

# Protéger

Le génie des plantes en action !

## Protocole expérimental « Bouturage »

## Table des matières

Objectif.....	2
Les espèces cibles.....	2
Nombre de boutures et d'unités végétatives prélevées.....	3
Traitement hormonal.....	5
Caractéristiques relevées sur les boutures.....	5
Conditions expérimentales.....	5
Suivi des boutures.....	5
Mesures à l'excavation.....	6
Période et durée de l'expérimentation.....	6
Matériel.....	6

## Objectif

Les boutures constituent les éléments de base nécessaires à la mise en place d'un ouvrage en génie végétal. La caractérisation de leur croissance, de leur production de biomasse et de leurs traits racinaires est incontournable pour définir leurs modalités d'utilisation et constitue donc un objectif prioritaire du projet « protéger » et l'objectif principal de l'expérimentation « Bouturage ».

## Les espèces cibles

Les espèces sur lesquelles porteront l'expérimentation « Bouturage » sont :

- Les espèces ligneuses ou semi ligneuses dont les boutures se sont enracinées au cours de l'expérimentation « test bouturage #1 » et test bouturage Hormone. La liste est disponible Tableau 1 (n=11).

Tableau 1 espèces ligneuses ciblées dans l'expérimentation « Bouturage »

<b>Espèce</b>	<b>helophyte</b>	<b>hauteur approx (m)</b>
<b><i>Cedrela odorata</i></b>	non	15
<b><i>Chimarrhis cymosa</i></b>	non	15
<b><i>Citharexylum spinosum</i></b>	non	8
<b><i>Cordia sulcata</i></b>	non	
<b><i>Ficus citrifolia</i></b>	non	15
<b><i>Homalium racemosum</i></b>	non	15
<b><i>Lonchocarpus punctatus</i></b>	non	15
<b><i>Phyllanthus mimosoides</i></b>	non	2
<b><i>Piper dilatatum</i></b>	non	2
<b><i>Piper dussii</i></b>	non	2
<b><i>Tabebuia heterophylla</i></b>	non	15

- les ptéridophytes et espèces herbacées n'ayant pas été testées lors de l'expérimentation « test bouturage #1 » car pressenties comme ayant une multiplication végétative facilement maîtrisable ainsi que les espèces herbacées dont des unités végétatives ont pu être multipliées lors de l'expérimentation « test bouturage #1 ». La liste est disponible Tableau 2 (n=12).

Tableau 2 espèces herbacées ciblées dans l'expérimentation « Bouturage »

<i>Espèce</i>	<i>type</i>	<i>helophyte</i>	<i>hauteur approx (m)</i>	<i>Testée expé #1</i>
<i>Acrostichum danaeifolium</i>	fougère	oui	3	Non
<i>Adiantum latifolium</i>	fougère	non	0,5	non
<i>Clidemia hirta</i>	arbuste	non	1	Oui
<i>Commelina diffusa</i>	herbe	non	0,2	Non
<i>Dieffenbachia seguine</i>	herbe	oui	1,5	Oui
<i>Gleichenella pectinata</i>	fougère	non	1	Non
<i>Gynerium sagittatum</i>	herbe	oui	2	non
<i>Hymenachne amplexicaulis</i>	herbe	oui	1,5	oui
<i>Ludwigia octovalvis</i>	herbe	oui	1,5	Oui
<i>Lycopodium cernuum</i>	fougère	non	0,3	Non
<i>Sphagneticola trilobata</i>	herbe	non	0,5	non
<i>Thelypteris reticulata</i>	fougère	non	1	Oui

## Nombre de boutures et d'unités végétatives prélevées

Concernant les espèces ligneuses, 10 boutures seront suivies. Le nombre de boutures collectées sera influencé par le taux de reprise observé suite à l'excavation lors de l'expérimentation « test », et en fonction des réalités de terrain (espèces, etc.). Le nombre de bouture à prélever par espèces est compilé dans le Tableau 3. A titre de comparaison, en métropole et pour les saules, 12 à 15 boutures sont prélevées pour 10 survivantes. Les boutures seront prélevées sur 5 individus minimum qui seront géolocalisés. Dans la mesure du possible, les individus prélevés appartiendront à des populations distinctes. L'origine architecturale des boutures (orthotrope/plagiotrope/itération) sera relevée pour certaines espèces telles que celles du genre *Piper* dont les rameaux orthotropes ont montré une meilleure reprise lors de l'expérimentation test ainsi que le nombre de nœuds.

