

Identification de gammes de végétaux herbacés, ligneux ou semi ligneux adaptés à des conditions limitantes en eau pour la couverture de toitures –

Antibes « Gamme 2008-2009 »

Résumé

Cette expérimentation teste des gammes végétales différentes pour plusieurs régions climatiques (Nord de la Loire, Côte méditerranéenne, Région Lyonnaise, Ile-de-France) composées de végétaux semi ligneux ou herbacés à port tapissant ou couvrant. Chaque gamme est testée sur une période de 2 ans. Les mesures et observations portent sur le comportement du végétal en cours de développement végétatif, le suivi climatologique et le suivi de la disponibilité en eau du sol. Le substrat n'a pas été décliné en différentes modalités afin d'axer la priorité d'étude sur les gammes végétales. Le substrat a été choisi pour sa capacité de rétention en eau et pour la constance de formulation possible au cours des années. Des essais faisant varier la modalité substrat pourront être conduits ces prochaines années.

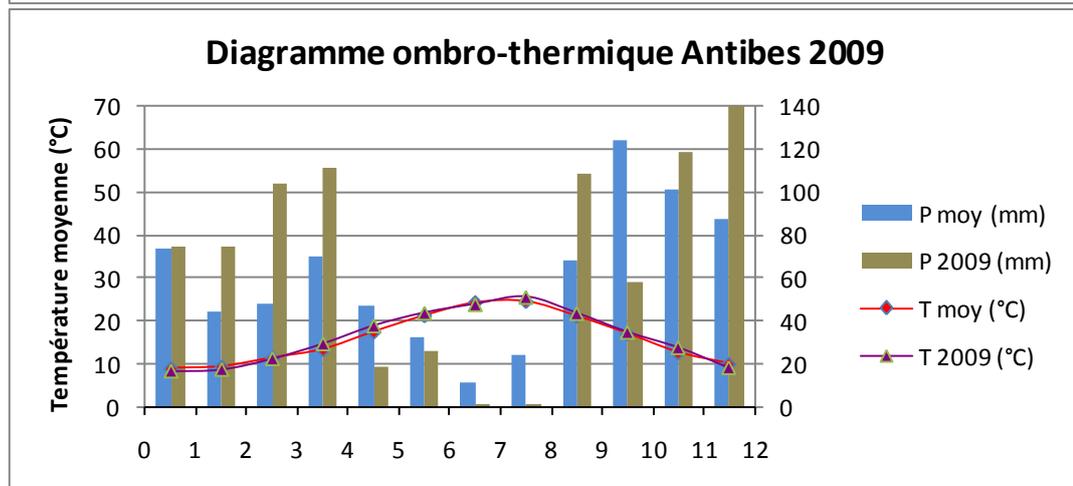
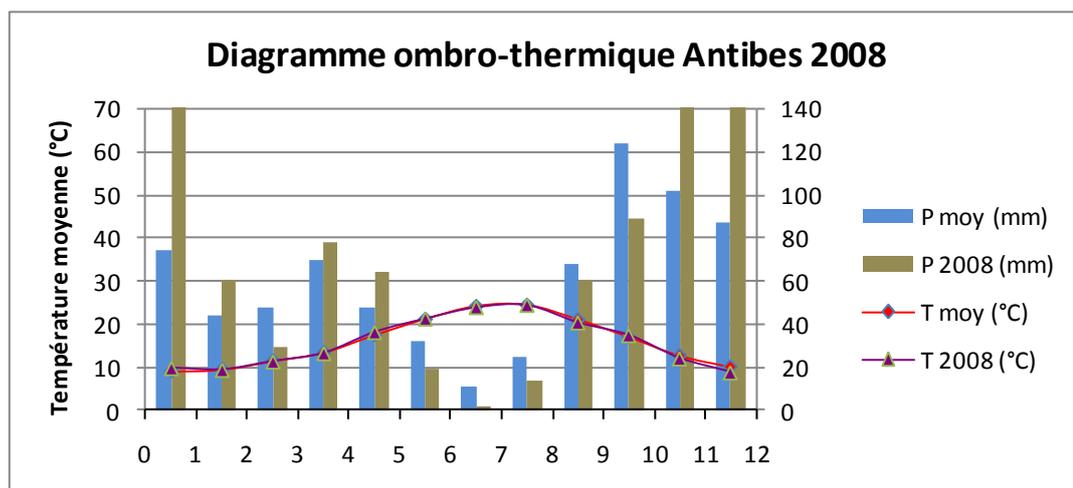
Ce compte-rendu fait état des résultats finaux (climatiques et comportement des taxons) de 2 ans d'essai pour la gamme 2008-2009 sur le site d'Antibes. Seuls 3 taxons sont décrits, compte-tenu de la mortalité des autres taxons. Egalement, le témoin *Sedum sediforme* n'est pas développé en ce qui concerne ses résultats en 2009, mais se montre adapté aux conditions de toitures d'Antibes.

Synthèse de la saison météo 2008-2009

Du point de vue des températures, la saison 2008 a été conforme aux normales saisonnières. L'année 2009 s'est révélée légèrement plus chaude du printemps à l'automne que la normale.

Au niveau des précipitations, les périodes estivales de 2008 et 2009 ont été plus sèches que les normales saisonnières. Pour les autres saisons, il est dur d'établir un bilan tant les écarts, en plus ou en moins, sont importants par rapport aux moyennes. En hiver, les précipitations dépassent fréquemment très largement les moyennes saisonnières. Ainsi les cumuls de précipitations sont respectivement de 1 078 mm et 903 mm, pour une moyenne trentennale est de 732 mm.

Les conditions climatiques d'expérimentation ont donc été représentatives voire plus limitantes pour le végétal que les conditions habituelles.



