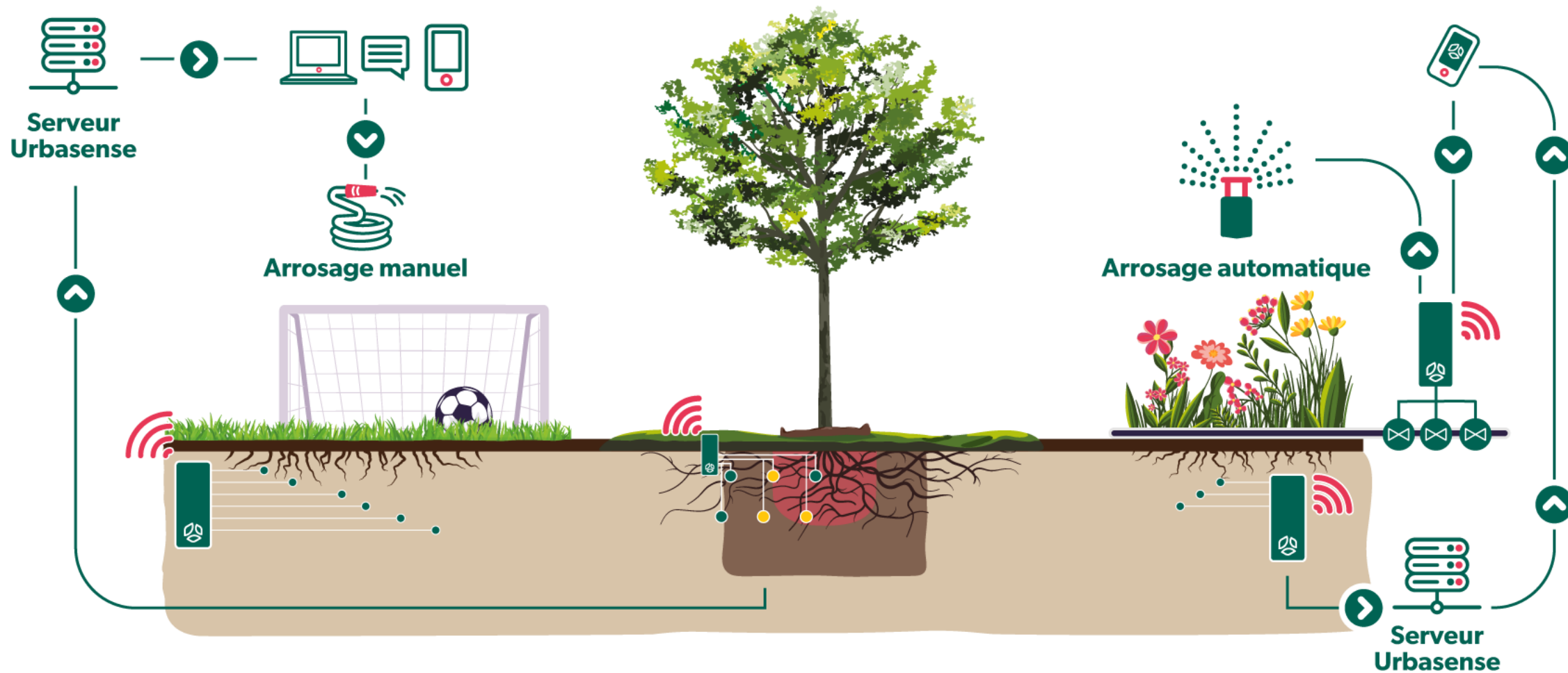
Batterie



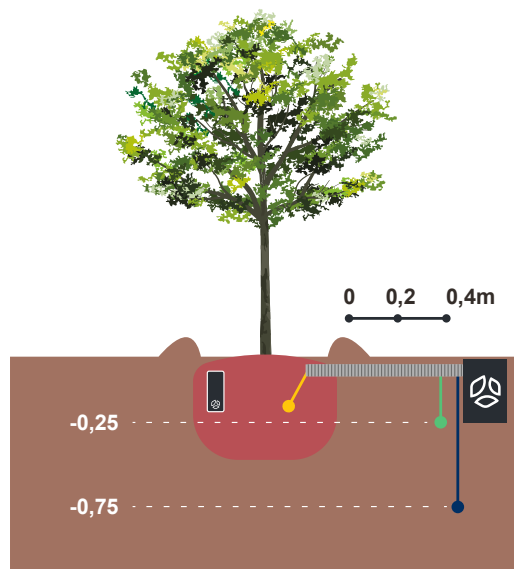
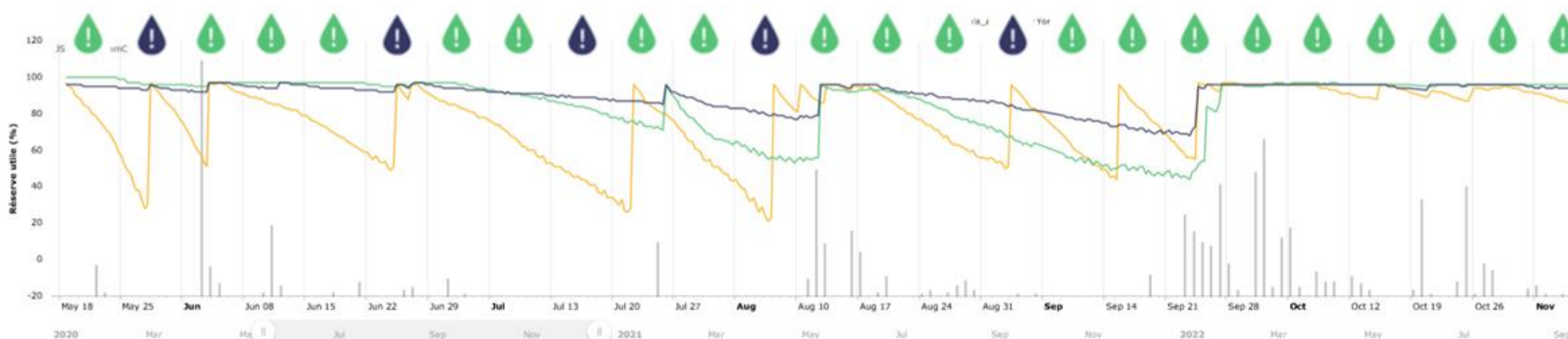
Regard de protection



Protocole et fonctionnement



Conduite racinaire économe



Motte

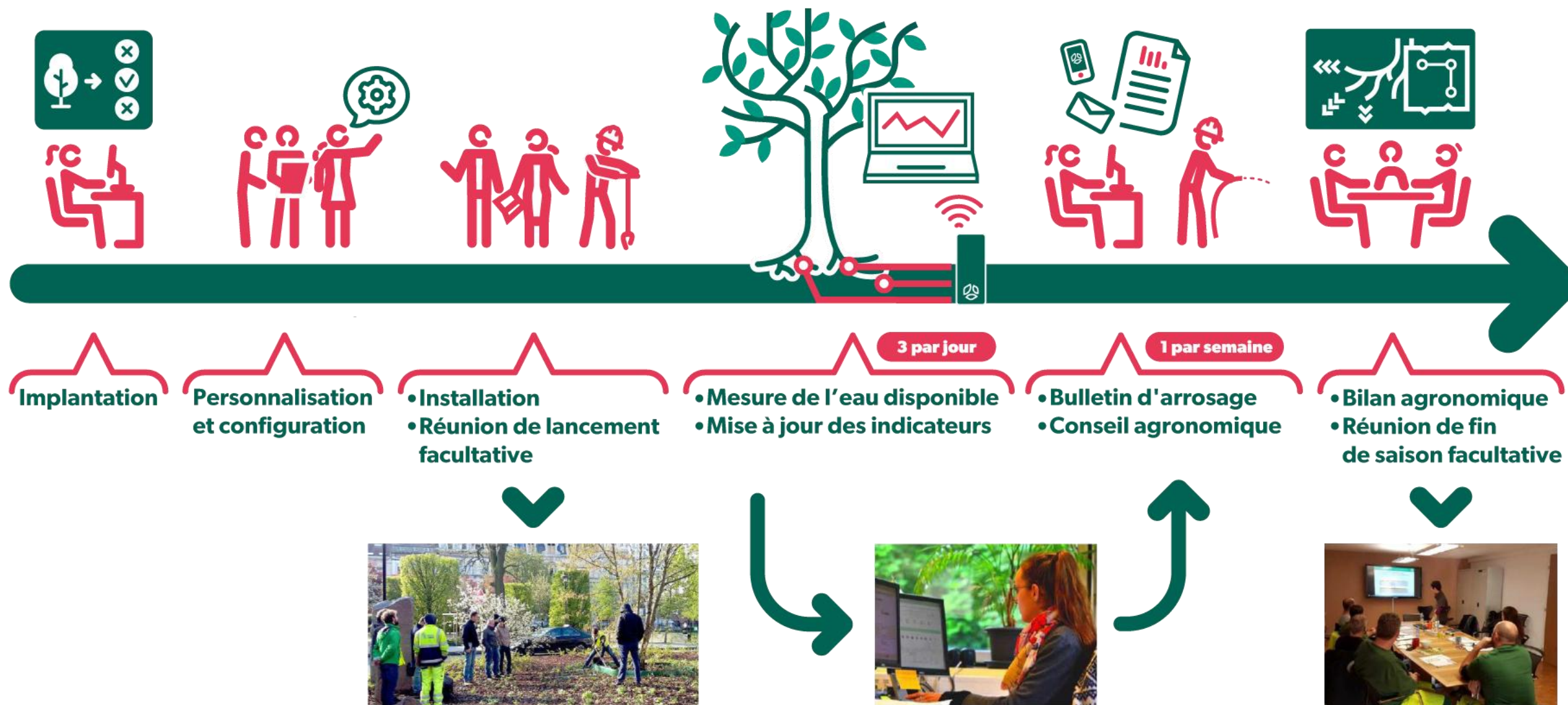
Sol surface

Sol profondeur

Température

2^{ème} pièges La technologie si elle n'est pas accompagnée de compétence ne suffit pas

Service de suivi agronomique



Bulletin d'arrosage hebdomadaire

Bonjour,

Voici le bulletin de cette semaine pour l'arrosage optimisé sur le site de **EXPE Lyon**.

Statut : **OK**

Site concerné : **Lyon**
Bulletin transmis le : **24 juin**
Remarque pour le site : Démo Urbasense (Information sur les précipitations, par exemple)

Légende

ND

OK

VIGILANCE

ALERTE

CRISE

SATURÉ



1 Bulletin
par semaine

GROUPES EN ARROSAGE MANUEL

GROUPE	DIAGNOSTIC	PRÉCONISATION	COMMENTAIRE	MATÉRIEL
2020 Bellevue OK	Activité racinaire dans la motte et en dehors de la motte, en surface et profondeur.	Ne pas arroser cette semaine, arrosage probable indiqué dans le prochain bulletin d'arrosage, à ajuster en fonction des précipitations à venir dans les prochains jours : 170 L.	Rien à signaler.	 Un changement de pile sera à prévoir d'ici un mois.
2021 Route de Gisy VIGILANCE	Activité racinaire dans la motte et en dehors de la motte en surface. Réhumectation partielle observée uniquement dans la motte le 20/06. Un arrosage supplémentaire est nécessaire.	 Arroser cette semaine : 120 L.	 Augmenter la taille des cuvettes d'un diamètre supérieur au diamètre de la motte pour permettre une bonne réhumectation en extérieur de motte également.	Le matériel est pleinement fonctionnel.
2021 Rue du Maréchal Foch OK	Activité racinaire dans la motte et en dehors de la motte en surface. Réhumectation efficace observée le 21/06.	Ne pas arroser cette semaine.	 Prévoir d'augmenter la quantité (+20 Litres) pour le prochain arrosage.	Le matériel est pleinement fonctionnel.

