

Identification de gammes de végétaux herbacés, ligneux ou semi ligneux adaptés à des conditions limitantes en eau pour la couverture de toitures –
Lyon-Dardilly « Gamme 2012-2013 »

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.

Ce compte-rendu fait état des résultats définitifs (climatiques et comportement des taxons) des 2 années d'essai pour la gamme 2012-2013 sur le site de Lyon-Dardilly.

Synthèse des saisons météo 2012 et 2013

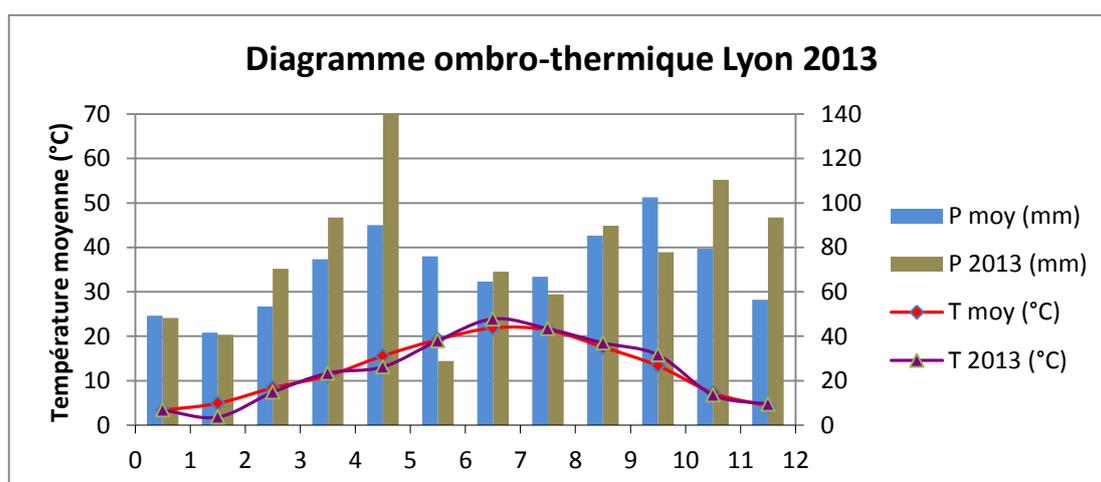
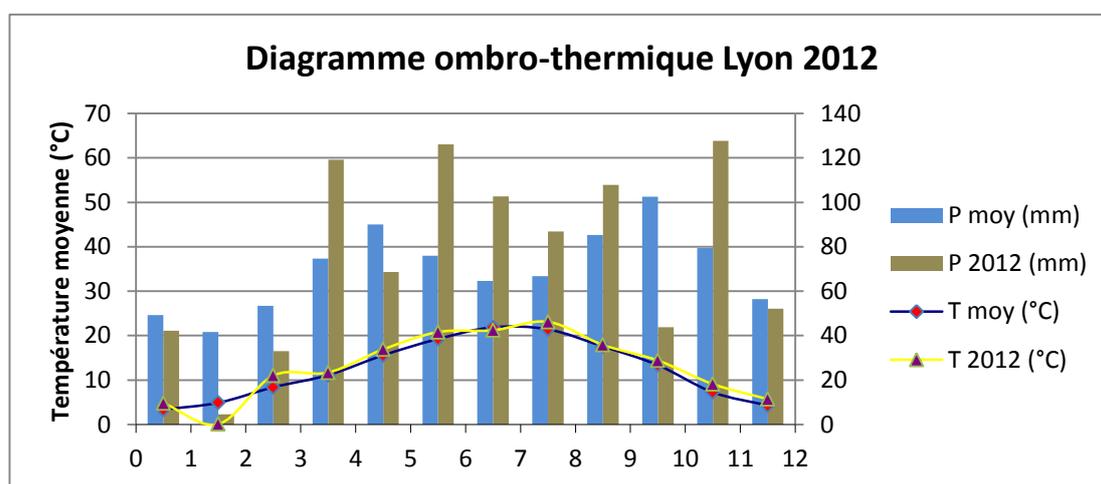
La pluviométrie cumulée est respectivement de 915 mm en 2012 et 968 mm en 2013. Ces mesures comparées à la moyenne de référence sur 30 ans de 830 mm, indiquent deux années pluvieuses. Cependant la répartition des pluies est le facteur essentiel à prendre en compte. Seuls les pics de sécheresse sont à analyser. Un seul pic peut éradiquer l'ensemble des végétaux (hors crassulacées), malgré un cumul de pluviométrie très haut sur l'ensemble de l'année.

Le mois de février 2012 a été très rigoureux et sec, avec deux semaines de gel intense au dessous de -10°C avec des pics à -15°C.

En 2013, l'année est marquée par un taux d'ensoleillement printanier très faible et une forte pluviométrie en mai. Le mois de juin a été très sec avec seulement 29 mm de pluie et des pics de chaleur ont été observés en juillet et août.

Cette succession de périodes climatiques limitantes ont éradiqué tous les végétaux limite en gel. Les taxons d'origine montagnarde ou arctique ont été fortement touchés par les périodes sèches estivales au-delà de 10 jours sans pluie. Seuls les sedums ont continué leur progression.

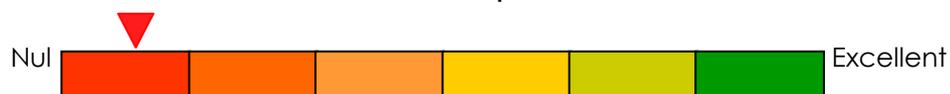
Les conditions d'expérimentations ont donc été représentatives voire sélective sur les deux années de test.



Arctanthemum arcticum

Chrysanthème polaire

Intérêt de la plante :



Plante : Vivace

Feuillage : caduque ou semi-persistant vert brillant, découpé

Point faible : résistance hydrique

Point fort : floraison automnale

SYNTHESE DES OBSERVATIONS

Famille : Asteraceae

Origine : Canada

Densité de plantation : 8 plantes / m²

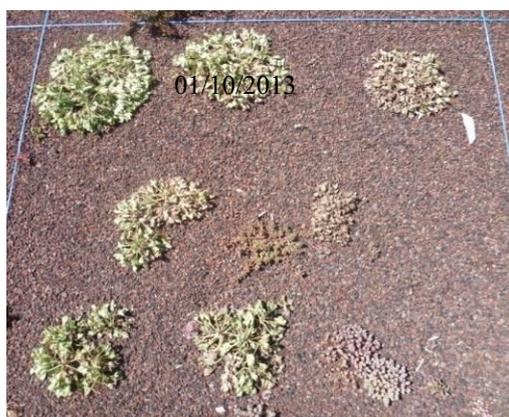
Type de végétation : herbacée

Illustrations :