Dianthus carthusianorum
(Taxon témoin)

Famille : Caryophyllaceae

Origine : Europe

Type de végétation : vivace en touffe

Date de plantation : 17 juin 2008

Densité de plantation : 8 plants/m²

Illustrations

18 mars 2008



21 mai 2008



07 juillet 2008



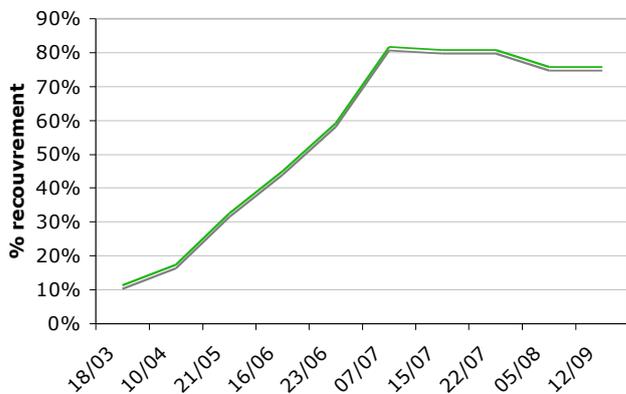
12 septembre 2008



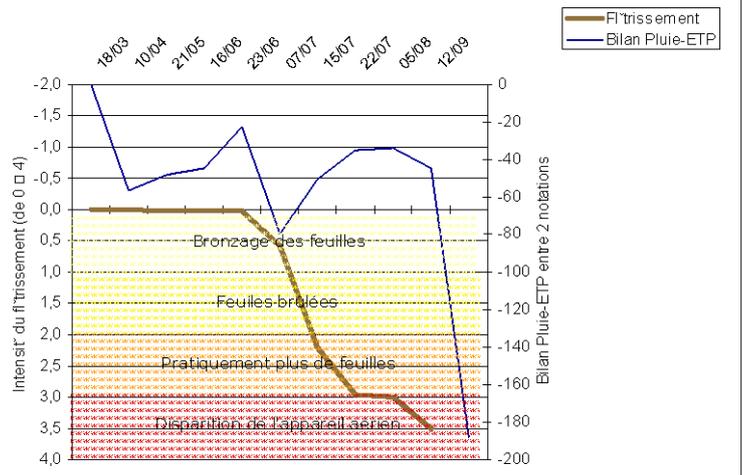
Mortalité en 2008, pas de photos en 2009

Développement végétatif

Graphique 6 : Evolution du % de recouvrement - D.



Graphique 7 : Intensité du flétrissement de D.



Systeme racinaire :

Dense à racines assez épaisses et profondes. Peu adapté à la végétation intensive ou semi-intensive.



Potentialité invasive

Nombre de levées 21 janvier 2009 : environ 100 plantules / m²

Dispersion des graines : forte jusqu'à 2 mètres de la source, diffuse jusqu'à 4 mètres

Intérêt de *Dianthus carthusiarum*

Cette espèce est peu adaptée à la végétation extensive de toitures en Méditerranée malgré sa croissance rapide et sa floraison abondante car ses besoins en eau sont élevés, les plantes dessèchent et forment un tapis brun inesthétique. Le système racinaire est important, et le pouvoir invasif est élevé en intersaison.

Achillea umbellata

Famille : Asteraceae

Origine : Montagnes du centre et du sud de la Grèce

Description morphologique : plante vivace formant un coussinet tapissant très décoratif

Feuillage: feuilles persistantes argentées, finement dentées.

Date de plantation : 14 mars 2008

Densité de plantation : 9 plants/m²

Floraison : abondantes fleurs blanches en ombelles portées par de courtes hampes florales en avril mai.

Illustrations

18 mars 2008



21 mai 2008



07 juillet 2008

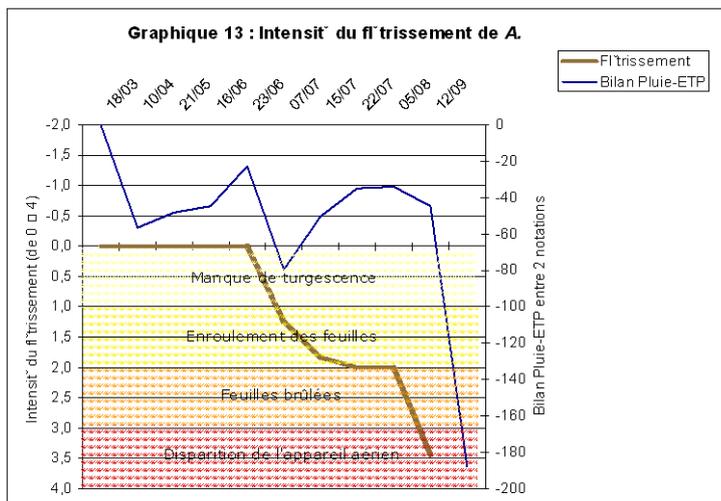
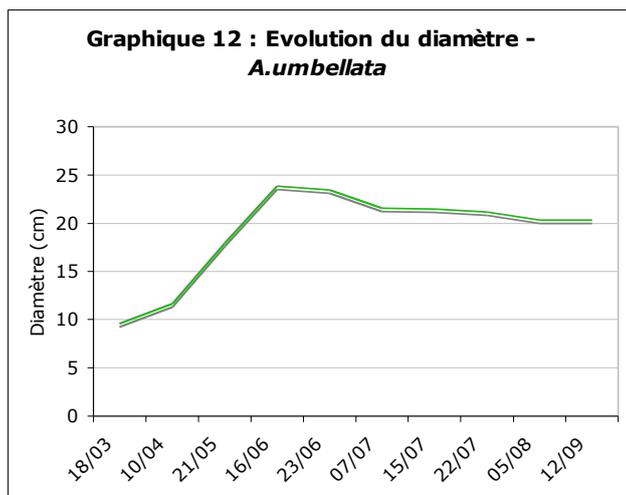


12 septembre 2008

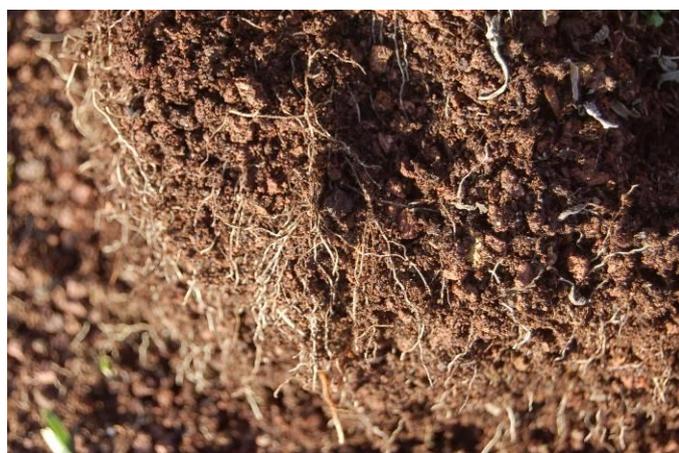


Mortalité en 2008, pas de photos en 2009

Développement végétatif



Systeme racinaire :



Rhizome traçant. Racines épaisses en surface, fines en profondeur

Potentialité invasive

La croissance de l'espèce étant lente et la densité trop faible pour assurer un recouvrement satisfaisant de la parcelle des adventices s'installent régulièrement dans les espaces vides entre les plantes. Les parcelles nécessitent donc un peu d'entretien.