Destinataires de ce bulletin : Marie.vière@Entreprise.fr, Ivan.desmuguets@arrosage.fr, Aurore.boréale@MOE.fr, Claire.hyère@MOA.fr, Otto.graff@Aménageur.fr, Lucie.fer@Futurgestionnaire.fr,

 Accédez à toutes vos infos de suivi sur l'application Urbasense

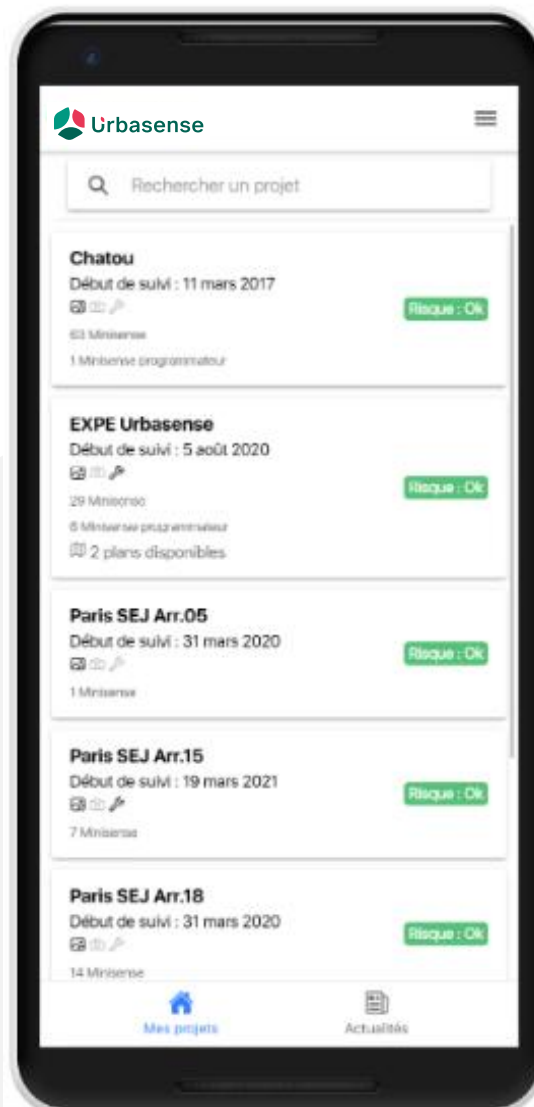
Pour toute information complémentaire, n'hésitez pas à me contacter.
Bonne semaine et à bientôt,

Suzanne Noury
06 02 03 04 05
suzanne.noury@urbasense.fr
app.urbasense.eu

Web application

<https://app.urbasense.eu>

TENSIOMÉTRIE



Bilan agronomique en continu

SYNTHÈSE PAR GROUPE D'ARROSAGE :

Diagnostic

Pas de ré-humectation observée depuis la semaine dernière.
Assèchement fort dans la motte et rapide dans le sol de plantation.

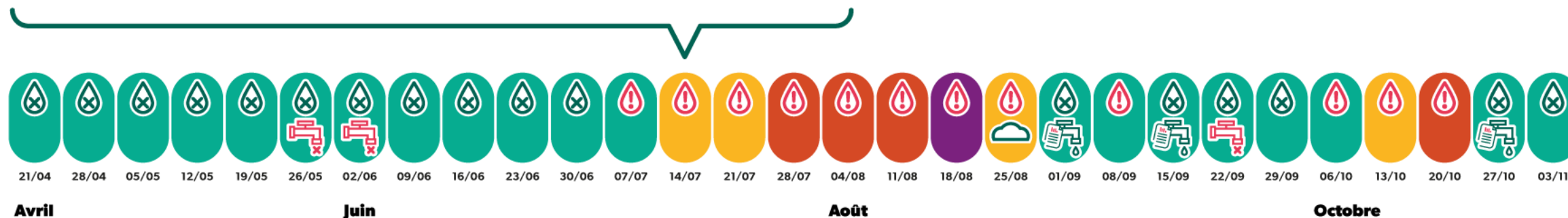
Arrosage

Besoin d'arrosage

150 litres

Conseil

Arrosage nécessaire pour ré-humecter la motte et le sol de plantation.
Très peu d'impact des pluies



OK **VIGILANCE** **ALERTE** **CRISE**



Réhumectation constatée demandée

Réhumectation constatée non demandée

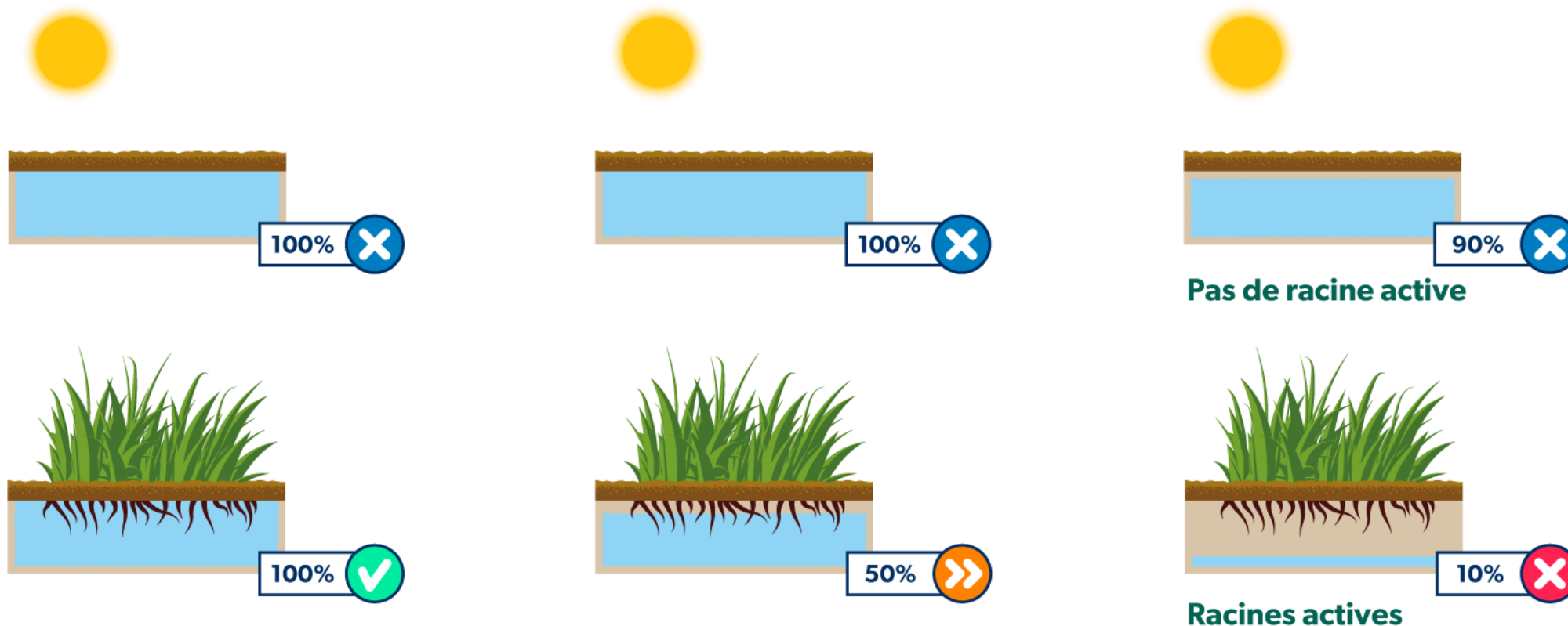


Arrosage demandé



Arrosage non demandé

Cinétique d'assèchement



La racine assèche fortement le sol

La sonde détecte l'activité racinaire

100% Ressource en eau disponible pour le végétal dans le sol

Capacité d'absorption de l'eau :



Pas d'eau



Pas de racine



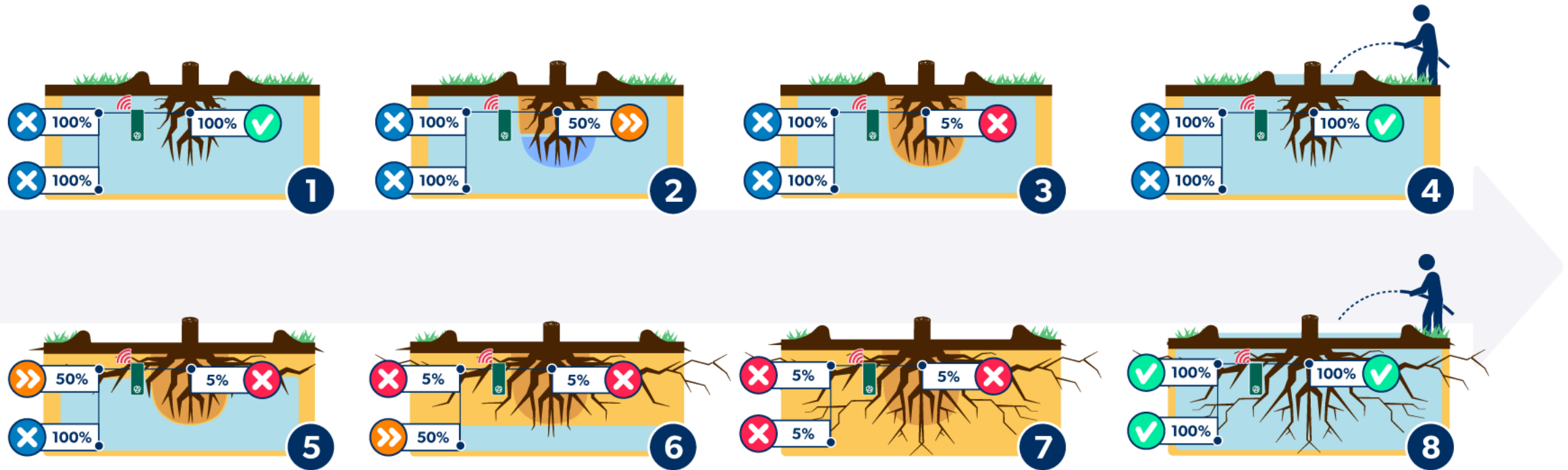
Période transitoire



Présence racine & eau

Conduite racinaire économe

3^{ème} pièges Arroser selon la météo sans regarder l'eau disponible aux racines



100% Ressource en eau disponible pour le végétal dans le sol

Capacité d'absorption de l'eau :



Pas d'eau



Pas de racine



Période transitoire

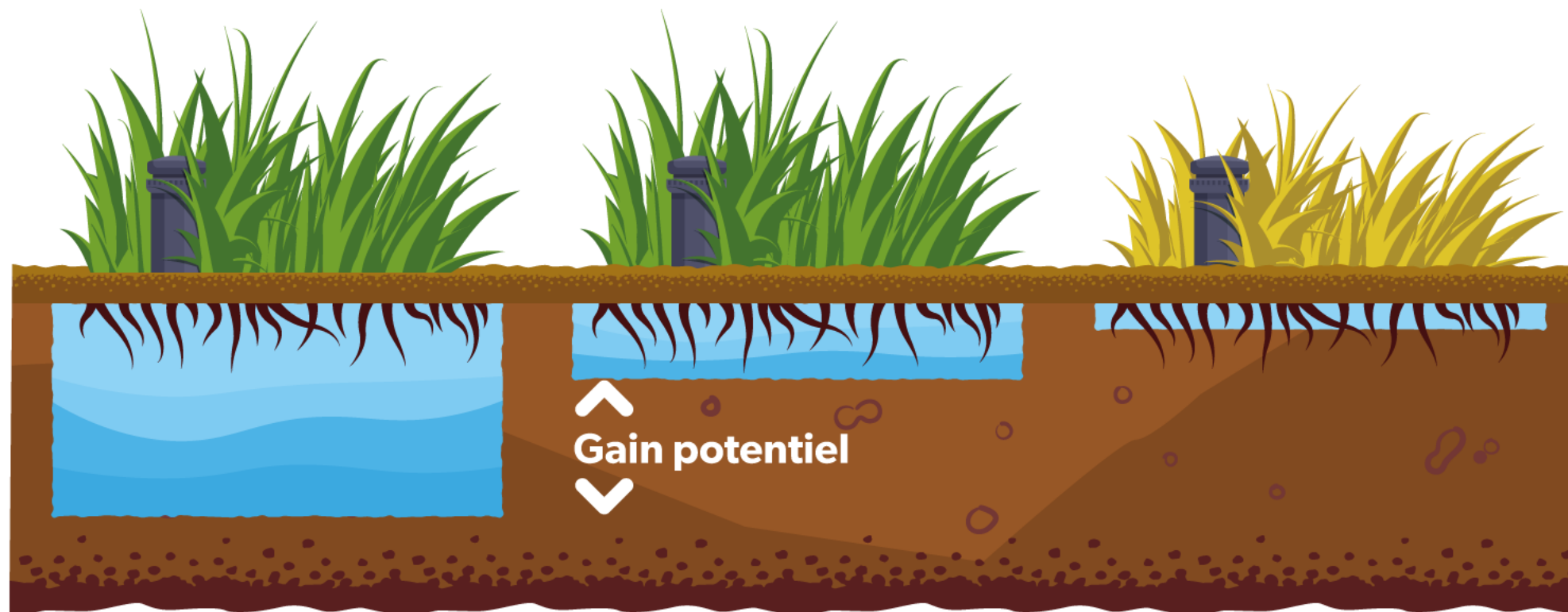


Présence racine & eau



Conformité des arrosages

RUR

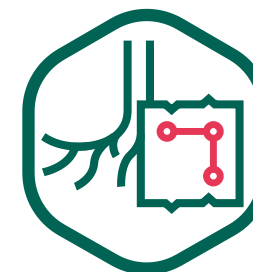
**Sur-Arrosage****Arrosage raisonné****Sous-Arrosage**

L'arrosage agronomique

4 USAGES



**Veille sur
les plantations**



**Maîtrise
des enracinements**



**Contrôle qualité
et traçabilité**

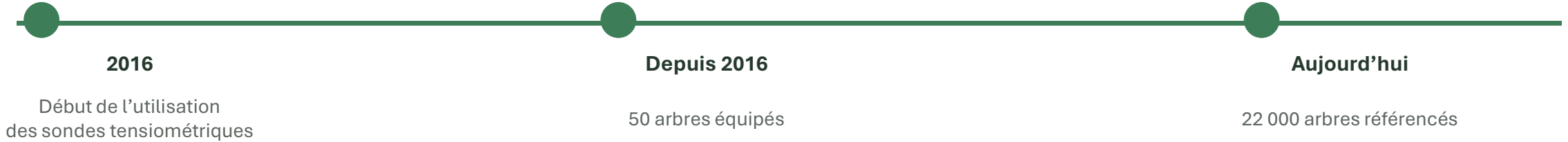


**Rationalisation
des arrosages**

10 ans de suivi tensiométrique : des résultats mesurables



Retours d'expériences du suivi agronomique sur la gestion de l'arrosage des arbres à Albi



1 038 L

d'eau consommés en moyenne
par arbre sur 3 ans

- 3 200 L

d'économie par arbre
vs. fonctionnement habituel

1 seul

arbre mort parmi les arbres
suivis depuis 10 ans

500 / an

arbres plantés chaque année

Mortalité observée

Arbres suivis par sondes



Plantations annuelles

10 à 20 arbres morts / 500 plantés

≈ 2-4 %

Un suivi dans la durée qui combine maîtrise de l'eau et amélioration de la survie des arbres.