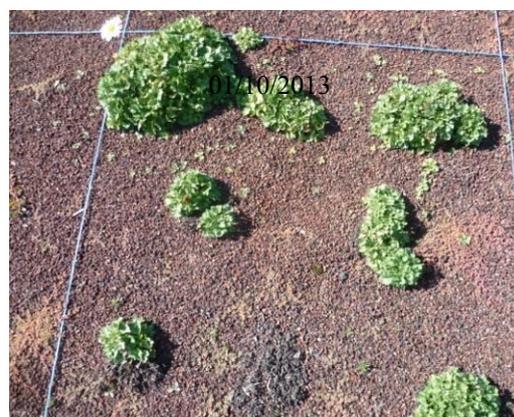
Date de plantation : 01/10/2011

Date d'arrachage : 25/10/2013

31/07/2012



02/10/2012



01/10/2013

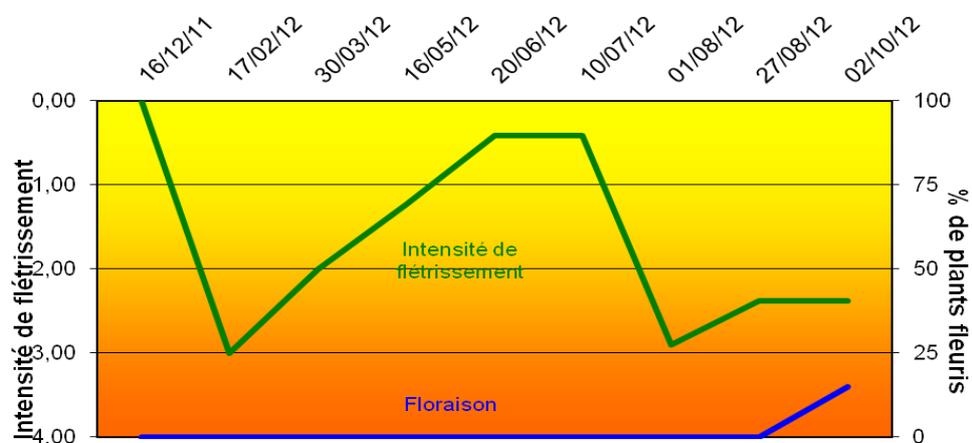


01/10/2013

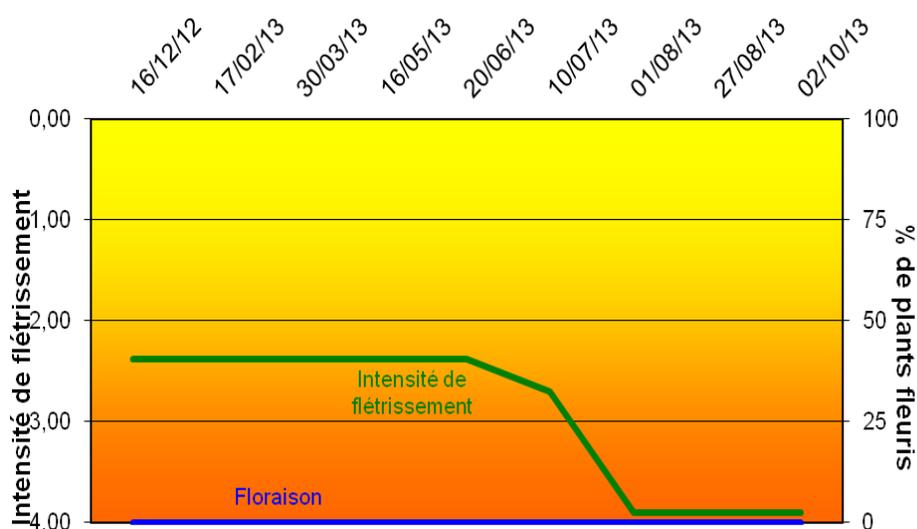


Résistance aux conditions climatiques :

2012



2013



Système racinaire : bien développé en 2012, nul en 2013

Floraison : Très Faible

Besoins hydriques : moyens à forts

Pouvoir invasif : Faible à moyen par semis et rhizomes

Pérennité de l'espèce en terrasse : Faible



Bilan 2012-2013 :

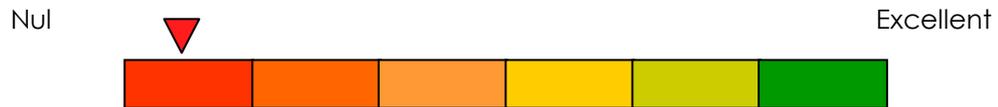
65% des plants ont dépéri sur la saison 2012 et le recouvrement est inférieur à 20%. La plante a montré des signes de flétrissement forts au passage de l'été. Il y a une grande hétérogénéité dans la pousse des différents plants.

En 2013, 95% des plants ont dépéri, seuls subsistent quelques semis et boutures en surface.

Catananche caerulea

Cupidone bleue

Intérêt de la plante :



Plante : Vivace
Point faible : résistance au gel

Point fort :

SYNTHESE DES OBSERVATIONS

Famille : Asteraceae
Origine : Europe
Densité de plantation : 8 plantes / m²
Type de végétation : herbacée

Date de plantation : 01/10/2011
Date d'arrachage : 25/10/2013

Illustrations :

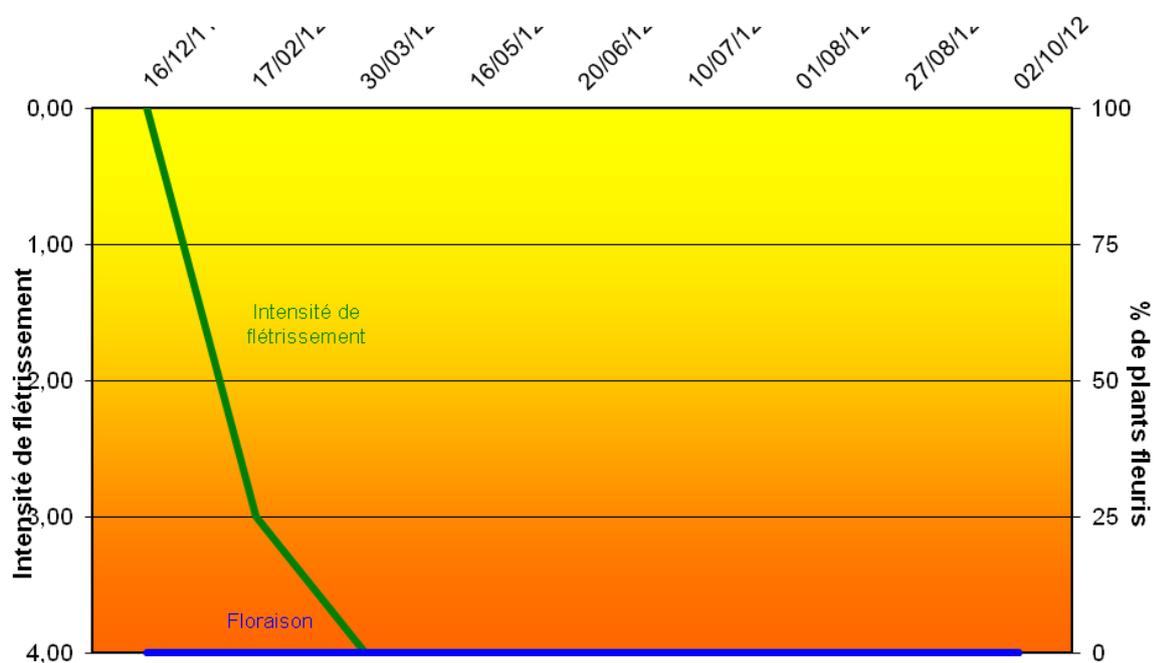
06/07/2012



02/10/2012



Résistance aux conditions climatiques 2012 – 2013 (100% de mortalité):



Système racinaire : pas de données car plant unique préservé pour N+1

Floraison : très Faible

Besoins hydriques : forts

Pouvoir invasif : faible

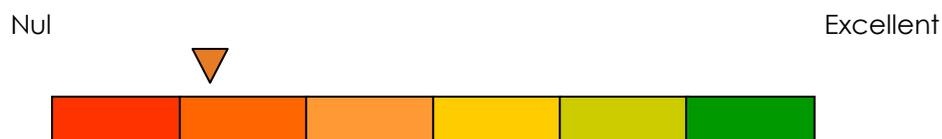
Pérennité de l'espèce en terrasse : nulle

Bilan 2012-2013 :

Seulement un plant a survécu en 2012. L'hiver très rigoureux a été le responsable de la disparition prématurée de 95% des plants. La réaction au stress hydrique a été forte également, entraînant la mort de deux plants sur les trois restants. En 2013, 100% des plants avaient disparu.