Nombre de levées : nous n'avons pas noté de levées de cette plante dans les autres parcelles.

Intérêt d'*Achillea umbellata*

Contrairement aux autres plantes qui de manière générale deviennent brunes en séchant, *A. umbellata* s'adapte aux conditions de sécheresse en enroulant ses feuilles qui conservent leur couleur vert argenté. Ce caractère est intéressant d'un point de vue esthétique. La croissance de cette plante a été lente et régulière tout au long de l'été, jusqu'au moment où les conditions de sécheresse sont devenues trop fortes et où les plantes ont commencé à rouler leur feuilles. La croissance s'est alors arrêtée. Le pouvoir de recouvrement a été faible. Il serait intéressant d'augmenter la densité de plantation si une telle expérimentation devait être renouvelée en climat méditerranéen. Deux plantes ont survécu, ce qui montre une capacité de résistance à la sécheresse certaine. *A. umbellata* est ainsi une candidate intéressante pour une expérimentation similaire dans une région un peu plus irriguée pendant la saison estivale.

Centaurea bella

Famille : Asteraceae

Origine : Caucase

Type de végétation : vivace, couvre-sol dense

Feuillage : Feuilles persistantes découpées,
gris vert à revers argenté.

Date de plantation : 14 mars 2008

Densité de plantation : 8 plants/m²

Floraison : Fleurs rose violacé de mars à juin.

Hauteur du feuillage : 10 à 15 cm.

Hauteur en fleur : 20 à 30 cm.

Largeur : 40 cm

Illustrations

18 mars 2008



21 mai 2008



07 juillet 2008

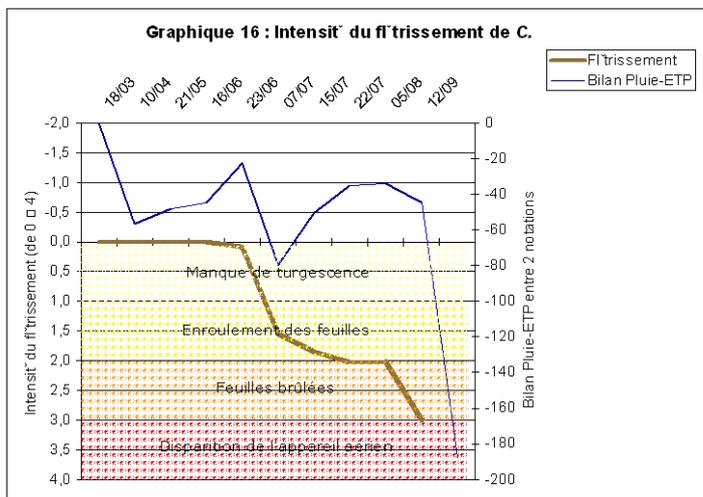
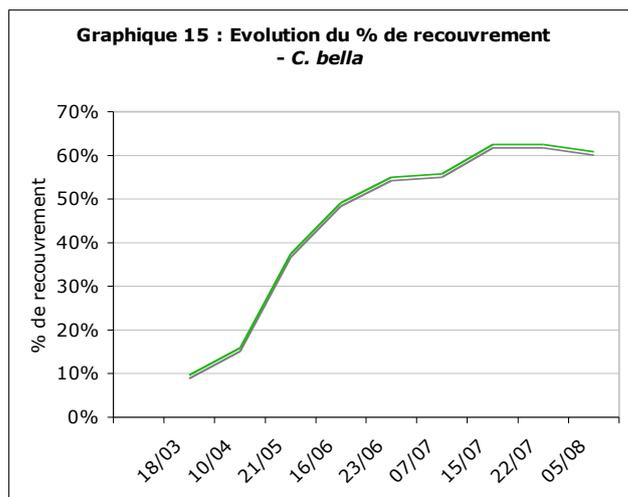


12 septembre 2008



Mortalité en 2008, pas de photos en 2009

Développement végétatif



Systeme racinaire :

Systeme racinaire dense à racines assez épaisses et profondes colonisant toute la largeur du substrat. La profondeur des racines explique peut-être une propension à chercher l'eau en profondeur et une difficulté de s'adapter sur des substrats de faible épaisseur



Potentialité invasive

Nombre de levées: nous n'avons pas noté de levées de cette plante dans les autres parcelles.

Intérêt de *Centaurea bella*

Centaurea bella présente des atouts esthétiques. Outre l'élégance de ses fleurs et contrairement aux autres plantes, qui de manière générale deviennent brunes en séchant, *C. bella* s'adapte aux conditions de sécheresses en enroulant ses feuilles qui conservent leur couleur gris-vert à reflets argentés. La croissance de cette plante a été lente et régulière tout au long de l'été, jusqu'au moment où les conditions de sécheresses sont devenues trop fortes et où les plantes ont commencé à rouler leur feuilles. La croissance s'est alors arrêtée. Le pouvoir de recouvrement a été faible. Il serait intéressant d'augmenter la densité de plantation si une telle expérimentation devait être renouvelée en climat méditerranéen. Aucune plante n'a survécu aux fortes conditions de sécheresse estivale et *C. bella* ne semble donc pas adapté à la végétalisation extensive ou semi-intensive des toitures en Méditerranée.

Convolvulus sabatius

Famille : *Convolvulaceae*

Origine : Italie, Maroc, Algérie

Type de végétation : vivace persistante à rampant, pouvant s'étendre sur 90 cm de diamètre et 20 à 40 cm de hauteur environ

Date de plantation : 14 mars 2008

Densité de plantation : 6 plants/m²

Feuillage: feuilles vertes semi persistantes ovales et de petite taille

Floraison : abondante floraison bleu lavande de juillet, se prolongeant légèrement tout l'été.