Pourquoi et Quand



Entreprise / Aménageur



Gestionnaire



Plantation

Garantie de reprise

Constat de reprise aérien + racinaire

Patrimoine arboré durable

Arbres de 40 ans



Synthèse des 3 pièges à éviter

1^{er} piège Arroser le sol plutôt que les racines

2^{ème} pièges La technologie si elle n'est pas accompagnée de compétence ne suffit pas

3^{ème} pièges Arroser selon la météo sans regarder l'eau disponible aux racines



L'équipe
Urbasense



Retrouvez-nous sur :
www.urbasense.fr



25 rue du maréchal Foch
78000 Versailles



01 78 14 07 00



L'équipe
Urbasense

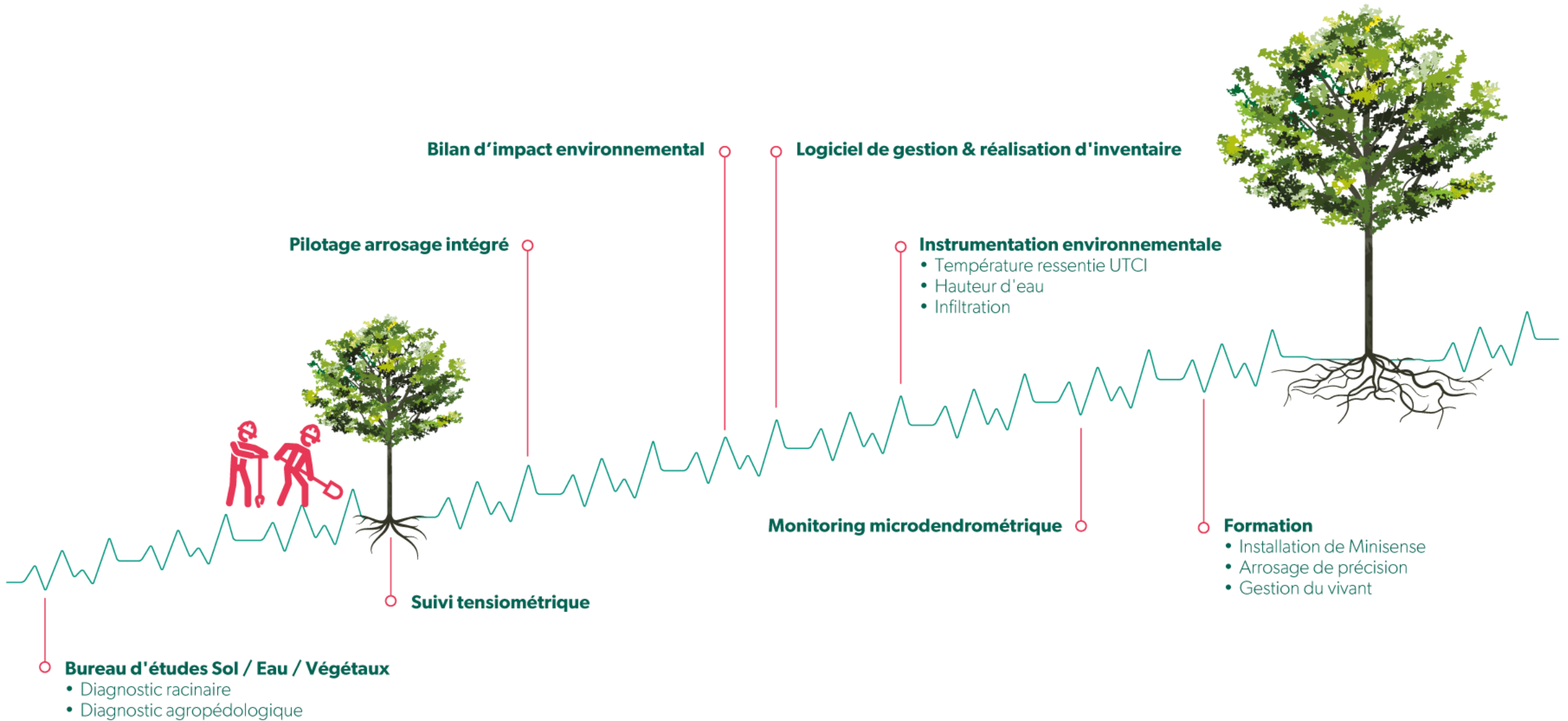


Annexes



Offre de service

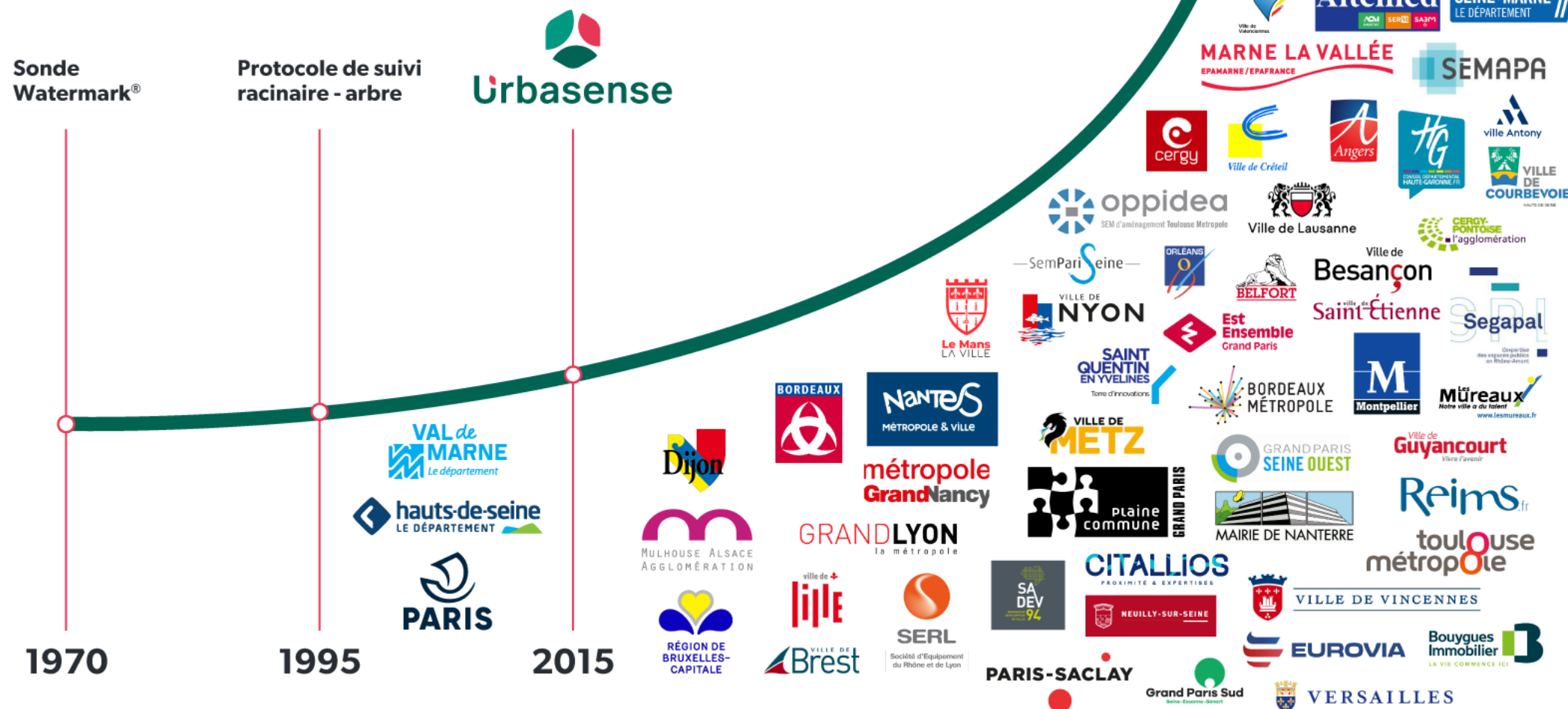
TENSIOMÉTRIE



Histoire de confiance

"Technique qui permet simultanément d'optimiser les arrosages mais également de suivre l'allongement des racines, donc l'autonomisation de l'arbre"

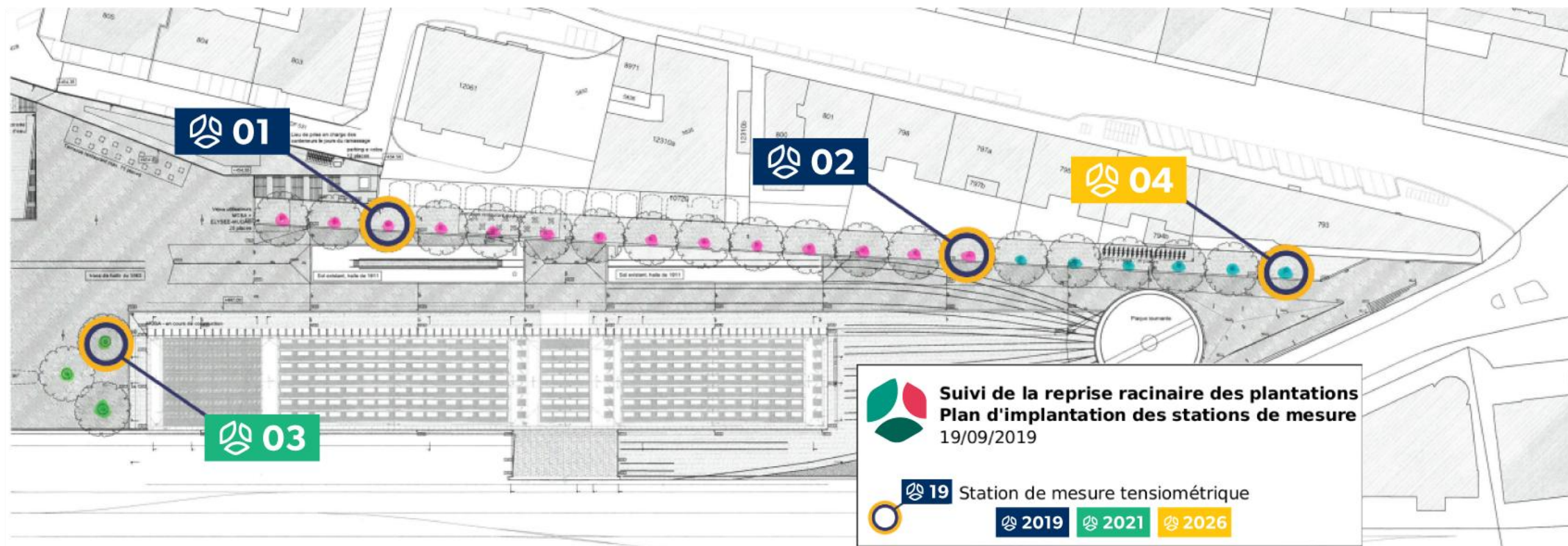
Frédéric Ségur, Espace public & paysage



Stratégie d'implantation

PROJET

Plan de plantation - Projet MCBA – Lausanne - Suisse



Taux d'équipement moyen :

Arbres : 10% des plantations

Massifs : tous les 500m²

Gazons ornement : tous les 1 000 m²

Gazons sportifs : tous les 5 000 m²

Les clés pour l'échantillonnage :

- Genres, Essences, Variétés
- Circonférence du tronc
- Année de plantation,
- Nature du sol
- Exposition (soleil, vent)