Dianthus anatolicus

Intérêt de la plante :



Plante : Vivace

Point faible : résistance hydrique

Points forts : floraison / pouvoir invasif

SYNTHESE DES OBSERVATIONS

Famille : Caryophyllaceae

Origine : Turquie

Densité de plantation : 8 plantes / m²

Type de végétation : herbacée

Date de plantation : 01/10/2011

Date d'arrachage : 25/10/2013

Illustrations

04/04/2012



01/10/2013

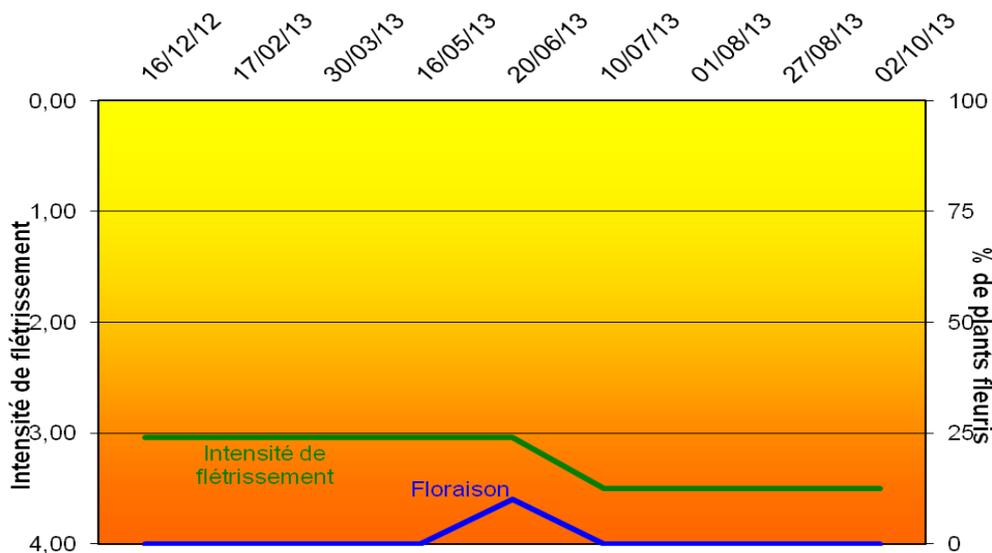
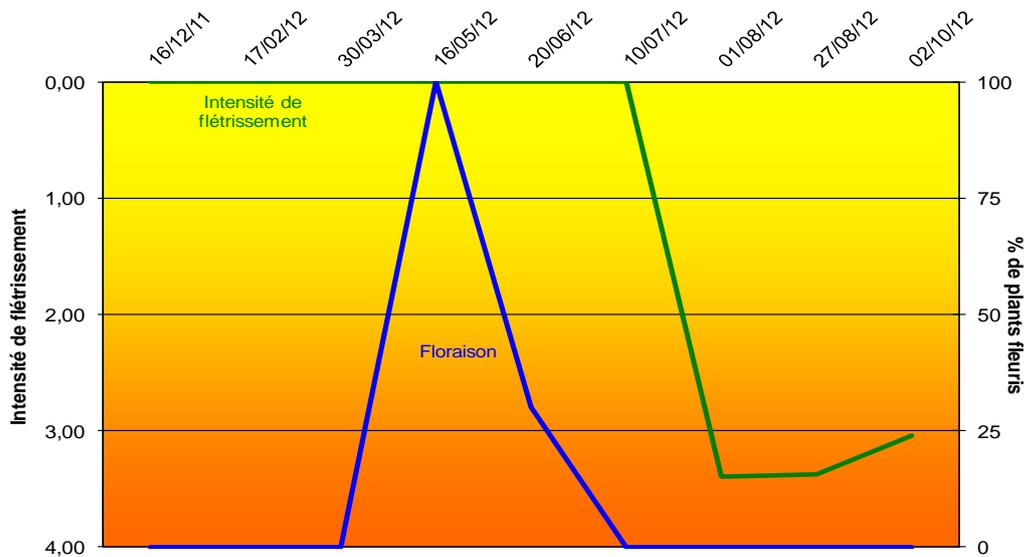
06/07/2012



01/10/2013



Résistance aux conditions climatiques 2012-2013:



Système racinaire : bien développé

Floraison : forte

Besoins hydriques : moyens à forts

Pouvoir invasif : moyen à faible

Pérennité de l'espèce en terrasse : faible

Bilan 2012-2013 :

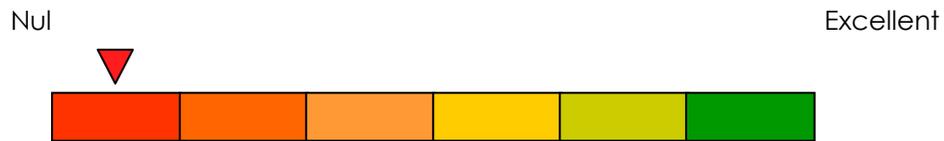
Malgré un passage hivernal réussi, l'été est à l'origine de la disparition de 75% des plants, abaissant le recouvrement à 20%. La plante a montré des signes de flétrissement forts. Il y a une grande hétérogénéité dans la pousse des différents plants survivants.

L'espèce en 2013 a continué de décroître sur les microparcelles, 6 plants ont survécus. Néanmoins quelques semis se sont échappés, engendrant une dizaine de plants supplémentaires. Ces semis sont plus petits que les pieds mère, qui ont bénéficiés de la terre riche offerte par le godet de plantation.



Othonna cheirifolia

Intérêt de la plante :



Plante : Vivace

Point faible : résistance au gel

Point fort :