Chez les espèces non ligneuses, 10 unités végétatives seront suivies par espèces avec un prélèvement initial de 12 par espèces. Chez *T. reticulata*, des bulbilles végétatives seront prélevées, chez les autres fougères, un segment de rhizome avec des frondes sera collecté, chez *S. trilobata*, une tige stolonifère, chez *H. amplexicaulis* et *G. sagittatum*, des segments de tiges de minimum 3 nœuds seront prélevés. Chez *L. octovalvis*, *D. seguine* et *C. hirta* des fragments de tiges seront collectés. Une unité végétative par individu sera prélevée dans des populations géolocalisées. Dans la mesure du possible, les individus prélevés appartiendront à des populations distinctes. L'origine des unités végétatives sera relevée.

Les boutures et unités végétatives seront immédiatement défeuillées humidifiées et ensachées. Elles seront plantées et identifiées dans les 24h suivant leur prélèvement en respectant leur polarité.

Tableau 3 Espèces cibles de l'expérimentation « Bouturage » avec leur taux de reprise, l'effectif de boutures ou d'unités de végétation à prélever sur le terrain et le type de contenant dans lequel elles pourront être plantées.

Espèce	Type	Type contenant expé	% d'enracinement expé test #1	% d'enracinement expé H	N boutures à prélever reboot
<i>Acrosticum danaeifolium</i>	Herbe	Big bag	?		15
<i>Adiantum latifolium</i>	Herbe	pot	?		15
<i>Cedrela odorata</i>	Arbre	Big bag	0	50	20
<i>Citharexylum spinosum</i>	Arbre	Big bag	50		20
<i>Chimarrhis cymosa</i>	Arbre	Big bag	50		20
<i>Clidemia hirta</i>	Arbuste	pot	100		15
<i>Cordia sulcata</i>	Arbre	Big bag		25	30
<i>Commelina diffusa</i>	Herbe	pot	?		15
<i>Dieffenbachia seguine</i>	Herbe	pot	100		15
<i>Ficus citrifolia</i>	Arbre	Big bag		50	20
<i>Gleichenella pectinata</i>	Herbe	pot	?		15
<i>Gynerium sagittatum</i>	Herbe	pot	?	?	15
<i>Homalium racemosum</i>	Arbre	Big bag	50		20
<i>Hymenachne amplexicaulis</i>	Herbe	pot	100		15
<i>Lonchocarpus punctatum</i>	Arbre	Big bag	0	25	30
<i>Ludwigia octovalvis</i>	Arbuste	pot	100		15
<i>Lycopodium cernuum</i>	Herbe	pot	?		15
<i>Phyllanthus mimosoides</i>	Arbuste	Big bag	25	100	12
<i>Piper dilatatum</i>	Arbuste	Big bag	25		30
<i>Piper dussii</i>	Arbuste	Big bag	50		20
<i>Sphagneticola trilobata</i>	Herbe	Pot	?	?	15

<i>Tabebuia heterophylla</i>	Arbre	Big bag	50	20
<i>Thelypteris reticulata</i>	Herbe	pot	75	15

## Traitement hormonal

L'ensemble des boutures ligneuses fera l'objet d'un traitement hormonal. La base de chaque bouture sera trempée pendant 5 à 10 secondes dans une solution contenant 1000 ppm d'Acide Indole 3 Butyrique.

## Caractéristiques relevées sur les boutures

Les prélèvements de boutures ligneuses seront coupés à 60 cm, leur diamètre basal sera mesuré et la bouture sera pesée. Les unités végétatives herbacées seront pesées.

## Conditions expérimentales

Les boutures ligneuses seront plantées directement dans le contenant final (big bag de 1m<sup>3</sup>) selon les modalités testées lors de l'expérimentation test (longueur de 60 cm, diamètre 3-5 cm plantées aux 2/3).