Illustrations

18 mars 2008



21 mai 2008



07 juillet 2008

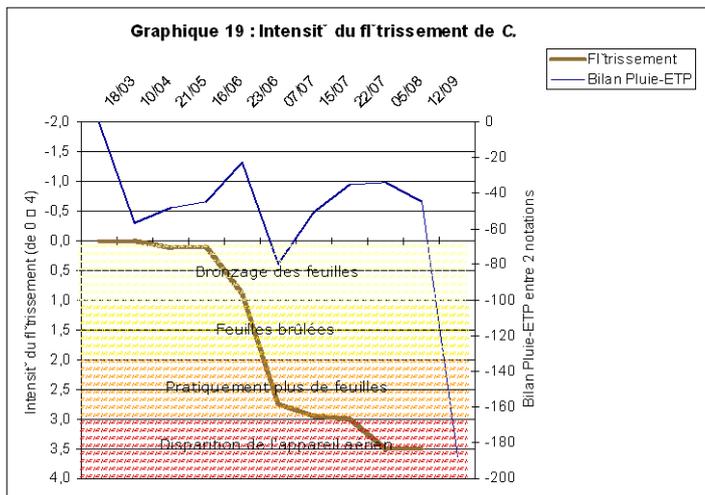
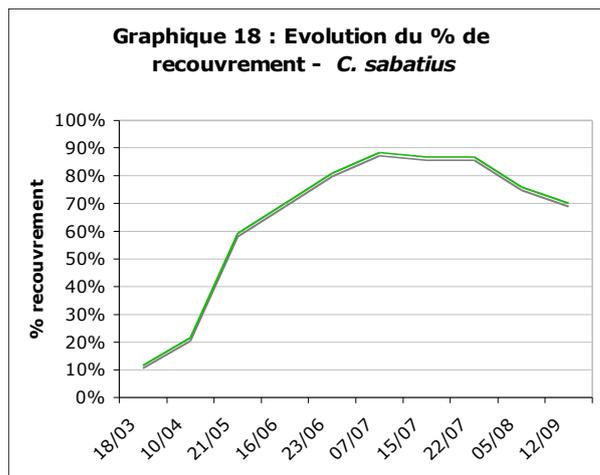


12 septembre 2008



Mortalité en 2008, pas de photos en 2009

Développement végétatif



Systeme racinaire :

Les racines ne sont pas profondes cependant, comme nous montre la photo, les plantes étaient trop desséchées à l'arrachage pour pouvoir commenter le système racinaire.



Potentialité invasive

Nombre de levées : quelques plantules dans les parcelles voisines en avril- mai.

Le Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles considère *C. sabatius* comme espèce pouvant poser problème, à surveiller. *C. sabatius* se naturalise dans les départements du Var et des Alpes-Maritimes (Commentaire I. Mandon-Dalger).

Intérêt de *Convolvulus sabatius*

Lors de cette expérimentation *C. sabatius* s'est montré comme un couvre-sol à croissance très rapide avec une floraison spectaculaire. Cependant les conditions sur toitures n'ont pas semblé lui convenir. Ce fut une des premières plantes à dépérir sous l'effet de la sécheresse.

Delosperma cooperi

Famille : Aizoaceae

Origine : Afrique du Sud, Afrique de l'est, Madagascar

Type de végétation : vivace rampante, hauteur 10-15 cm.

Feuillage : persistant, charnu.

Feuilles épaisses, couvertes de petits poils d'aspect cristallin qui accrochent la lumière.

Date de plantation : 18 mars 2008

Densité de plantation : 7 plants/m²

Floraison : de juin à octobre.

Sorte de petites marguerites à ligules brillantes rose carminé.

Illustrations

07 juillet 2008

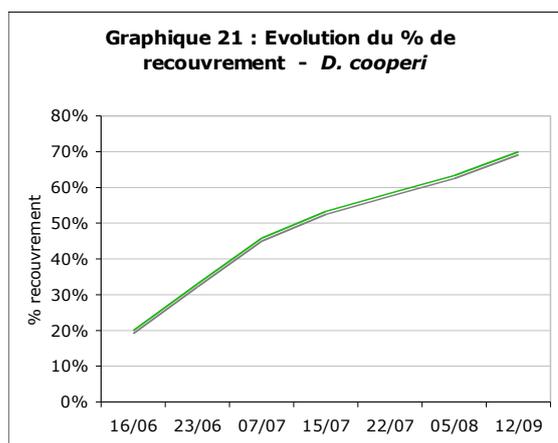


12 septembre 2008

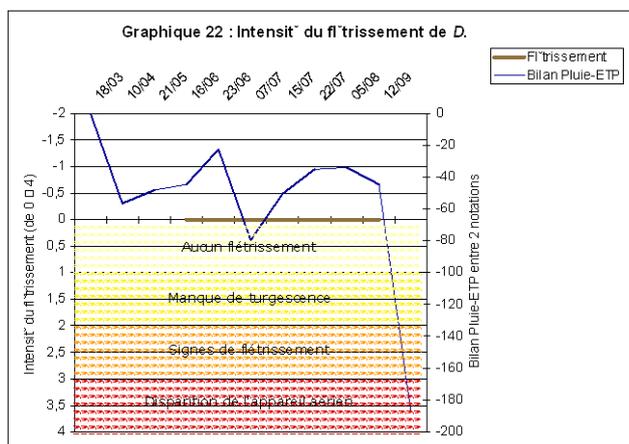


Développement végétatif

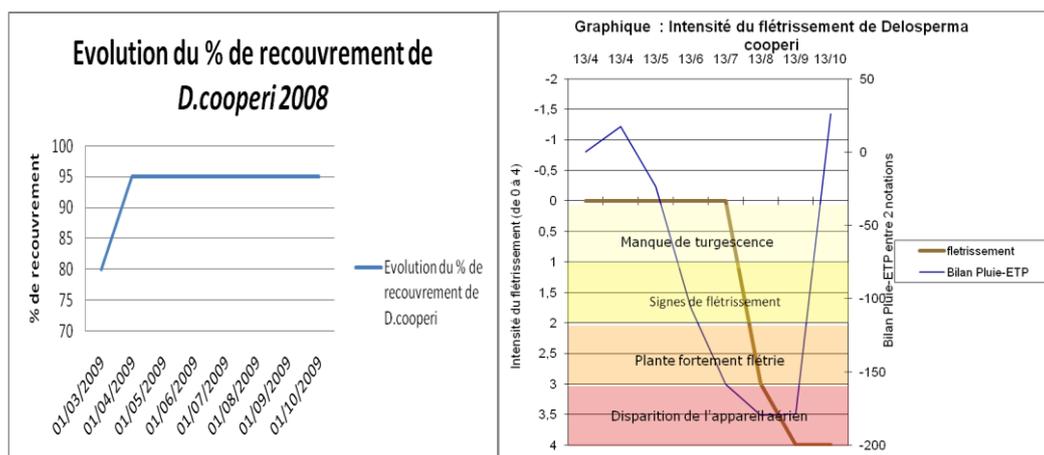
2008



Plante & Cité ©



2009



Système racinaire :