SYNTHESE DES OBSERVATIONS

Famille : Asteraceae

Origine : Algérie

Densité de plantation : 8 plantes / m²

Type de végétation : herbacée

Date de plantation : 01/10/2011

Date d'arrachage : 25/10/2013

Illustrations

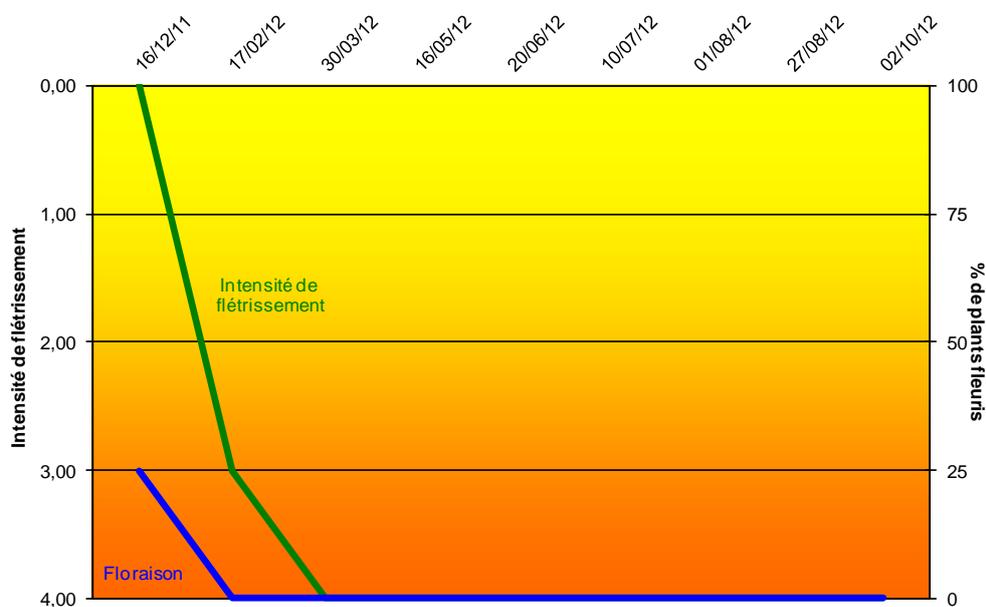
04/12/2012



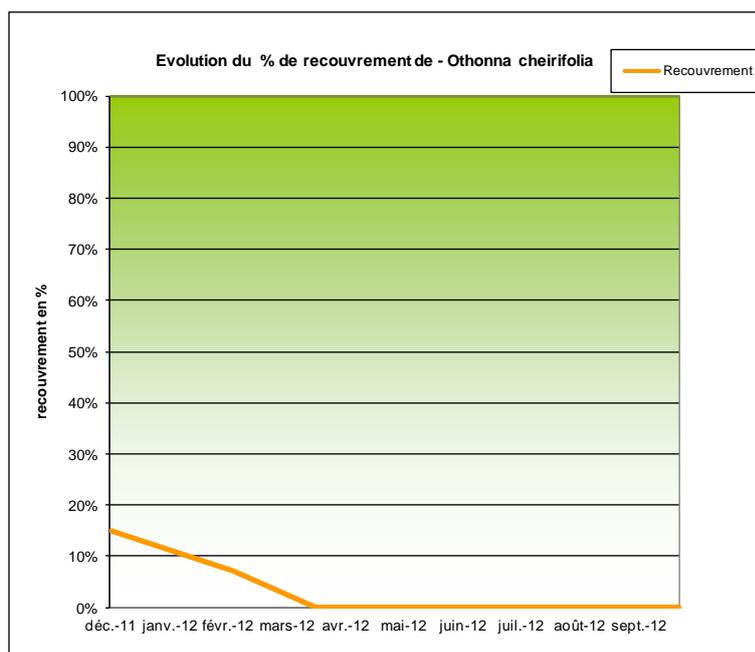
06/05/2012



Résistance aux conditions climatiques 2012-2013 :



Recouvrement :



Système racinaire : néant

Floraison : faible

Besoins hydriques : néant

Pouvoir invasif : néant

Pérennité de l'espèce en terrasse : nulle

Bilan 2012-2013 :

100% des plants ont péri pendant l'hiver 2012

Santolina chamaecyparissus

Santoline petit cyprès

Intérêt de la plante :



Plante : sous-arbrisseau

Feuillage : persistant

Point faible : résistance au gel

Points fort : Plante aromatique

SYNTHESE DES OBSERVATIONS

Famille : Asteraceae

Origine : France méridionale

Densité de plantation : 8 plantes / m²

Type de végétation : sous arbrisseau

Date de plantation : 01/10/2011

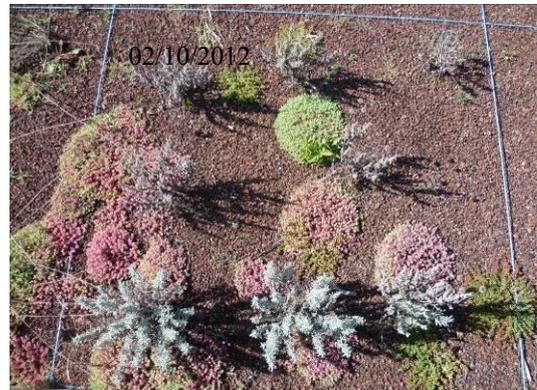
Date d'arrachage : 25/10/2013

Illustrations

20/06/2012



04/10/2012



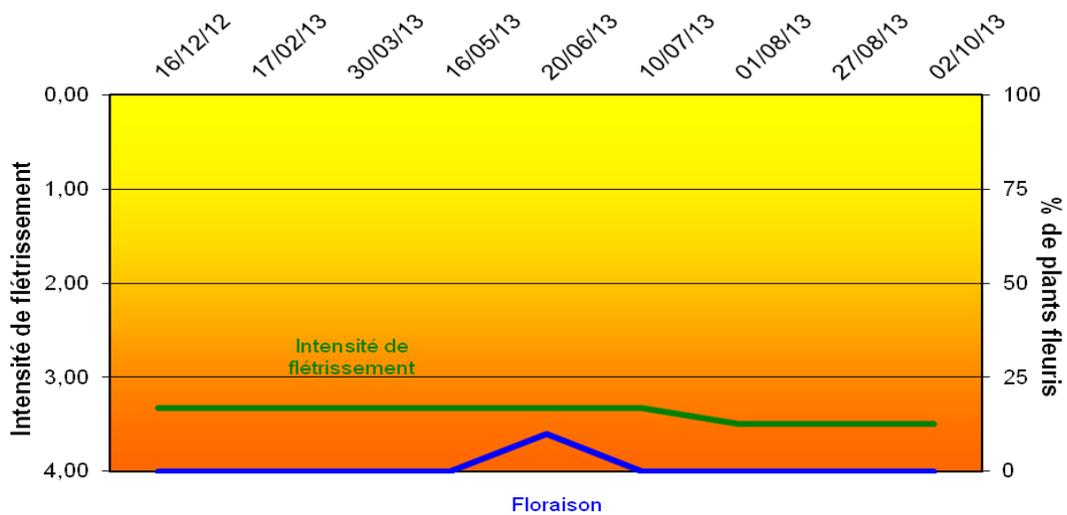
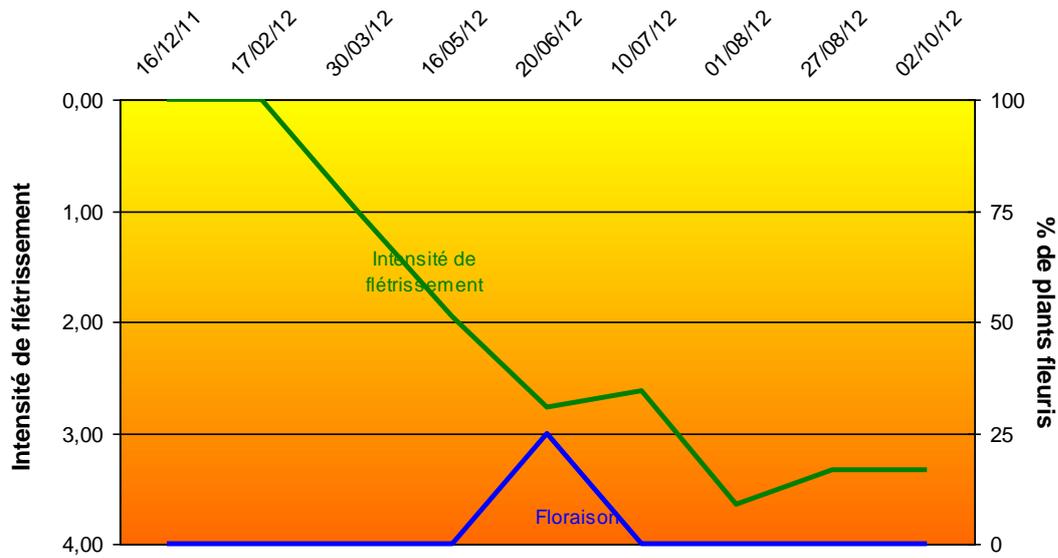
01/10/2013



01/10/2013



Résistance aux conditions climatiques :



- Système racinaire :** bien développé
- Floraison :** faible
- Besoins hydriques :** forts
- Pouvoir invasif :** faible
- Pérennité de l'espèce en terrasse :** faible

Bilan 2012-2013 :

80% des plants ont dépéri sur la saison et le recouvrement est inférieur à 10%. L'hiver très rude a sans doute amorcé le déclin progressif de l'espèce. Le mois d'août est responsable de la disparition de 20% de l'effectif. Fin 2013, 4 plants sont encore en vie.