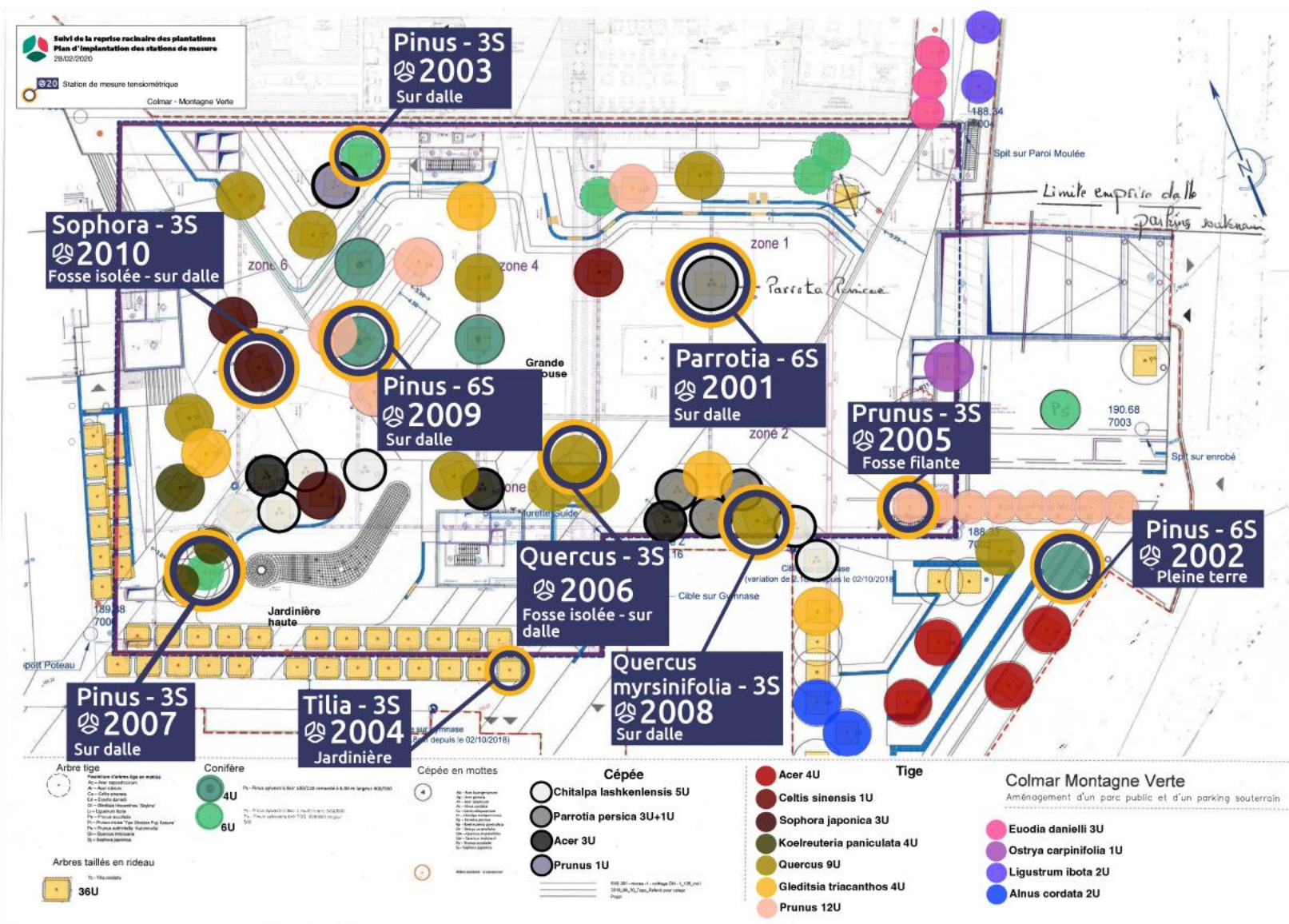


Stratégie d'implantation

PROJET

TENSIOMÉTRIE

Plan de plantation - Place de la Montagne Verte - Colmar

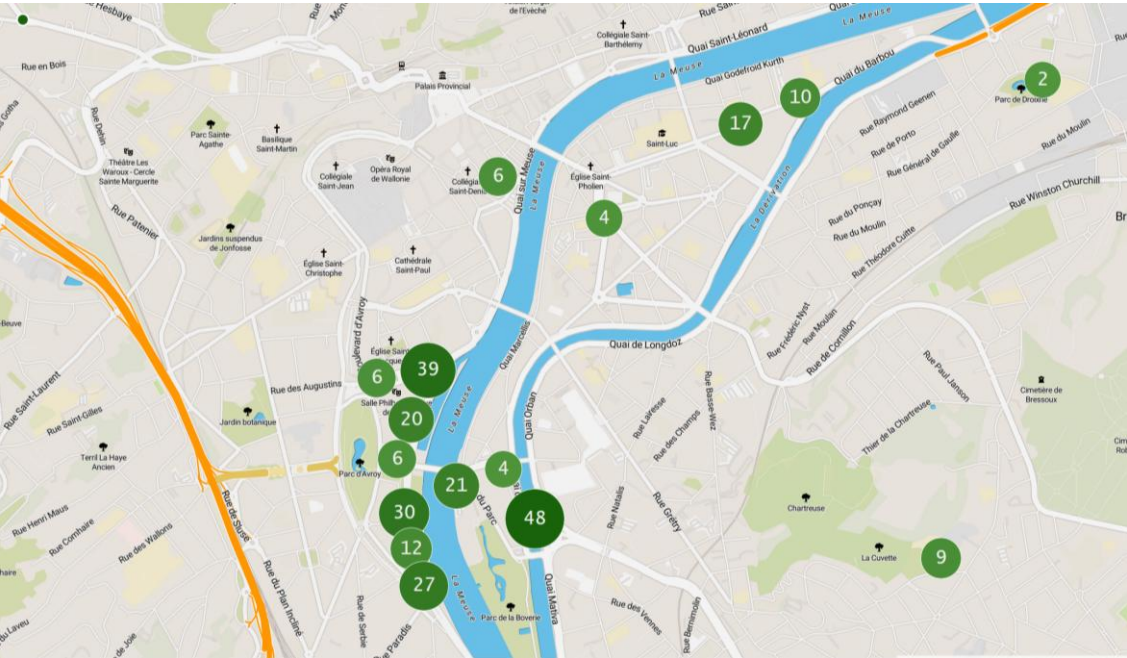


Stratégie d'implantation

GESTIONNAIRE

Exemple tableau et plan extraits de la campagne de remplacement/plantation d'arbres

Exemple Secteur / Technicien	Essence & Force	Quantité	Dispositifs Minisense
Nord / ALBERT 1er	Celtis australis 18/20 Parrotia persica 18/20	3 u 15 u	1 Dispositif Minisense®
BELLEFLAMME	Liriodendron tulipifera 20/25	8u	0 Dispositif Minisense®
Sud / BOIS DE BREUX	Acer platanoides 16/18 Liriodendron tulipifera 20/25	5 u 20 u	2 Dispositifs Minisense®



1. Moyen opérationnel :

- par secteur
- par équipe d'arrosage
- par prestataire

2. Stratégie choix végétal :

- par strate végétal
- par contexte de plantation
- par année de plantation
- par type d'arrosage
- par contraintes



Installation

JEUNES PLANTATIONS

TENSIOMÉTRIE





Installation

ANTENNE DÉPORTÉE

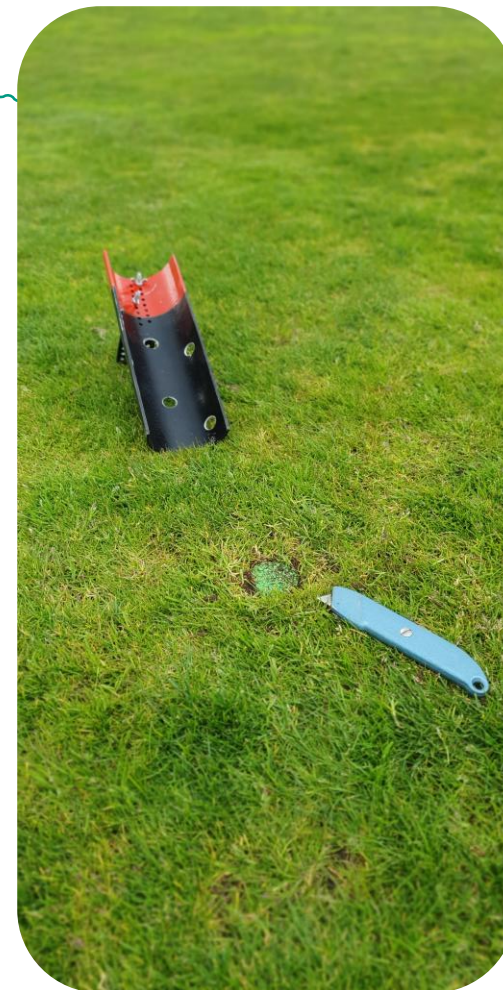
TENSIOMÉTRIE



Installation

TERRAINS SPORTIFS

TENSIOMÉTRIE

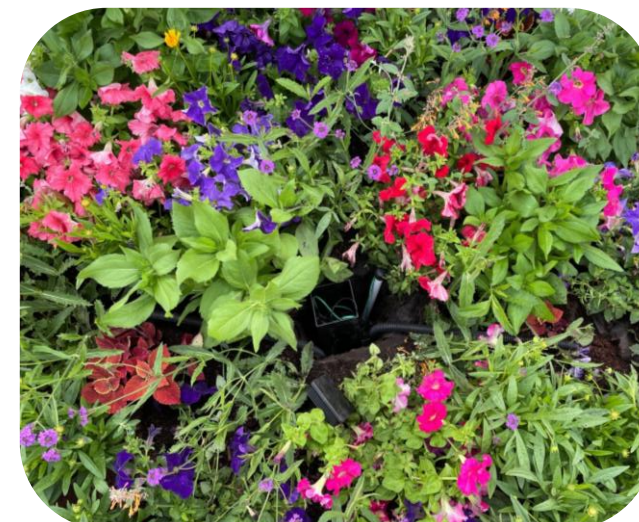




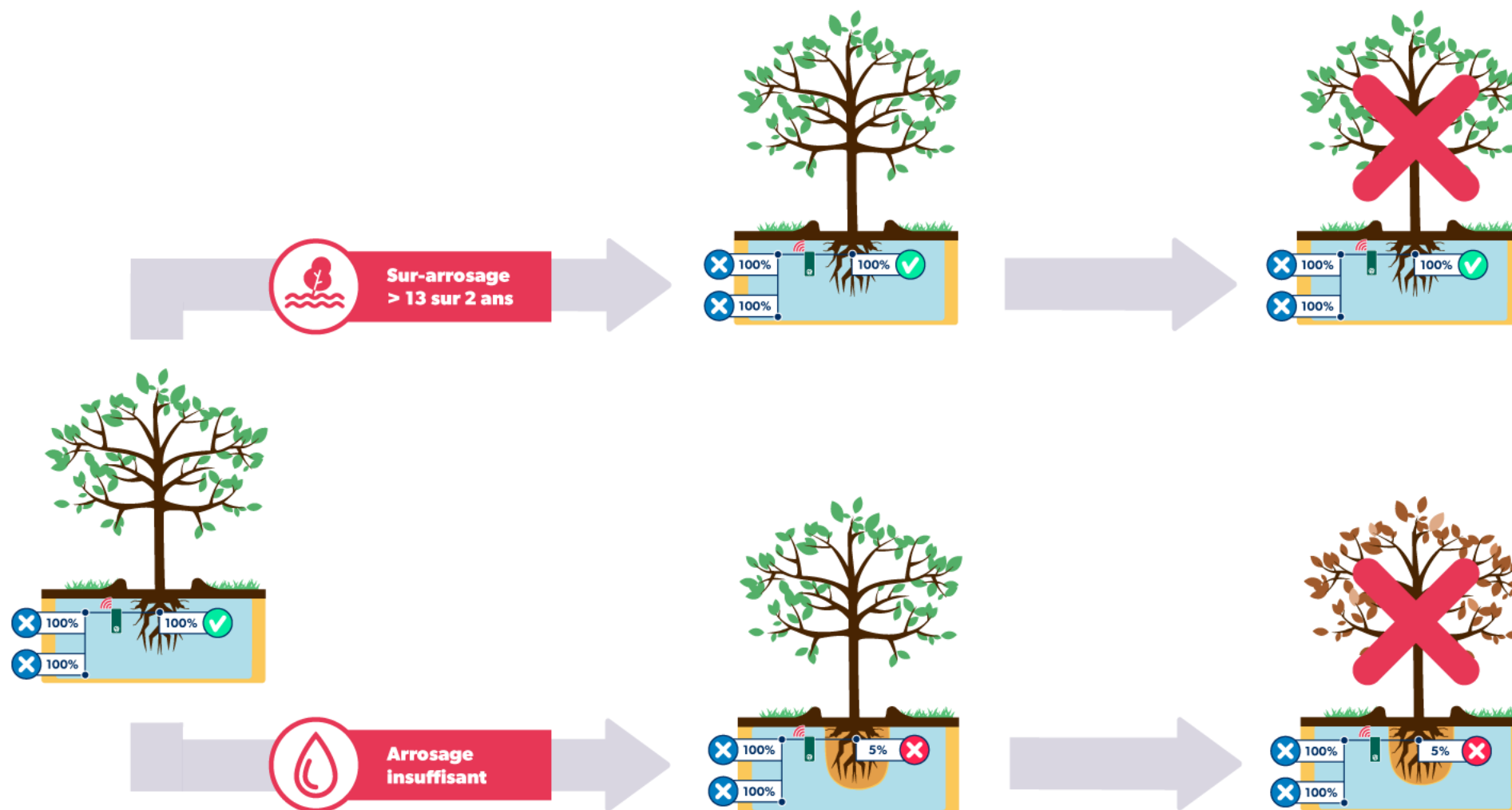
Installation

FLEURISSEMENT / MASSIF

TENSIOMÉTRIE



Pourquoi un arrosage agronomique ?