Développement superficiel privilégié. Racines épaisses en surface et fines en profondeur (10 cm).



Potentialité invasive

Delosperma cooperi n'est pas considérée comme plante invasive. Elle est au contraire proposée comme plante de substitution aux espèces invasives tel que *Carpobrotus edulis*, plus connue sous le nom vernaculaire de « griffes de sorcières ». (Di Tomaso, 2005).

Nombre de levées : une dizaine après la disparition des autres plantes pendant les fortes sécheresses dans les parcelles voisines.

Intérêt de *Delosperma cooperi*

Plante rampante intéressante pour sa floraison de longue durée. Les fleurs de *D. cooperi* sont très ornementales.

Cette espèce plant e beaucoup plus tard que les autres n'a pas bénéficié des pluies printanières et a subi de fortes sécheresses juste après la plantation. Elle s'est malgré tout très bien développée. Elle ne nécessite pas d'entretien et **semble parfaitement adaptée aux conditions rencontrées sur les toitures végétales extensives et semi-intensives**. Autres intérêts : elle n'est pas considérée comme invasive, sa floraison est de longue durée et de très grande qualité ornementale.

Iris lutescens

Famille : *Iridaceae*

Origine : Sud de l'Europe, pourtour méditerranéen

Type de végétation : Iris nain, Vivace herbacée à rhizome

Feuillage : petites feuilles dressées, persistantes en hiver, caduques ou semi-persistantes en été.

Date de plantation : 14 mars 2008

Densité de plantation : 8 plants/m²

Floraison : grosses fleurs jaune, blanc, bleu ou violet portées par de courts pédoncules très près du sol février-mars.

Hauteur : 15 cm.

Largeur : 20 à 30 cm.

Illustrations

21 mai 2008

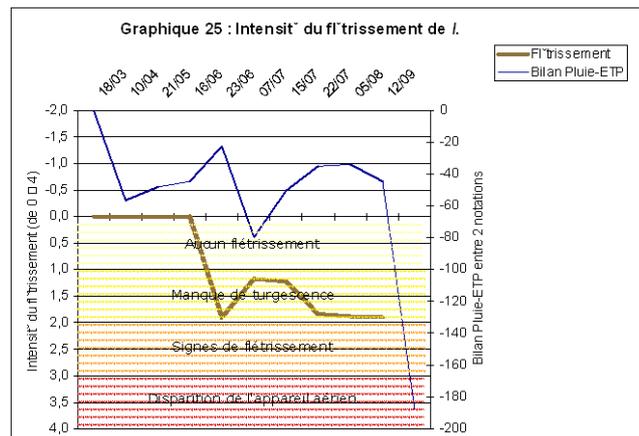
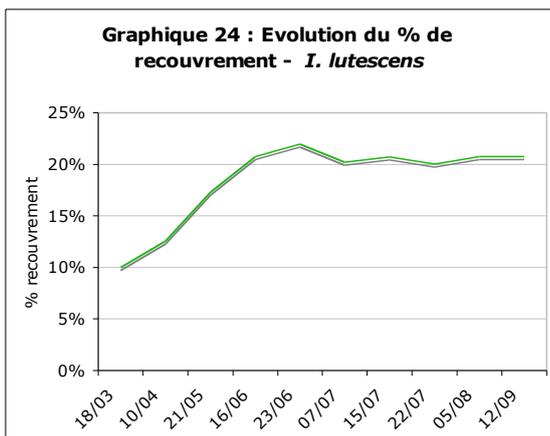


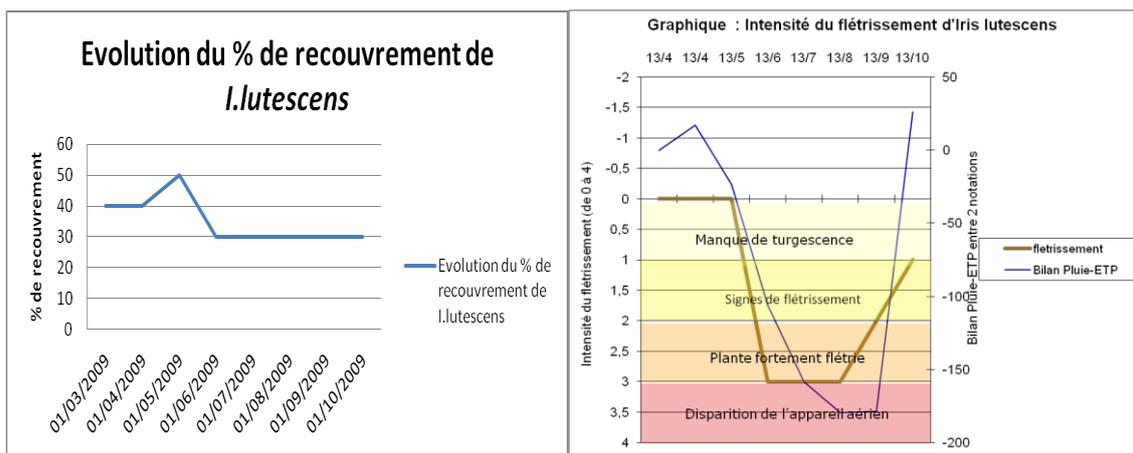
12 septembre 2008



Développement végétatif

2008





Système racinaire :

Comme nous pouvons l'observer sur la photo, le système racinaire d'*I. lutescens* est bien développé et constitué de nombreuses racines relativement fines et peu profondes (environ 10-12 cm de profondeur). Ce type de système racinaire convient bien aux plantations sur des substrats de faible épaisseur de type toitures végétalisées.