Satureja spicigera

Sarriette rampante

Intérêt de la plante :

Nul

Excellent



Plante : Vivace

Point faible : résistance au froid

Point fort :

SYNTHESE DES OBSERVATIONS

Famille : Lamiaceae

Origine : *Caucase*

Densité de plantation : 8 plantes / m²

Type de végétation : herbacée

Date de plantation : 01/10/2011

Date d'arrachage : 25/10/2013

Illustrations

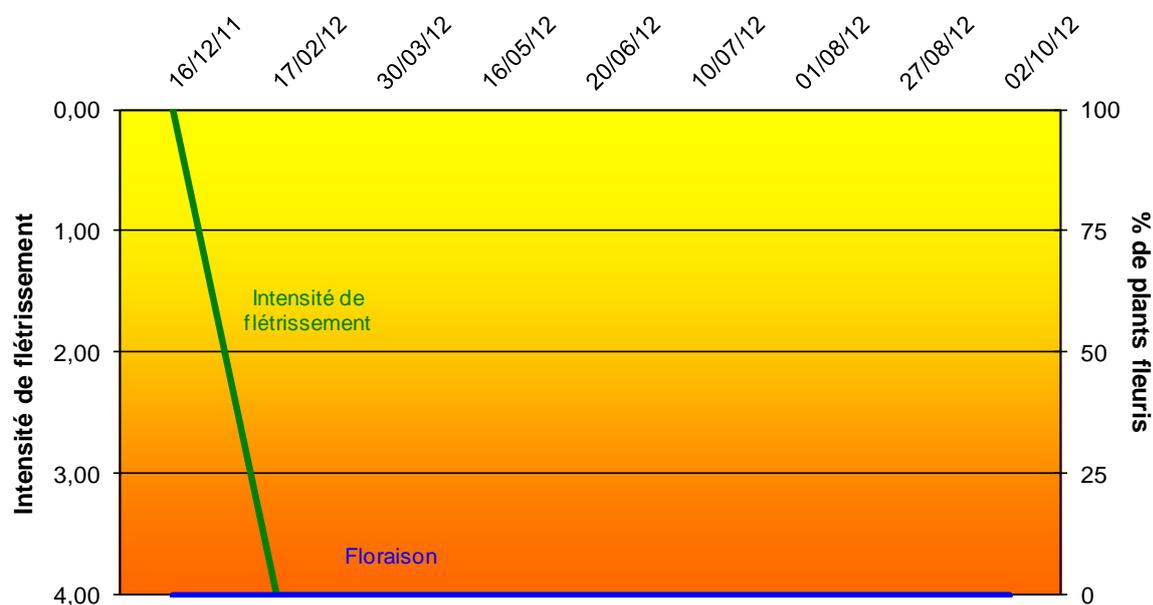
12/12/2012



06/03/2012

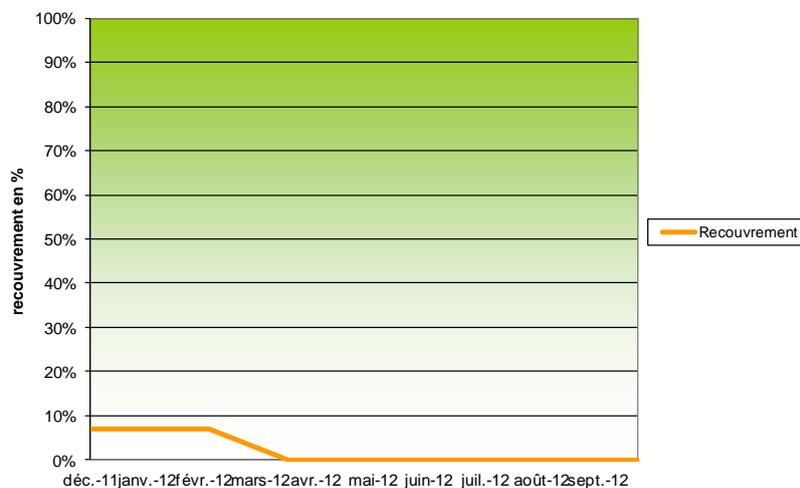


Résistance aux conditions climatiques :



Recouvrement :

Evolution du % de recouvrement de - *Satureja spicigera*



Système racinaire : néant

Floraison : néant

Besoins hydriques : néant

Pouvoir invasif : néant

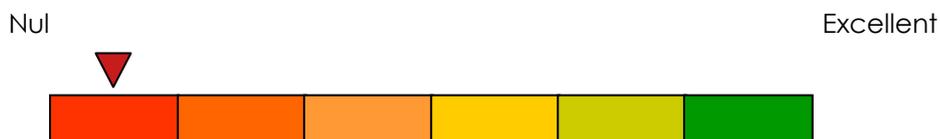
Pérennité de l'espèce en terrasse : nulle

Bilan 2012-2013:

L'intégralité des plants ont été décimés pendant l'hiver 2012.

Tulbaghia violacea

Intérêt de la plante :



Plante : Vivace à racines charnues tubéreuses

Point faible : résistance au gel

Point fort :

SYNTHESE DES OBSERVATIONS

Famille : Alliaceae

Origine : Afrique du sud

Densité de plantation : 8 plantes / m²

Type de végétation : herbacée

Date de plantation : 01/10/2011

Date d'arrachage : 25/10/2012

Illustrations

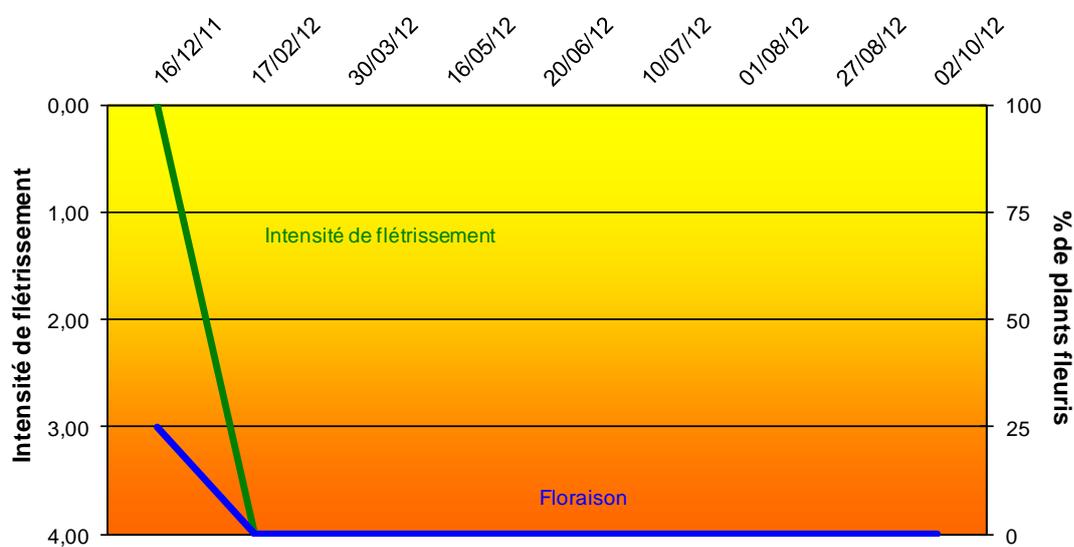
16/12/2012



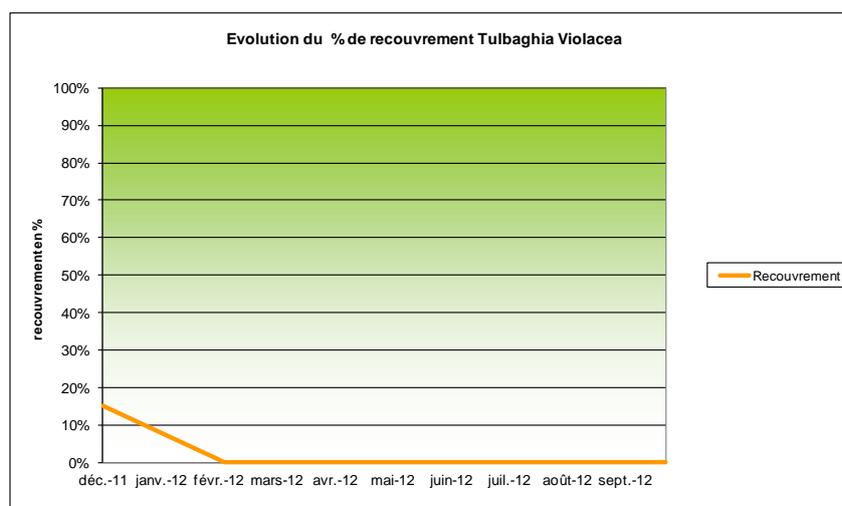
30/03/2012



Résistance aux conditions climatiques 2012-2013 :