Les conditions de l'expérimentation « test » sont réitérées :

- mêmes conditions d'irrigation (goutte à goutte), les big bags n'étant pas imperméables, le drainage sera adéquat
- même substrat (3/4 de sable volcanique, 1/4 de terre végétal). Du charbon (antifongique) sera pilé et ajouté à la surface des sacs
- mêmes ombrières (60 % ombrage)

Les big bags seront disposés par rangée de 2 en laissant un intervalle de 50 cm entre chaque rangée.

La surface d'accueil nécessaire sera donc au maximum de 400 m<sup>2</sup> (27 espèces x10 répétitions+ espaces entre rangs).

Concernant les boutures non ligneuses ou propagules végétatives, elles seront plantées dans des pots de 25L et soumises aux mêmes conditions de substrat et d'irrigation. Les unités végétatives d'espèces sciaphiles seront plantées sous ombrière à 60% d'ombrage. Les unités végétatives d'espèces héliophiles seront plantées en plein soleil.

<b>Espèce</b>	<b>tempéremment</b>
<b><i>Acrostichum danaeifolium</i></b>	Héliophile
<b><i>Adiantum latifolium</i></b>	Sciaphile
<b><i>Clidemia hirta</i></b>	Héliophile
<b><i>Commelina diffusa</i></b>	Héliophile
<b><i>Dieffenbachia seguine</i></b>	Sciaphile
<b><i>Gleichenella pectinata</i></b>	Héliophile
<b><i>Gynerium sagittatum</i></b>	Héliophile
<b><i>Hymenachne amplexicaulis</i></b>	Héliophile
<b><i>Ludwigia octovalvis</i></b>	Héliophile
<b><i>Lycopodium cernuum</i></b>	Héliophile
<b><i>Sphagneticola trilobata</i></b>	Héliophile
<b><i>Thelypteris reticulata</i></b>	Sciaphile

## Suivi des boutures ou propagules végétatives

A l'émission des premières feuilles sur les boutures ligneuses, une série de photos seront prises, elles illustreront leur développement.

Deux points de mesures seront effectués sur la bouture: un point intermédiaire au milieu de l'expérimentation (4 mois +/- 2 semaines) et un point final lors de l'excavation (6 mois).

Les traits relevés seront :

- le taux de survie sur l'ensemble des boutures prélevées
- la hauteur jusqu'à la dernière feuille adulte émise
- La longueur cumulée des ramifications
- Une photo de la bouture

## Mesures à l'excavation

Compte tenu du nombre important de répétition et d'espèces, il a été convenu que les traits racinaires qui seront relevés doivent être des traits simples d'acquisition

Suite à l'excavation en fin d'expérimentation, les traits suivants seront relevés :

- La photo de chaque système racinaire de chaque bouture ou propagule sera prise sur une grille quadrillée
- la biomasse des différents compartiments (tiges, feuilles, racines)
- Pesée de la tige fraîche (pour évaluation de la production de biomasse réelle)

- le diamètre des racines à leur point d'émission
- la longueur des racines de premier ordre et leur diamètre à leur point d'émission
- l'estimation du volume racinaire et aérien via des méthodes gravimétriques
- le type architectural, évalué visuellement (dichotomique, arête de poisson)

## Période et durée de l'expérimentation

L'expérimentation sera menée sur une durée de 6 mois et commencera en août 2020. Pour les espèces herbacées dont la croissance et la production de biomasse racinaire est plus rapide que pour les espèces ligneuses ou semi ligneuses, la durée d'expérimentation sera de 3 mois et commencera après la mise en place des boutures ligneuses devant être prioritairement plantées.

## Matériel

- Grands sacs poubelle 200L
- Chaterton
- Etiquette identification
- Coupe branche
- Sécateur
- Scie à main
- Balance de précision (dispo INRA)
- Tamis
- Etuve
- Pied à coulisse/mètre
- 14 sp ligneuses = 140 big bag 1 bigbag d'un mètre cube par bouture salve : 140 big bag) à faire recycler en fin de vie des sacs
- Enveloppes Craft (séchage biomasse)
- Potence+pince, cylindre gradué, tube PVC (voir si dispo à l'INRA)
- Massette de 2 kg
- Un fer à béton?
- Hormones