Potentialité invasive

Iris lutescens est considérée comme une espèce indigène recommandée par le Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles car elle ne risque pas de devenir envahissante. Attention cependant aux sous-espèces qui ne sont pas présentes sur le territoire !

Intérêt d'*Iris lutescens*

Cette espèce s'est parfaitement adaptée aux conditions expérimentales, elle convient donc pour des végétalisations extensives en milieu méditerranéen. Prévoir une densité de plantation élevée en raison de son faible pouvoir de dissémination.

Par ailleurs, la floraison précoce, en décalage avec la plupart des autres espèces testées ainsi que la taille et la diversité de couleurs des fleurs sont des atouts sur le plan ornemental. Cependant, cette floraison est ponctuelle dans le temps.

Myoporum parvifolium

Famille : *Myoporaceae*

Origine : Australie sud et ouest

Type de végétation : arbuste persistant
étalé et rampant

d'une hauteur allant de 10 à 20 cm,

Feuillage: persistant, brillant, épais,
pourvu de glandes qui forment des taches
translucides.

Feuilles simples, alternées

Date de plantation : 14 mars 2008

Densité de plantation : 4 plants/m²

Floraison : de mai à juillet,
nombreuses petites fleurs blanches,
regroupées en cime le long des rameaux

Fructification: petites baies toxiques, zoochorie

Date d'arrachage : 21 janvier 2009

Illustrations

18 mars 2008



21 mai 2008



07 juillet 2008

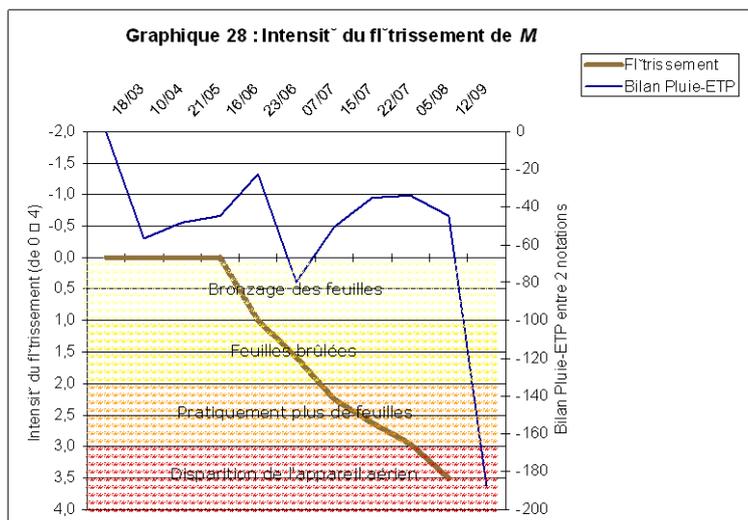
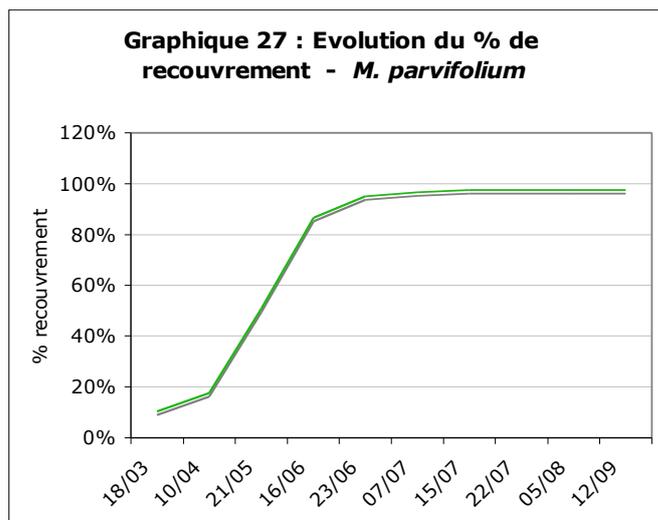


12 septembre 2008



Mortalité en 2008, pas de photos en 2009

Développement végétatif



Système racinaire :



Les racines sont assez profondes ≥ 15 cm. La profondeur des racines est peut-être l'explication du dessèchement de ces plantes habituées à chercher l'eau en profondeur car par ailleurs elles sont connues être assez résistantes à la sécheresse (Commentaire Laurent RONCO, SCRADH)

Potentialité invasive

D'après le Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles, *Myoporum parvifolium* est connue comme une espèce absente de la flore méditerranéenne française, identifiée comme invasive ailleurs dans le monde (Commentaire I. Mandon-Dalger). C'est donc une espèce à surveiller.

D'après nos observations *M. parvifolium* s'étale très fortement jusqu'à recouvrir et étouffer les espèces présentes sur les parcelles voisines.

Intérêt de *Myoporum parvifolium*

Lors de cette expérimentation *M. parvifolium* s'est montré comme un couvre-sol à croissance très rapide avec une très longue période de floraison. Cependant les conditions sur toitures n'ont pas semblé lui convenir. Ce fut une des premières plantes à dépérir sous l'effet de la sécheresse. Nous ne pouvons donc pas la recommander pour la végétalisation extensive ou semi-intensive des toitures en Méditerranée.

Rosmarinus officinalis

Famille : *Lamiaceae*

Origine : Bassin méditerranéen

Type de végétation : arbuste vivace.

Ses tiges sont ligneuses et prostrées.

Feuillage: Feuilles persistantes

vert sombre au dessous blanc, coriaces,

linéaires et étroites semblables aux aiguilles

d'un conifère.

Date de plantation : 18 mars 2008

Densité de plantation : 5 plants/m²

Floraison : Abondante floraison bleu intense de mars à mai.