Recouvrement :



Système racinaire : néant

Floraison : moyenne

Besoins hydriques : néant

Pouvoir invasif : néant

Pérennité de l'espèce en terrasse : nulle

Bilan 2012-2013 :

L'ensemble des plants ont dépéri durant l'hiver 2012

Veronica polifolia

Intérêt de la plante :

Nul

Excellent



Plante : Vivace

Feuille : feuilles persistantes étroites, gris argenté, duveteuse

Point faible : recouvrement

Point fort :

SYNTHESE DES OBSERVATIONS

Famille : Asteraceae

Origine : Turquie Liban Israël

Densité de plantation : 8 plantes / m²

Type de végétation : herbacée

Date de plantation : 01/10/2011

Date d'arrachage : 25/10/2013

Illustrations

20/06/2012



15/07/2012



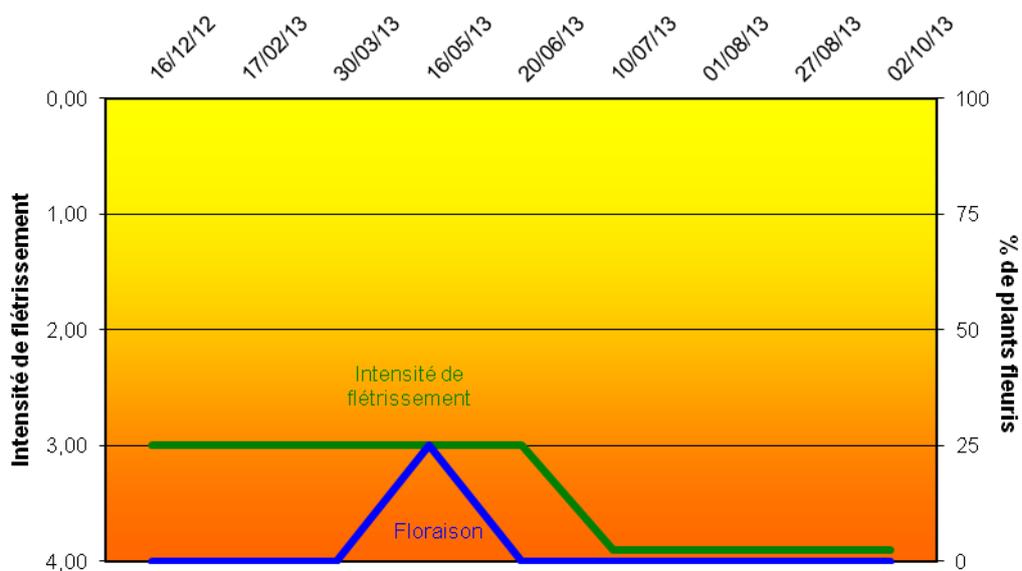
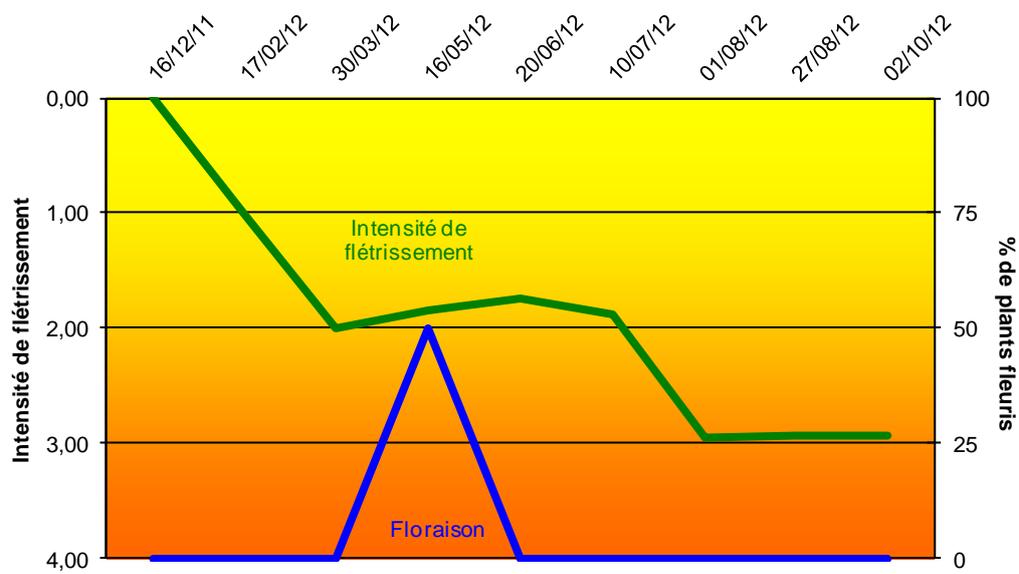
01/10/2013



01/10/2013



Résistance aux conditions climatiques :



Système racinaire : bien développé

Floraison : moyenne

Besoins hydriques : forts

Pouvoir invasif : faible

Pérennité de l'espèce en terrasse : faible

Bilan 2012-2013 :

75% des plants ont dépéri sur la saison et le recouvrement est inférieur à 20%. L'hiver a entamé les effectifs de la moitié environ. La plante a montré des signes de flétrissement forts au passage de l'été, responsable de 25% des pertes. En 2013 le déclin a progressé. Un seul plant a survécu.



Dianthus carthusianorum (témoin 1)

Œillet des chartreux

Intérêt de la plante :

Nul

Excellent



Plante : Vivace

Point faible : résistance hydrique **Points forts :** floraison abondante / pouvoir invasif