100% Ressource en eau disponible pour le végétal dans le sol

Capacité d'absorption de l'eau :



Pas d'eau



Pas de racine

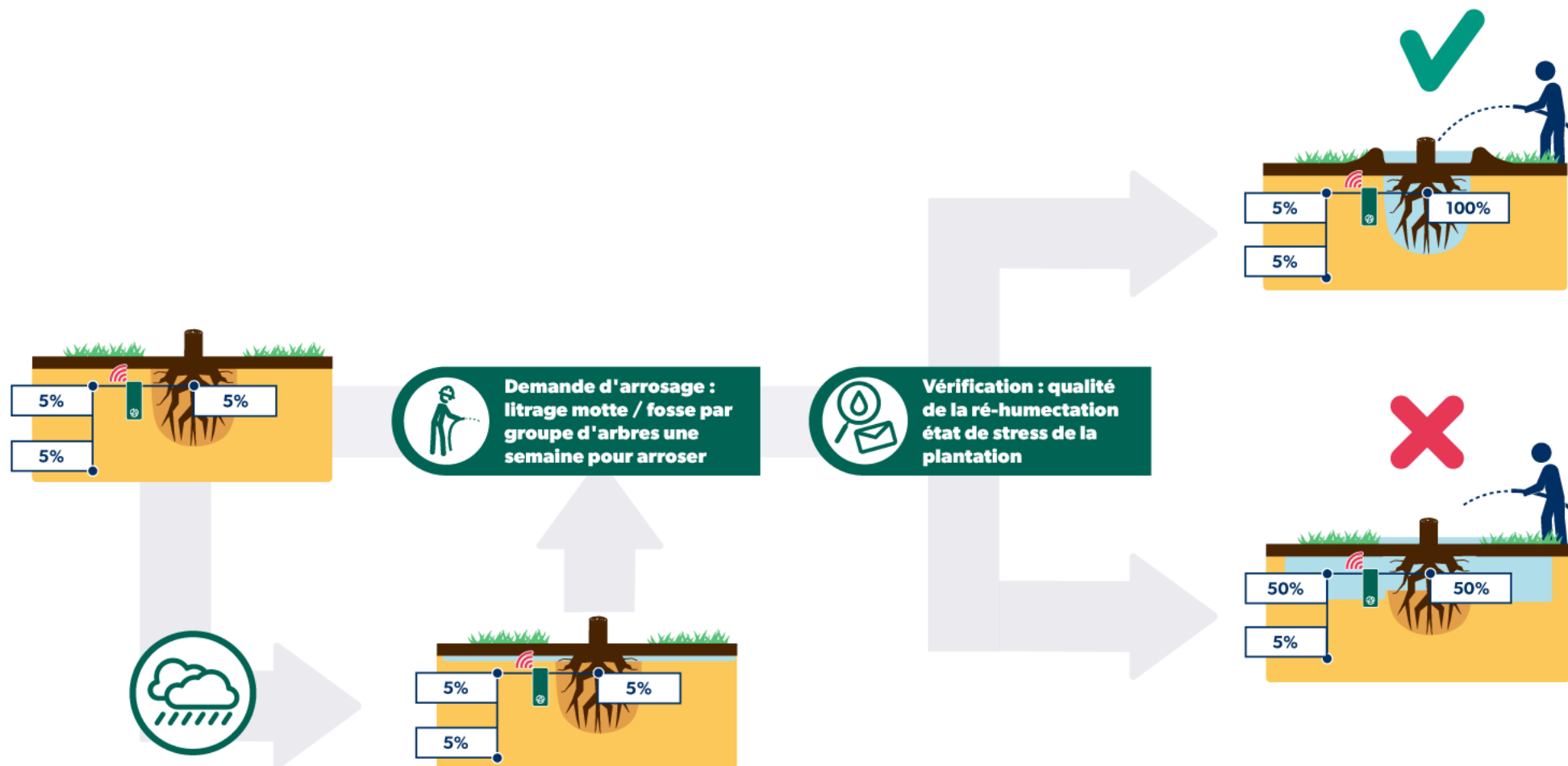


Période transitoire



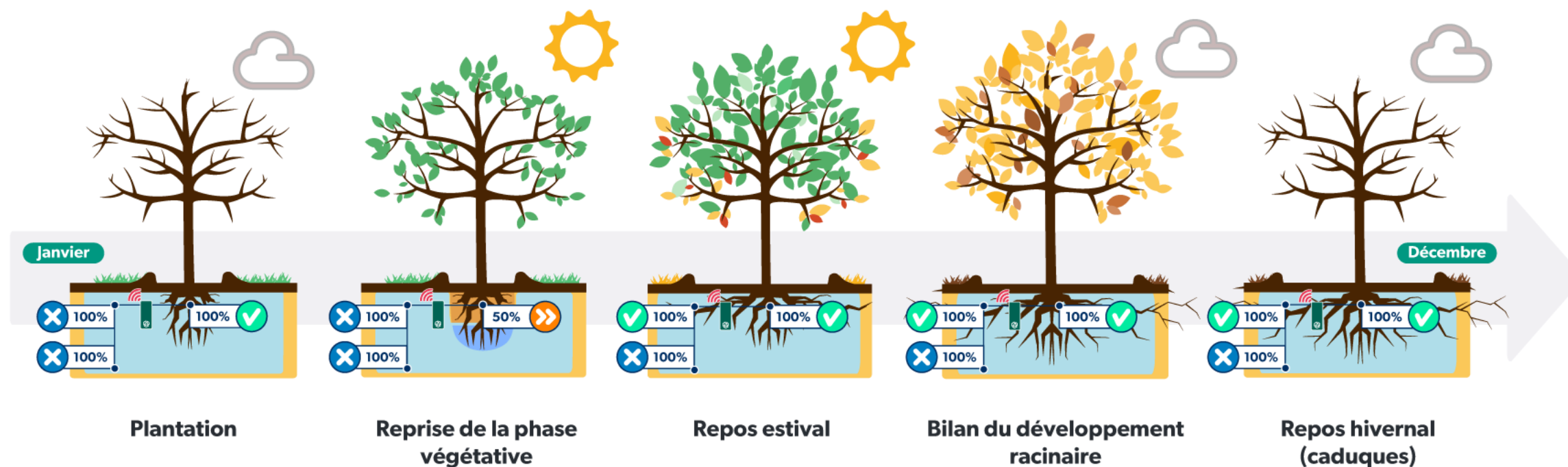
Présence racine & eau

Conformités des arrosages



100% Ressource en eau disponible pour le végétal dans le sol

Activité et repos végétatifs



100% Ressource en eau disponible pour le végétal dans le sol

Capacité d'absorption de l'eau :



Pas d'eau



Pas de racine

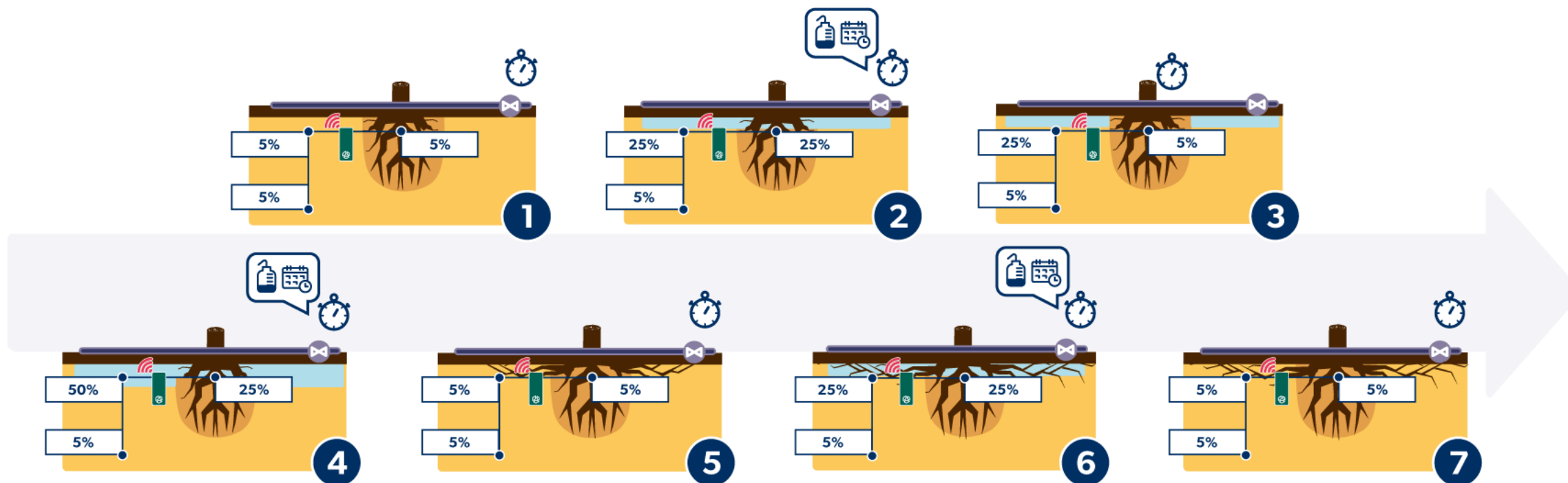


Période transitoire



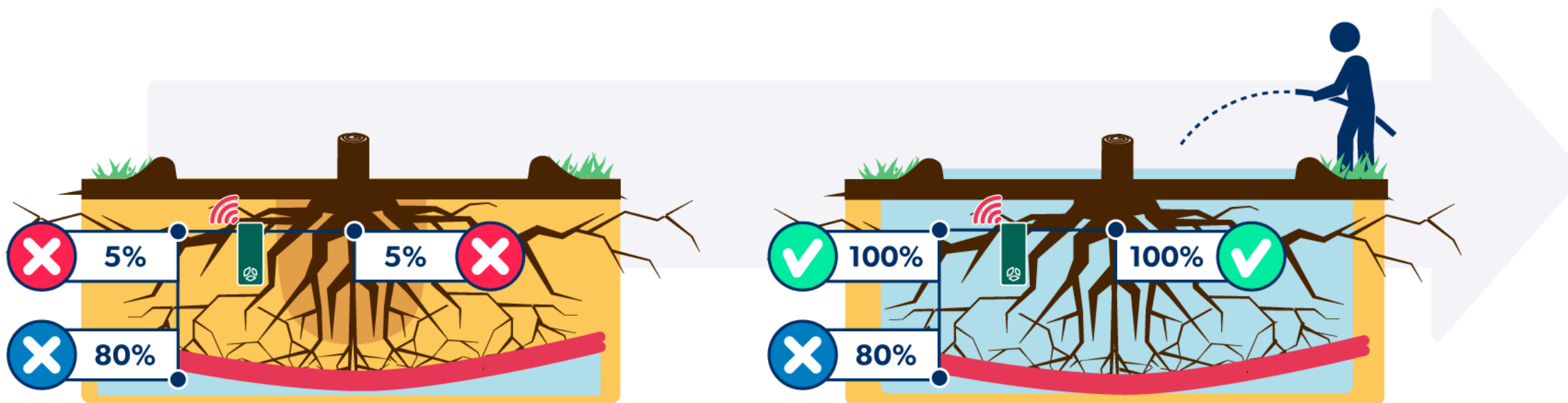
Présence racine & eau

Le biberonnage délétaire



100% Ressource en eau disponible pour le végétal dans le sol

Localiser les anomalies



100% Ressource en eau disponible pour le végétal dans le sol

Capacité d'absorption de l'eau :