Date d'arrachage : 21 janvier 2009

Illustrations

18 mars 2008



21 mai 2008



07 juillet 2008



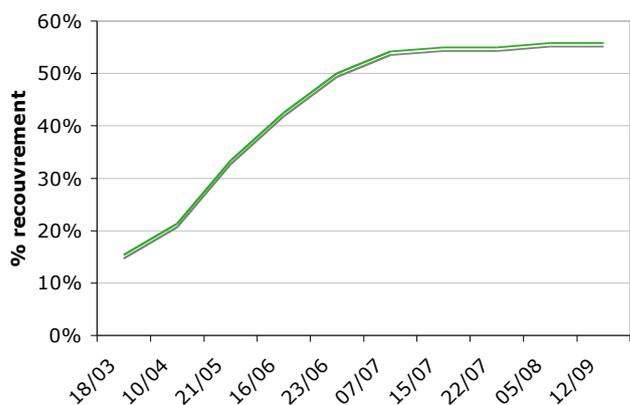
12 septembre 2008



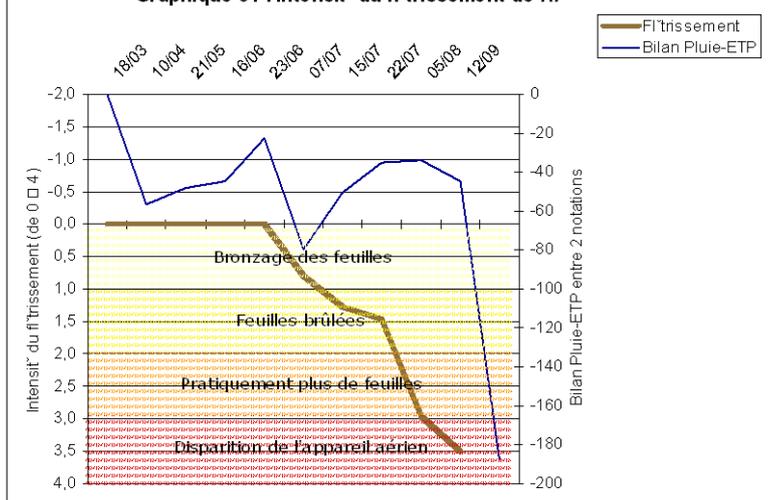
Mortalité en 2008, pas de photos en 2009

Développement végétatif

Graphique 30 : Evolution du % de recouvrement - *R. officinalis*



Graphique 31 : Intensité du flétrissement de *R.*



Système racinaire :

D'après la photo, nous pouvons observer que les racines sont chignonées. Cette découverte permet peut-être expliquer l'échec de cette espèce et il devient difficile d'émettre des avis sur le potentiel de cette espèce dans la végétalisation des toitures. Par ailleurs connue pour être résistante à la sécheresse, il serait intéressant de renouveler l'expérimentation avec des plantes *R. officinalis* élevées dans des godets anti-chignonage. Ceci est nécessaire pour émettre de véritables conclusions.



Potentialité invasive

Espèce indigène recommandée par le Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles car elle ne risque pas de devenir envahissante. Attention cependant aux sous-espèces qui ne sont pas présentes sur le territoire !

Nombre de levées: nous n'avons pas noté de levées de cette plante dans les autres parcelles.

Intérêt de *Rosmarinus officinalis*

Comme expliqué plus haut, la découverte de racines chignonées ne nous permet pas d'émettre de conclusions sur cette espèce. Son port rampant et retombant, sa petite taille, une maintenance minimale, son parfum camphré ainsi qu'une excellente résistance théorique à la sécheresse en font un candidat intéressant pour la végétalisation extensive et semi-intensive des toitures. Il faut maintenant vérifier à nouveau cette hypothèse.

Sedum gypsicola

Famille : *Crassulaceae*

Origine : Bassin méditerranéen, Espagne

Type de végétation : couvre-sol dense

Feuillage: Feuilles persistantes vert foncé brillant, arrondies et charnues, compressées le long des tiges

Date de plantation : 18 mars 2008

Densité de plantation : 9 plants/m²

Floraison : Fleurs blanches en juin-juillet

Hauteur : 10 cm. Largeur : 40 cm.

Illustrations

21 mai 2008



12 septembre 2008



13 mai 2009

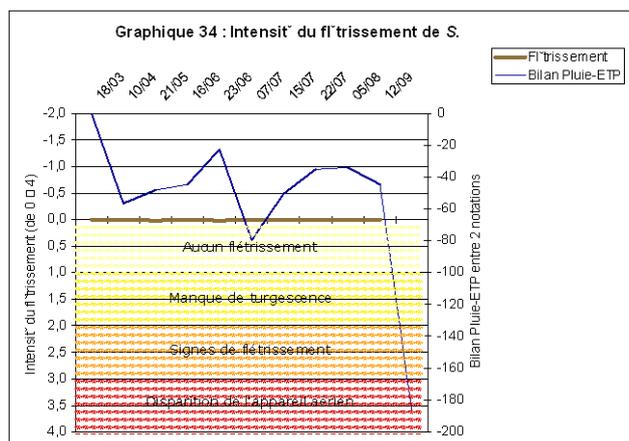
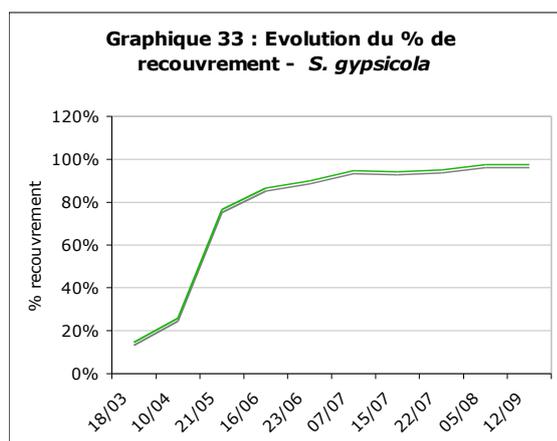