SYNTHESE DES OBSERVATIONS

Famille : Caryophyllaceae

Origine : Europe

Densité de plantation : 8 plantes / m²

Type de végétation : herbacée

Date de plantation : 01/10/2011

Date d'arrachage : 25/10/2013

Illustrations

04/07/2012



31/07/2012



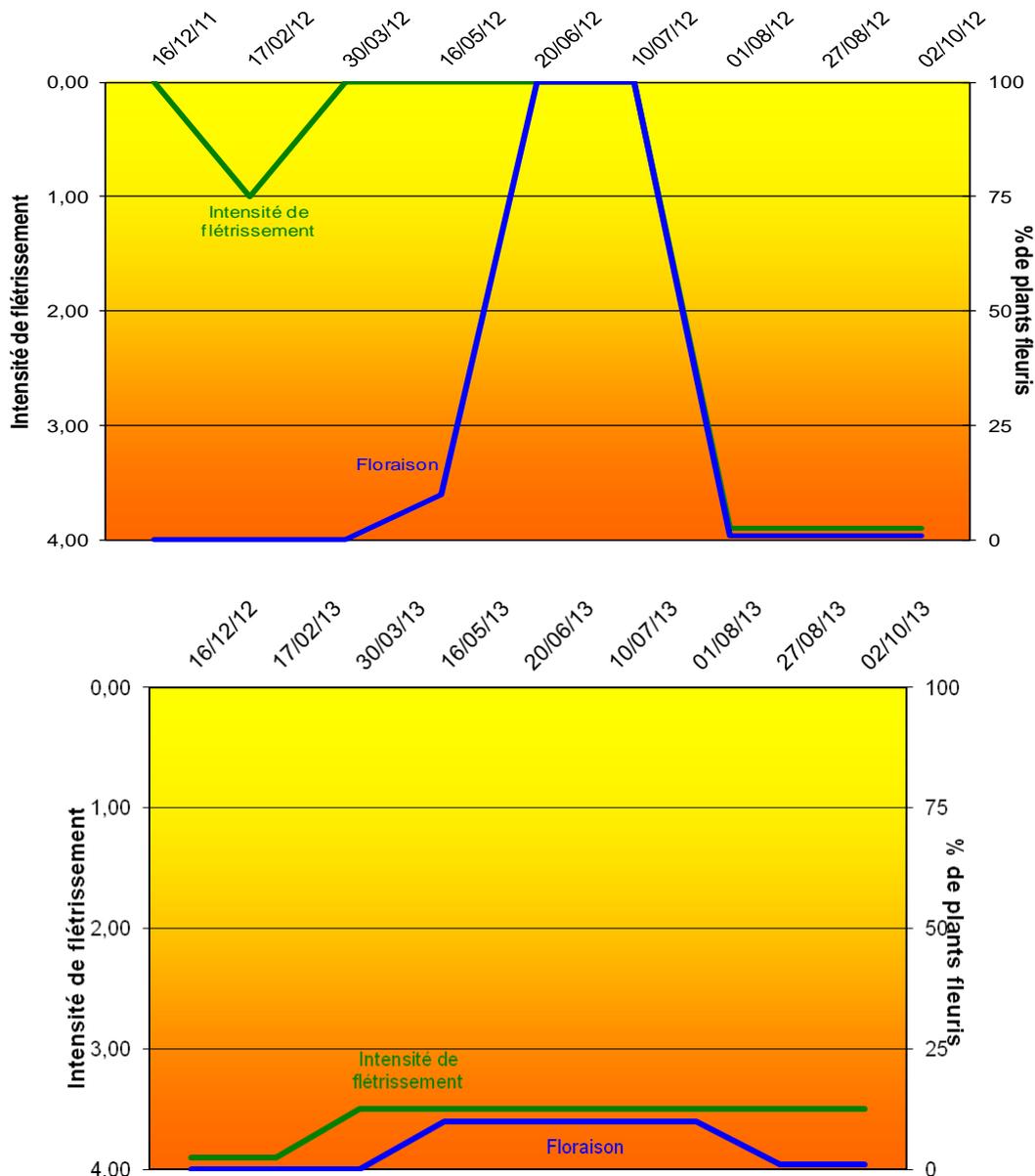
01/10/2013



01/10/2013



Résistance aux conditions climatiques 2012-2013:



Système racinaire : pas de données pour préservation des plants restant

Floraison : forte

Besoins hydriques : moyens à forts

Pouvoir invasif : attente de résultats N+1 sur le taux de germination des graines

Pérennité de l'espèce en terrasse : faible

Bilan 2012-2013:

Malgré un passage hivernal réussi, l'été est à l'origine de la disparition de 95% des plants, abaissant le recouvrement à 2%. La population de plantes a quasiment disparu pendant l'été. En 2013, 8 plants ont survécu et le pouvoir de colonisation propre au *Dianthus c.* reste limité à quelques semis chétifs.

Sedum sediforme (témoin 2)

Orpin de Nice

Intérêt de la plante :

Nul

Excellent



Plante : Vivace

Point faible : recouvrement

Points fort : résistance hydrique

SYNTHESE DES OBSERVATIONS

Famille : Crassulaceae

Origine : Asie mineure, Afrique du nord, Méditerranée **Date de plantation :** 01/10/2011

Densité de plantation : 8 plantes / m²

Date d'arrachage : 25/10/2013

Type de végétation : herbacée

Illustrations

16/12/2012



16/07/2012



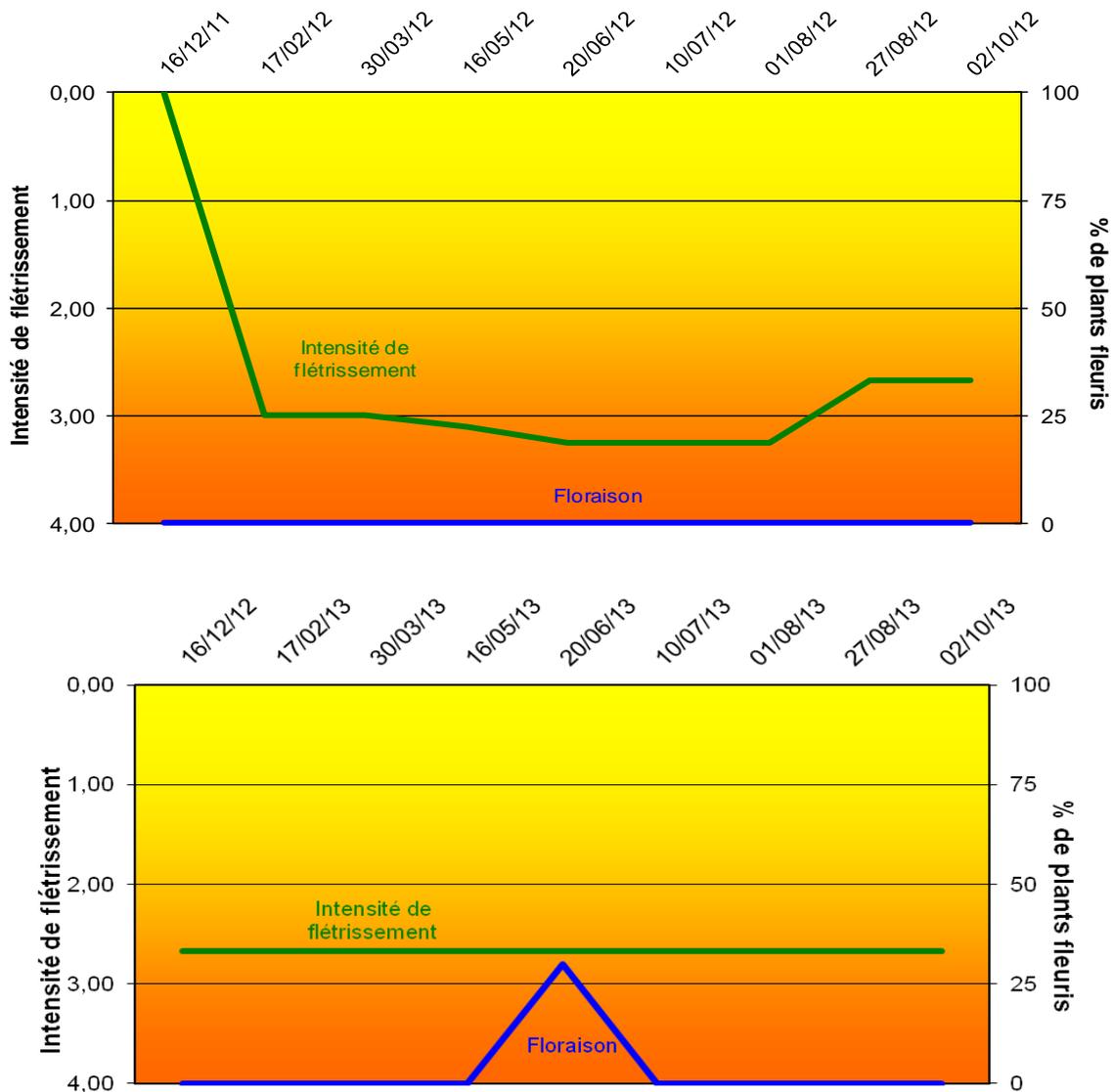
01/10/2013



01/10/2013



Résistance aux conditions climatiques 2012-2013 :



Système racinaire : bien développé

Floraison : faible

Besoins hydriques : faibles

Pouvoir invasif : faible

Pérennité de l'espèce en terrasse : moyenne à forte

Bilan 2012-2013 :

65% des plants ont dépéri pendant l'hiver et le recouvrement total est inférieur à 10%. Bien que le *S. sediforme* soit le témoin de résistance, il n'a pas proliféré sur l'essai, la cause n'étant pas liée au stress hydrique. Pourtant les photos attestent d'une rapide invasion de la micro parcelle par le *S.lydium* et le *S.album* présents sur le pourtour de l'essai. Le sedum reste le plus compétitif, cependant le semis paraît mieux convenir à son implantation que celle en godet. L'effectif de l'année 2013 est stable sans observation de flétrissement. Ce sedum reste néanmoins discret avec une faible capacité de recouvrement.