Pas d'eau



Pas de racine



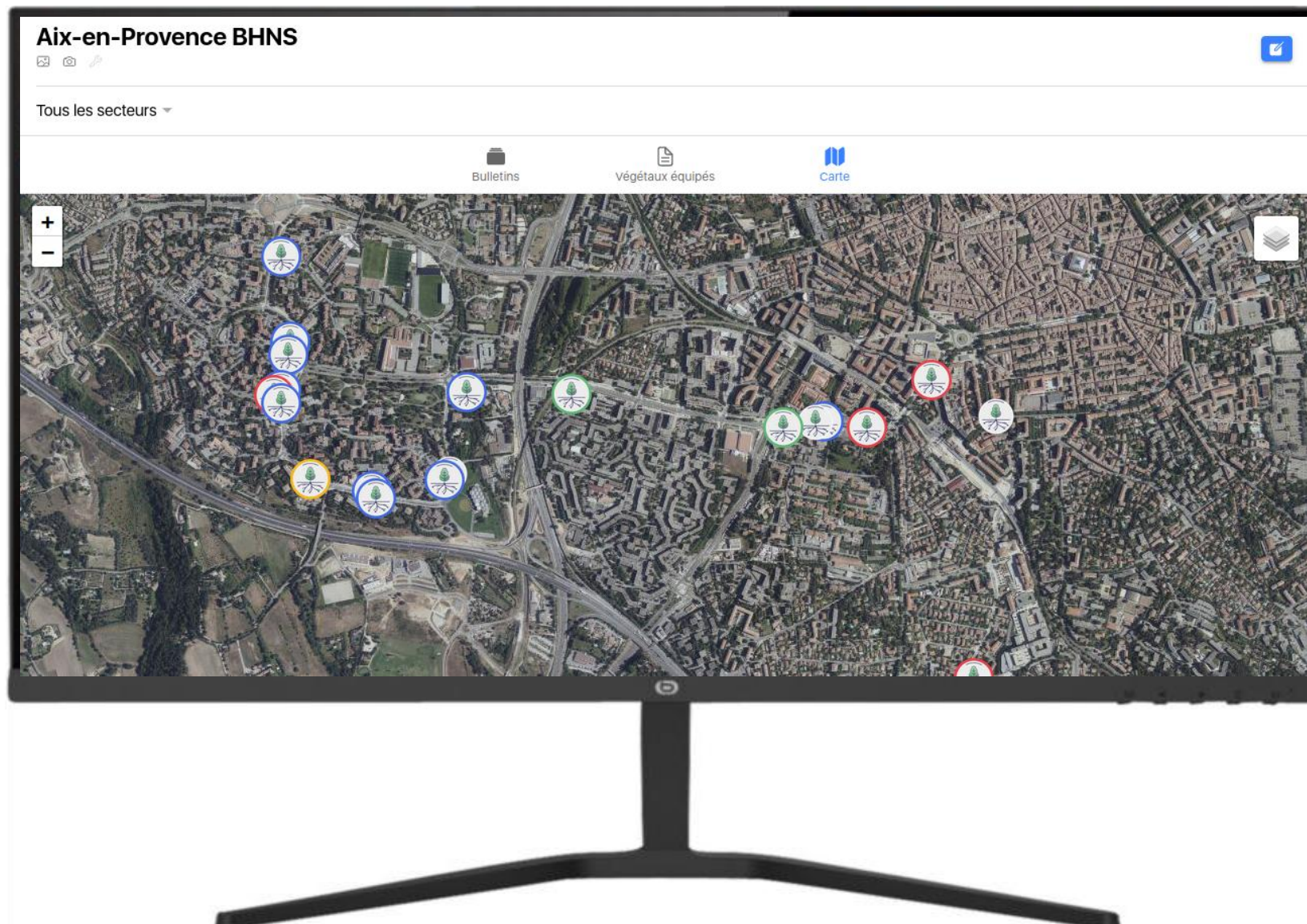
Période transitoire



Présence racine & eau

Monitorer vos végétaux

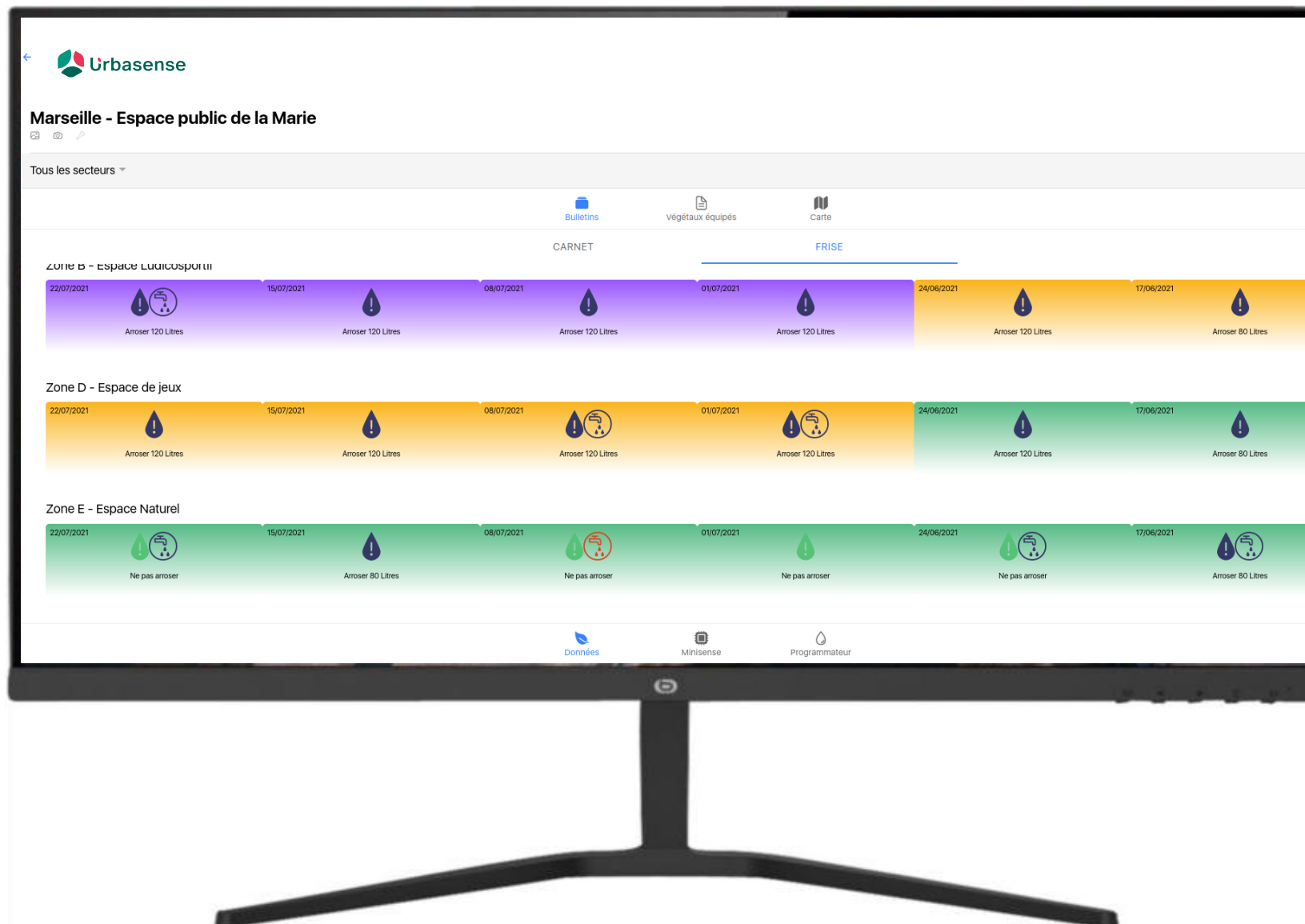
<https://app.urbasense.eu>



<https://app.urbasense.eu>

Monitorer vos végétaux

<https://app.urbasense.eu>

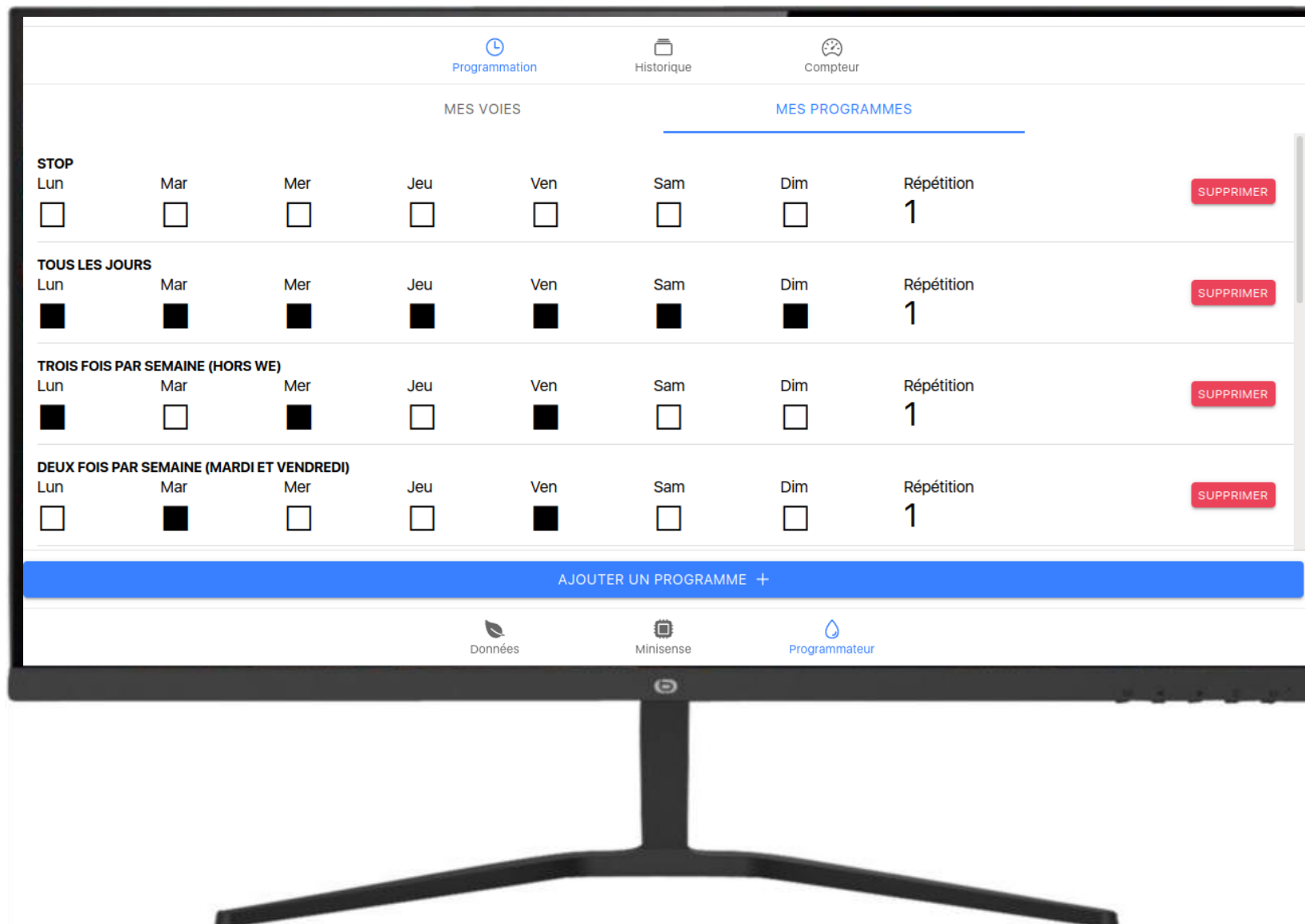


<https://app.urbasense.eu>



Piloter votre arrosage intégré

<https://app.urbasense.eu>



Bulletin d'arrosage hebdomadaire

Bonjour,

Voici le bulletin de cette semaine pour l'arrosage optimisé sur le site de **EXPE Lyon**.

Statut : **OK**

Site concerné : **Lyon**

Bulletin transmis le : **24 juin**

Remarque pour le site : Démo Urbasense (Information sur les précipitations, par exemple)

Légende

ND

OK

VIGILANCE

ALERTE

CRISE

SATURÉ



1 Bulletin
par semaine

GROUPES EN ARROSAGE MANUEL

GROUPE	DIAGNOSTIC	PRÉCONISATION	COMMENTAIRE	MATÉRIEL
2022 Boulevard Niels Bohr ALERTE	Activité racinaire dans la motte. Pas de réhumectation observée malgré un besoin d'arrosage indiqué dans les bulletins précédents.	 Arroser cette semaine : 80 L.	Risque de stress hydrique.	Le matériel est pleinement fonctionnel.
2022 Robinson SATURÉ	Pas d'activité racinaire observée depuis le 12 mai.	Ne pas arroser cette semaine, les réserves en eau sont bien pourvues.	 Un excès d'eau (sur-arrosage) engendre un risque d'asphyxie racinaire. Quel est l'état aérien de l'arbre ?	Le matériel est pleinement fonctionnel.

Destinataires de ce bulletin : Marie.vière@Entreprise.fr, Ivan.desmuguets@arrosage.fr, Aurore.boréale@MOE.fr, Claire.hyère@MOA.fr, Otto.graff@Aménageur.fr, Lucie.fer@Futurgestionnaire.fr,



Accédez à toutes vos infos de suivi sur l'application Urbasense

Pour toute information complémentaire, n'hésitez pas à me contacter.