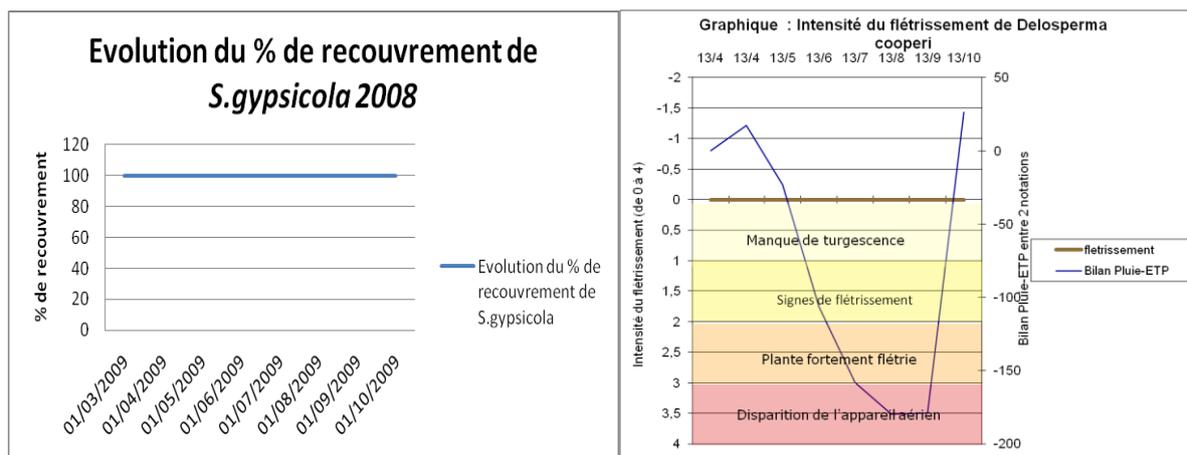
4 août 2009



Développement végétatif

2008





Système racinaire :

Le système racinaire est composé de nombreuses racines linéaires très fines qui occupent presque toute la profondeur du substrat (profondeur ≥ 15 cm) et permettent une bonne adaptation aux substrats de faible épaisseur.



Potentialité invasive

Espèce indigène recommandée par le Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles car elle ne risque pas de devenir envahissante. Attention cependant aux sous-espèces qui ne sont pas présentes sur le territoire !

Nombre de levées: Les tiges s'enracinent au contact du sol. ≥ 15 levées par mois de cette plante dans les parcelles voisines.

Très fort pouvoir colonisateur. L'ensemble des zones stériles ont été colonisées à plus de 10m de la zone de plantation.

Intérêt de *Sedum gypsicola*

Excellente résistance à la sécheresse. Espèce très bien adaptée aux toitures végétalisées en région méditerranéenne. Elle apparaît également plus agressive que le *Sedum sediforme* présent à proximité en lui réduisant son aire de développement. Très belle floraison.

Sedum sediforme

(Taxon témoin)

Famille : *Crassulaceae*

Origine : Bassin méditerranéen

Type de végétation : couvre-sol compact

Feuillage: Vivace à feuilles persistantes, charnue: cylindriques et pointues

insérées en spirales serrées le long des tiges

Date de plantation : 14 mars 2008

Densité de plantation : 8 plants/m²

Floraison : panicules de fleurs jaune tendre

bien dressées, en juin-juillet.

Hauteur du feuillage : 10-15 cm.

Hauteur en fleur : 20-30 cm. Largeur : 20-30 cm

Illustrations

21 mai 2008



12 septembre 2008

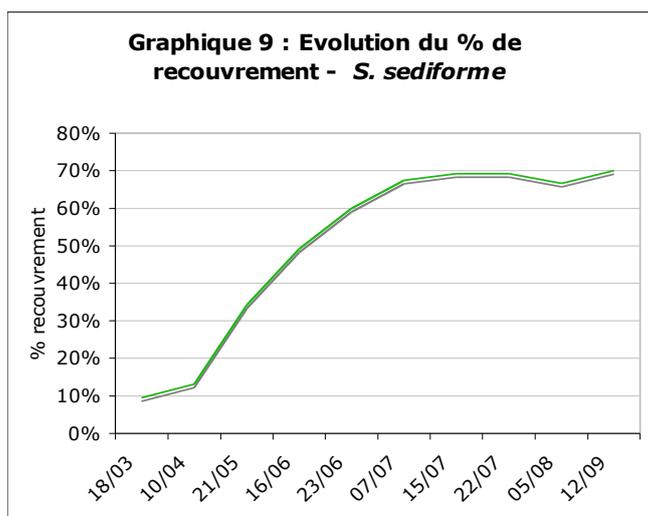


Pas de photos en 2009, mais taxon bien maintenu et en bon état

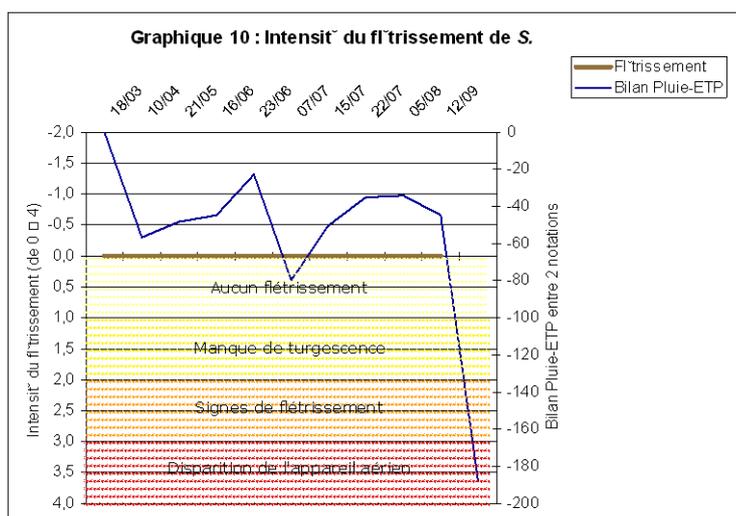
Développement végétatif

2008

Graphique 9 : Evolution du % de recouvrement - *S. sediforme*



Graphique 10 : Intensité du flétrissement de *S.*



Pas de graphiques disponibles pour 2009

Systeme racinaire :

Systeme racinaire dense. Racines droites et relativement fines n'explorant le substrat que dans les 10 premiers centimètres du substrat.



Potentialité invasive

Espèce indigène recommandée par le Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles car elle ne risque pas de devenir envahissante. Attention cependant aux sous-espèces qui ne sont pas présentes sur le territoire !

Nombre de levées: Les tiges s'enracinent au contact du sol. ≥ 10 levées par mois de cette plante dans les parcelles voisines.

Intérêt de *Sedum sediforme*

Excellente résistance à la sécheresse. *S. sediforme* semble pouvoir se pérenniser sans envahir et étouffer les autres espèces. Couvre-sol dense nécessitant peu ou pas d'entretien. **Espèce très bien adaptée aux toitures végétalisées en région méditerranéenne.** Très belle floraison.