Bien cordialement,

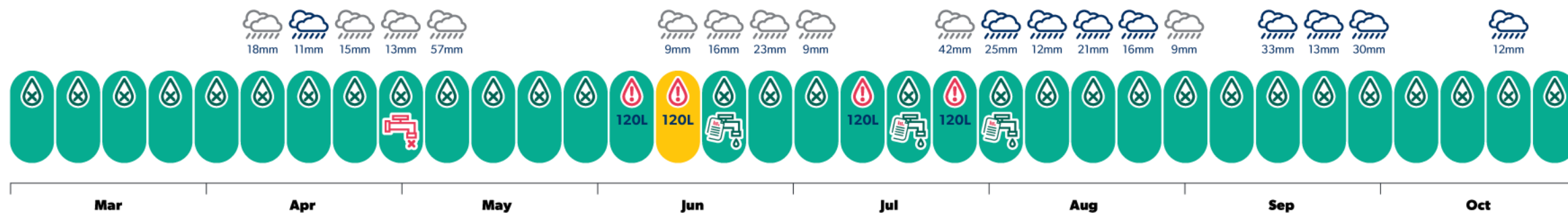
Louise Audebert

06 02 03 04 05

louise.audebert@urbasense.fr

app.urbasense.eu

Bilan agronomique en continu



OK VIGILANCE ALERTE CRISE



Réhumectation constatée demandée



Réhumectation constatée non demandée



Arrosage demandé



Arrosage non demandé

SYNTHÈSE PAR SUJET : DÉVELOPPEMENT RACINAIRE ET CONFORT HYDRIQUE



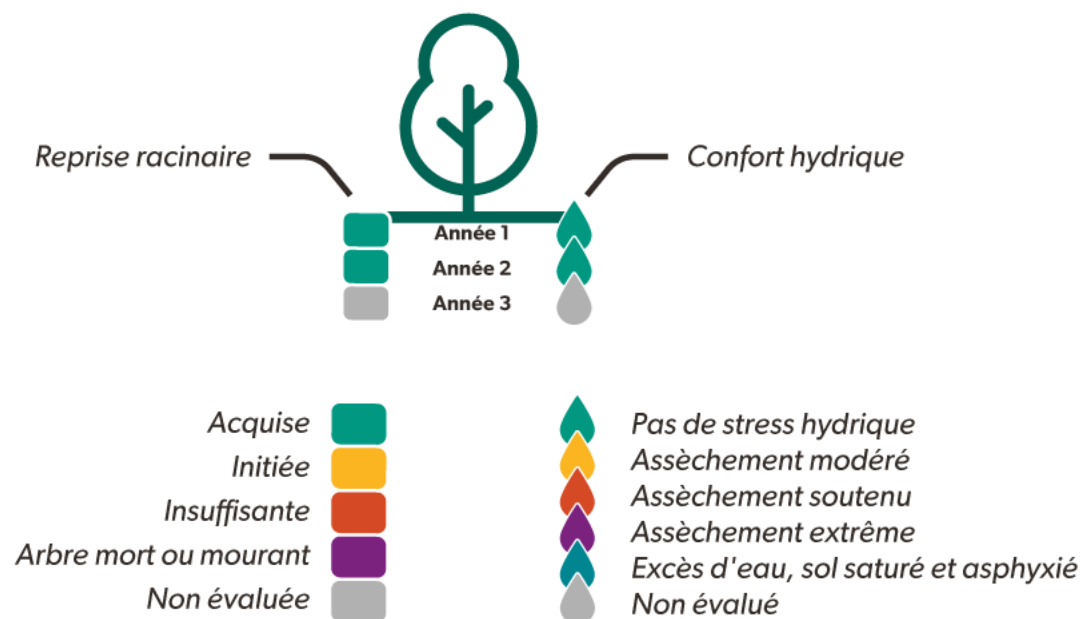
2208-CARbet Chasse

Reprise racinaire de 1^{ère} année de confortement acquise.

Début de stress hydrique mesuré.

Bilan agronomique en continu

SYNTHÈSE PAR SUJET :



1701 - MELaze

Reprise racinaire de 1ère année de confortement acquise.
Pas de stress hydrique.



1702 - MELaze

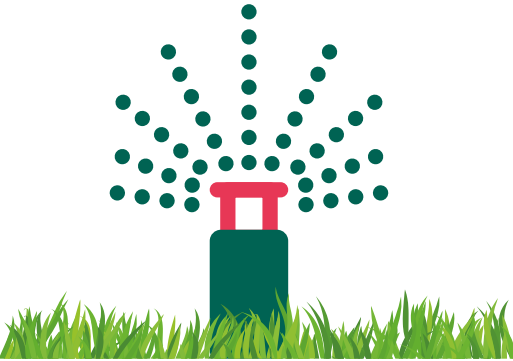
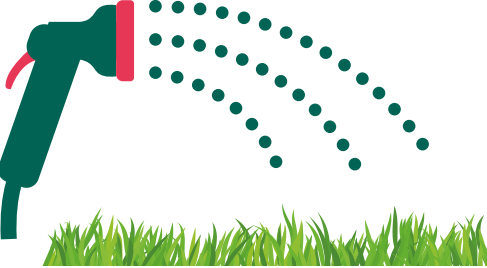
Reprise racinaire de 1ère année de confortement acquise.
Stress hydrique soutenu.



1703 - ACEcam

Reprise racinaire de 1ère année de confortement acquise.
Pas de stress hydrique.

Synthèse - Quelle solution choisir ?

TYPE D'ARROSAGE	TYPE DE VÉGÉTATION	SOLUTION ADAPTÉE
1 ARROSAGE AUTOMATIQUE 	 <i>Massifs vivaces</i>  <i>Gazon ornement</i>  <i>Jeunes plantations d'arbres*</i>  <i>Terrains sportifs*</i>	ARROSAGE INTELLIGENT  Annule 100% des arrosages inutiles en temps réel sur la base de l'humidité du sol avec mesure de l'économie d'eau  Mesure de l'eau dans le sol  Reprogrammation automatique  Économies d'eau <i>*Potentiel d'économies additionnelles avec un arrosage intelligent associé à une approche agronomique</i>
2 ARROSAGE MANUEL 	 <i>Jeunes plantations d'arbres</i>  <i>Massifs vivaces</i>	ARROSAGE AGRONOMIQUE  Adapte les tournées d'arrosage au développement racinaire  Mesure de l'eau disponible à la racine  Optimisation des tournées  Croissance racinaire



Le bon système d'arrosage, au bon moment

Le bon système d'arrosage



Cuvette



Bubbler



Goutteur



Drain



Goutte à goutte



ANNÉE DE
PLANTATION 1

ANNÉE DE
PLANTATION 2

ANNÉE DE
PLANTATION 3

Cuvette

Bubbler

Goutteur

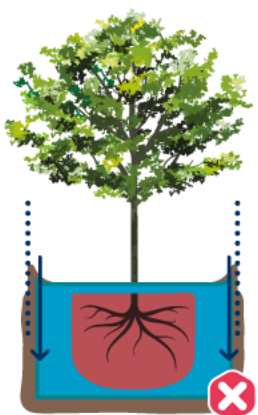
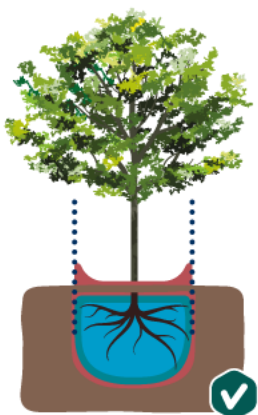
Drain

Goutte à goutte

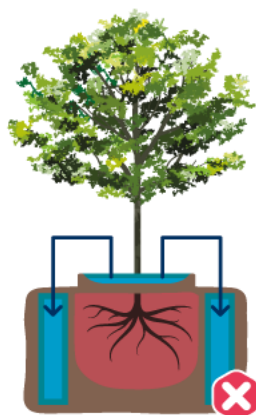
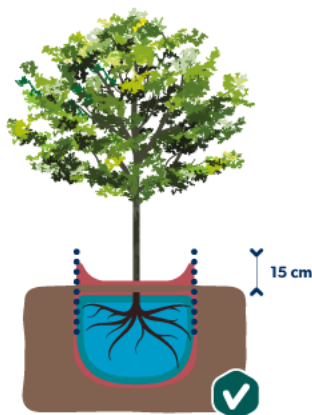
Les 5 principes de l'arrosage

Apporter de l'eau aux racines dans la motte

1 Diamètre de la cuvette inférieur au diamètre de la motte

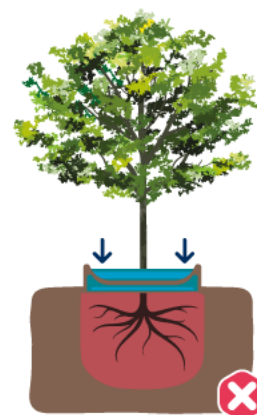
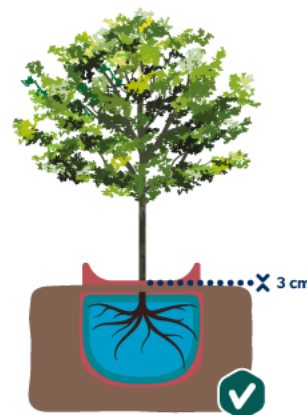


2 Hauteur de la cuvette supérieure à 15 cm

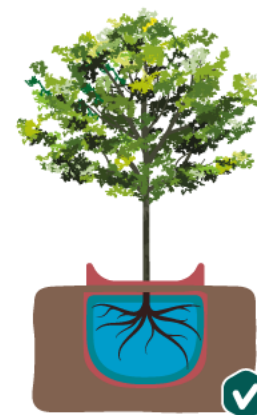


Développer les racines hors de la motte

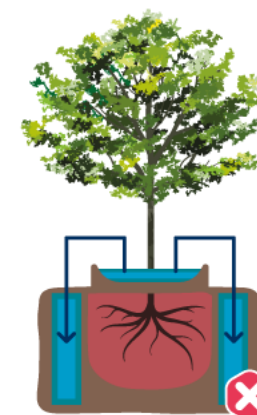
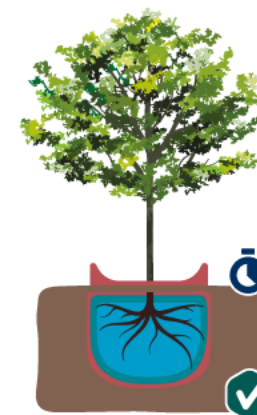
3 La terre sur la motte inférieure à 3 cm



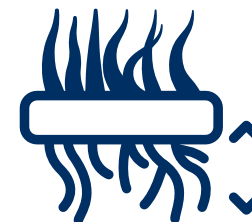
4 Pas de drain pour 95% des cas



5 Fractionner l'arrosage pour les gros volumes



Différentes façons de déclencher l'arrosage

**Dose****Fréquence****Croissance
racinaire****Consommation
en eau**

CALENDRIER

Constante

Constante

Superficielle**Sur-consommation**

COMPENSATION ETP

Variable

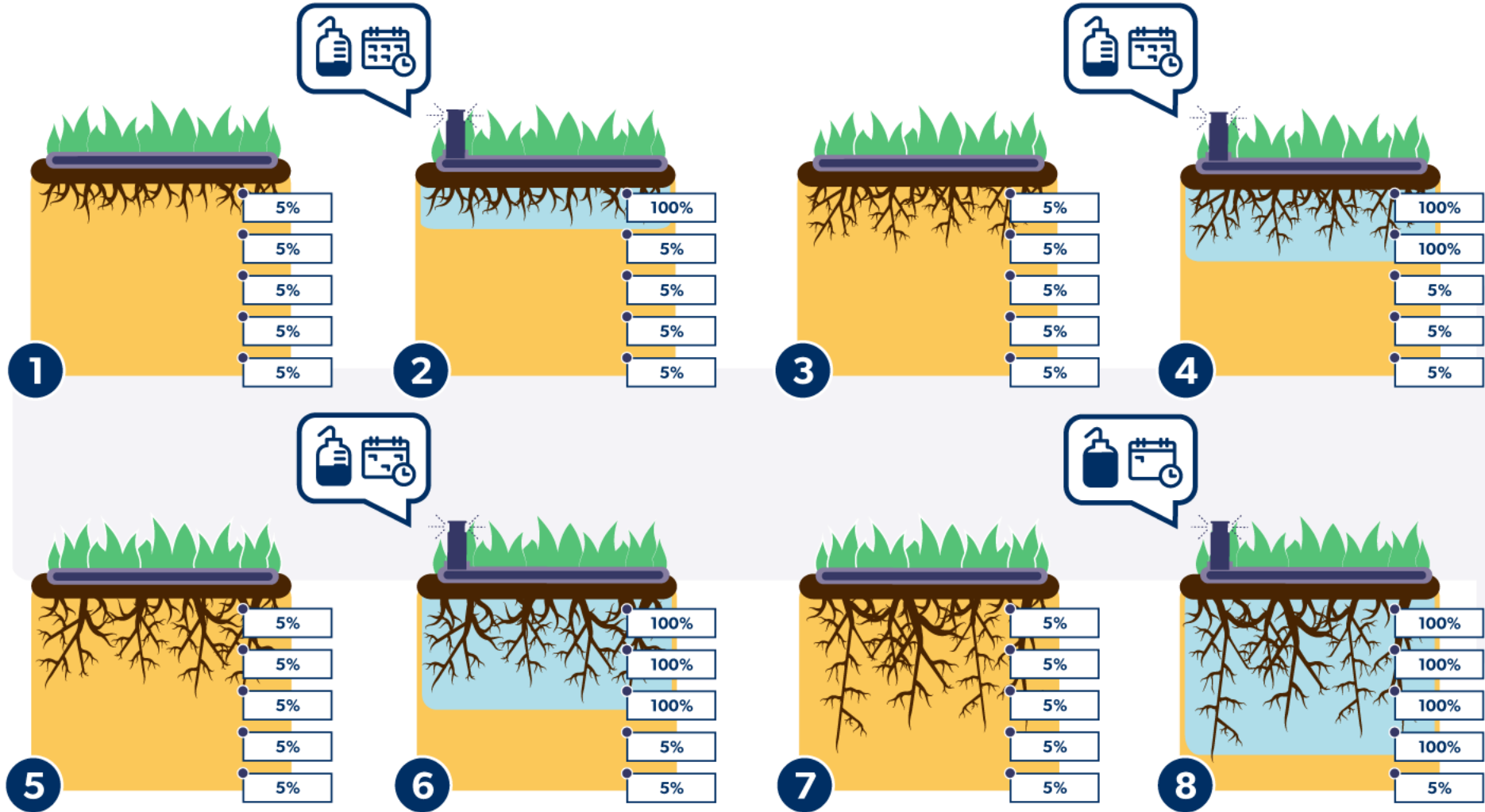
Constante

Superficielle**Sur-consommation**RÉSERVE UTILE
AUX RACINES - RUREvolutive/
Constante

Variable

Profonde**Optimisation**

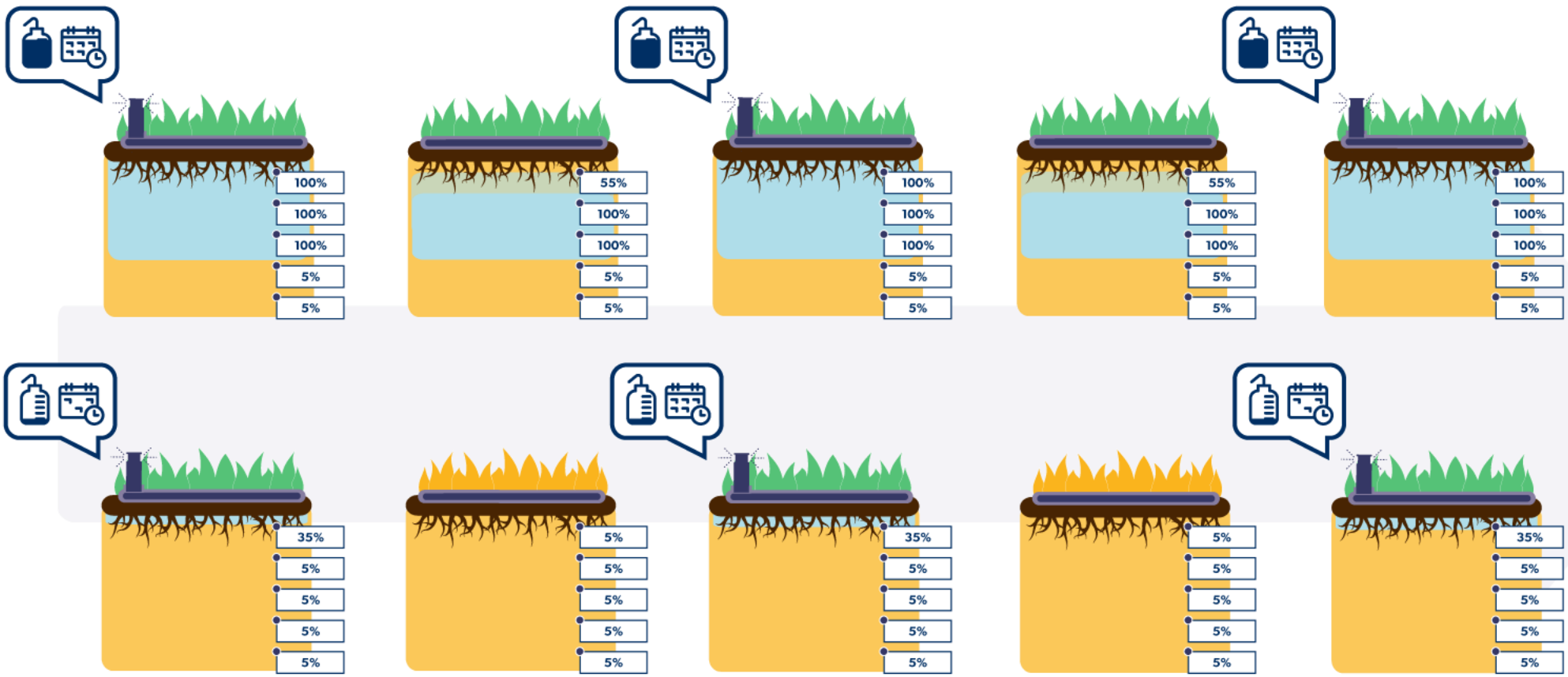
Développer le front racinaire



100% Ressource en eau disponible pour le végétal dans le sol

Le biberonnage

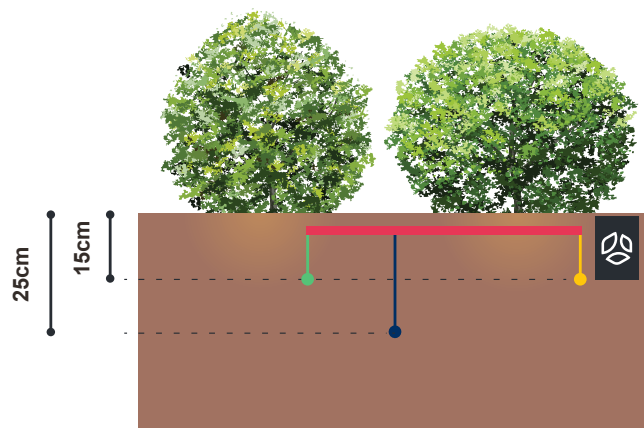
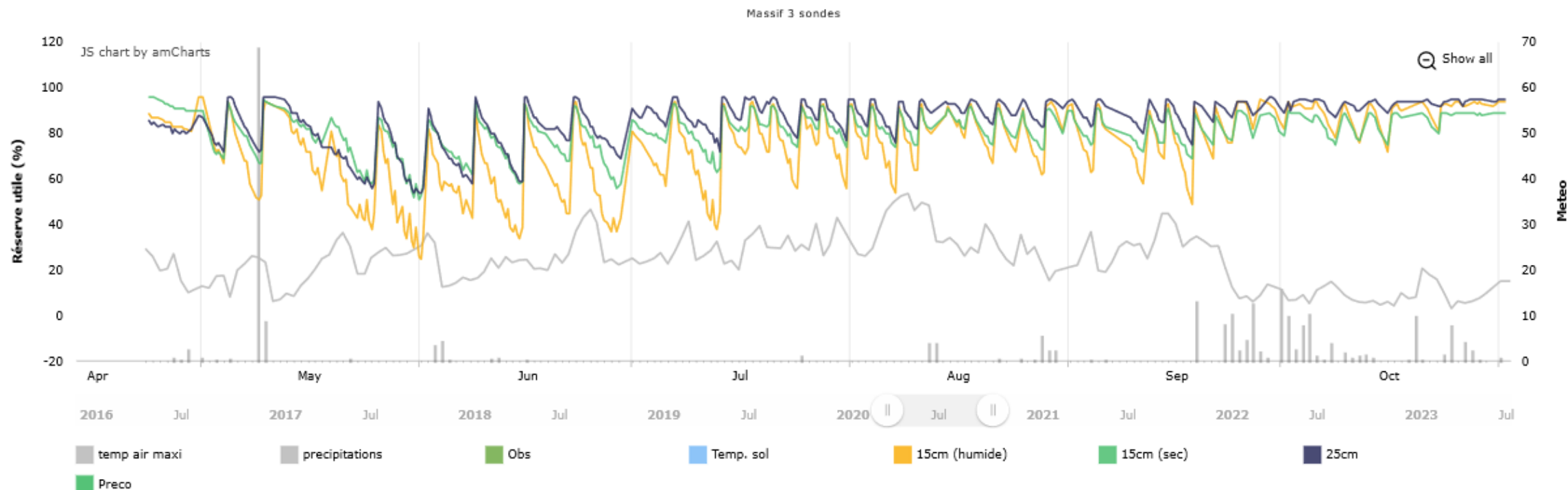
Sur-arrosage



Sous-arrosage

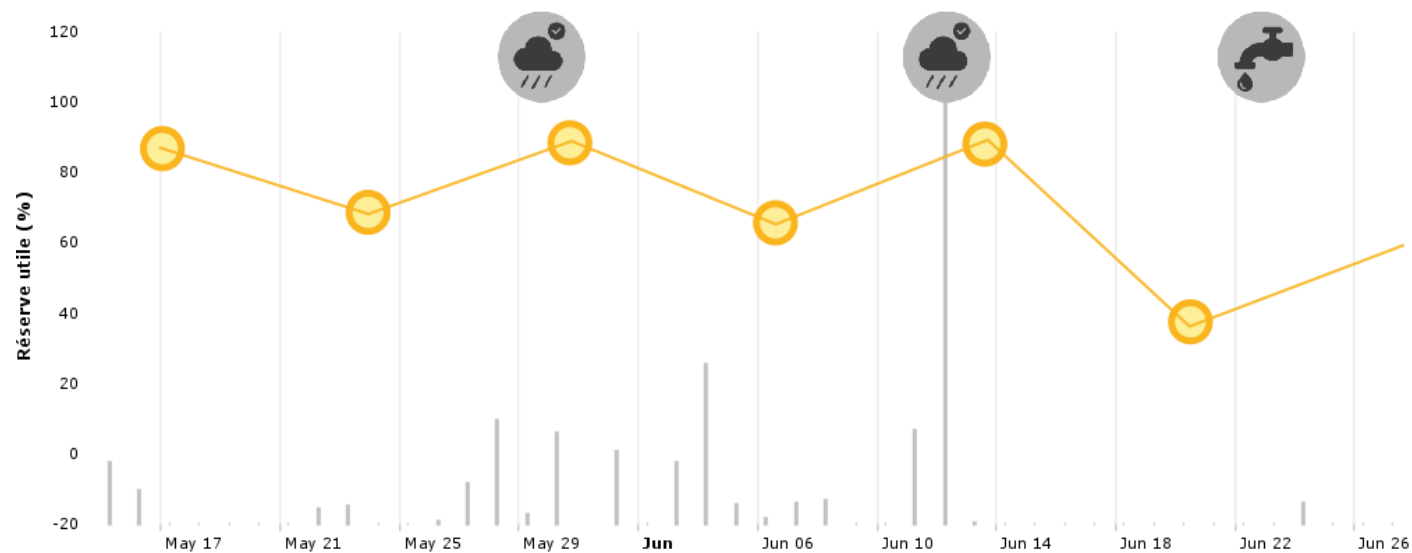
100% Ressource en eau disponible pour le végétal dans le sol

Conduite racinaire économe



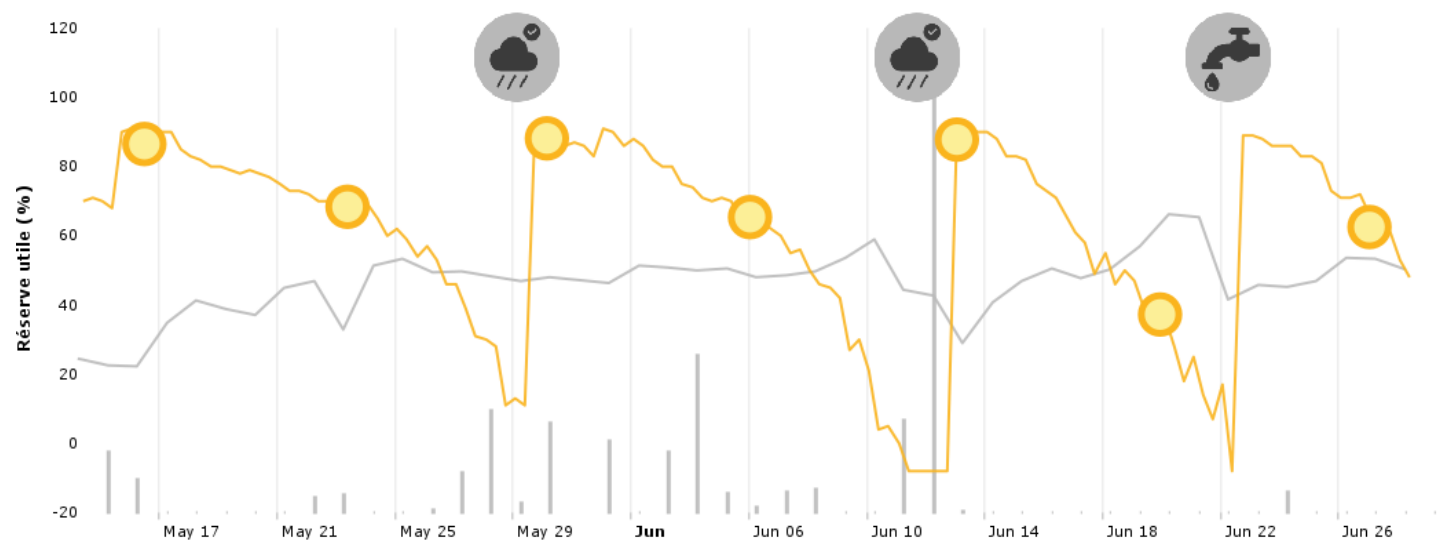
100% Vivaces /
Jeune arbuste

Tensiométrie Manuelle Vs Urbasense



Avant :

1 relevé par semaine



Aujourd'hui :

21 relevés par semaine

Économiser de l'eau via la R.U.R

Avant



Jeune arbre

36 tournées / 3 ans

(1 camion, 1 ouvrier)

Soit $\approx 4\text{m}^3$ eau en 3 ans



Terrain de sport

6 000 à 10 000 m³ /an

Optimisation météo avec ETP



Espaces irrigués

300L / m² / an

Optimisation météo avec ETP

-66%

-30 à 70%

-33%

Avec Urbasense

12 tournées / 3 ans

Soit $\approx 1,6\text{m}^3$

+ traçabilité

+ de racines

3 000m³/ an

+ Ancrage racinaire

+ Résistance à la sécheresse

200L / m² / an

+ qualité gazon

- De maladies