ANNEXES :

1/ PROPOSITION DE SEUILS D ARROSAGE

2/ HYPOTHESES SUR L EFFET DE BORDURE

3/ COMPORTEMENT SPONTANEE DU SEDUM

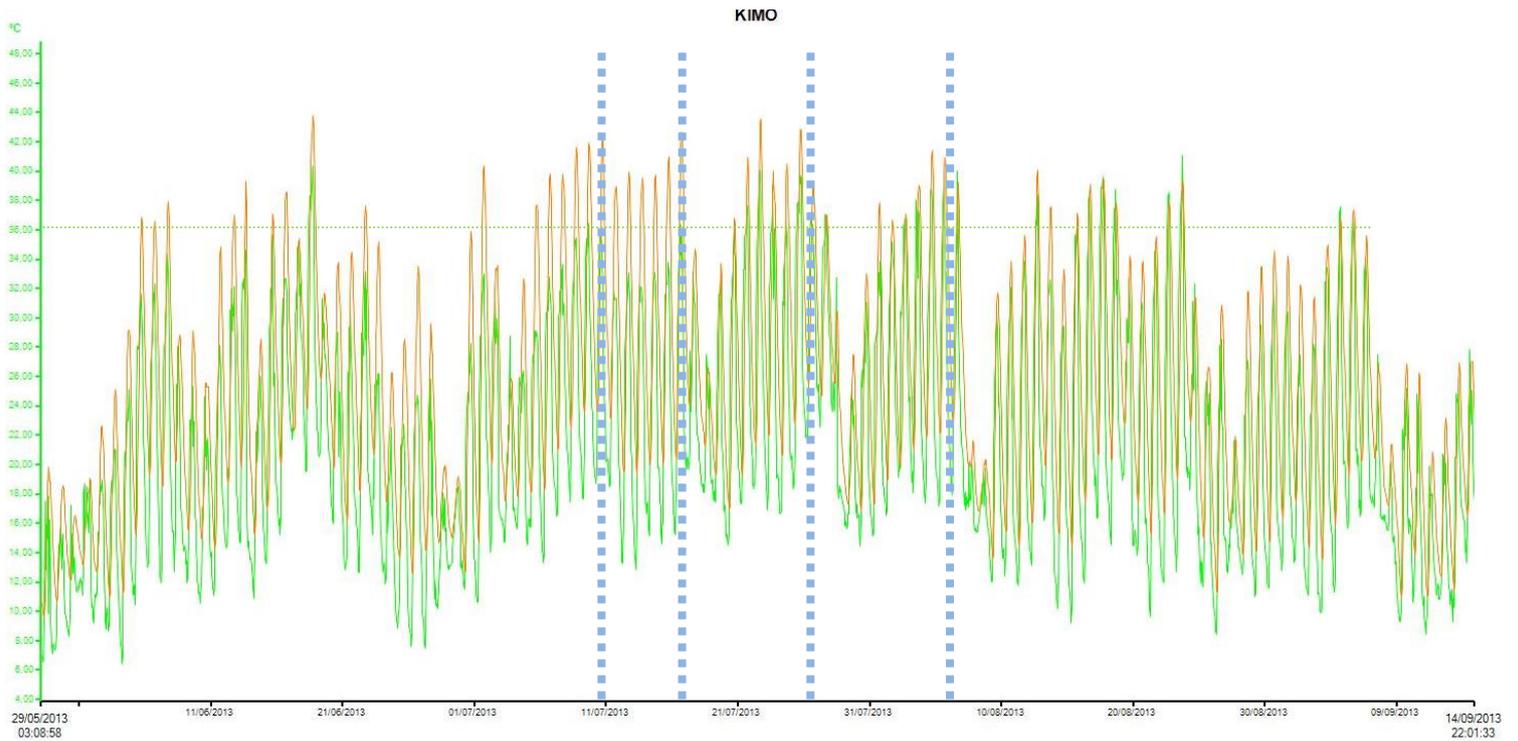
1/PROPOSITION DE SEUILS D'ARROSAGE EN 2013

Cette proposition découle de l'analyse des données 2013 de la sonde KIMO, exposée au début du rapport.

Modélisation des points de déclenchements de l'arrosage à 5 jours sans pluie (barres verticales bleues), avec des pics de chaleurs consécutifs \geq à 36°C (barre horizontale verte).

Quatre périodes répondent à ce critère.

Hypothèse : 4 arrosages en 2013 permettraient de pérenniser la gamme variétale selon le protocole proposé.



2/ HYPOTHESES SUR L EFFET DE BORDURE :

Les rares plants survivants sont placés au bord des éléments en bois de séparation. Ces éléments ont pour rôle de délimiter la parcelle d'expérimentation, d'attacher les ficelles servant au quadrillage et de maintenir une différence d'épaisseur de 3 cm entre le substrat en place à l'origine (8cm) et le substrat de l'expérimentation (11cm). Ils sont positionnés 5 cm au dessus de l'étanchéité pour assurer la continuité du drainage.



Photo 1 : Effet bordure axe EST-OUEST



Photo 2 : Effet bordure axe NORD-SUD

HYPOTHESES :

Hypothèse 1 : l'ombre portée abaisse la température et coupe partiellement le rayonnement.

Sur la photo 1(EST-OUEST) l'ombre portée est visible, permettant aux semis de *Dianthus anatolicus* de survivre. 20 cm plus loin les semis sont déjà secs.

Hypothèse 2 : la planche est située en point bas.

Sur la photo 1 on constate qu'elle est située en point bas. L'eau est donc plus abondante.

Sur la photo 2 les végétaux ne sont pas situés en point bas mais sur toute la largeur.

Hypothèse 3 : La planche joue le rôle d'éponge. Oui le bois gonfle au contact de l'eau, induisant une réserve.



Photo 3 : Marque de rétention d'eau par le bois à la base de la planche

Hypothèse 4 : La planche à une action de barrage.

La planche est surélevée de 5 cm par rapport au niveau de l'étanchéité pour assurer la continuité du drainage. Elle peut avoir cet effet dans l'axe EST-OUEST sur les 6 cm de surface, mais pas en NORD-SUD qui est situé dans le sens de la pente.



Photo 4 : Surélévation des éléments de séparation assurant la continuité du drainage.

Hypothèse 5 : la connexion avec le substrat originel végétalisé en sedum, bénéficie d'une meilleure rétention d'eau profitable aux végétaux de l'expérimentation.

Ci-dessous le système racinaire du *Dianthus anatolicus*, situé en bordure, **marque une nette asymétrie en direction du substrat voisin.**

Deux facteurs peuvent être à l'origine de ce comportement :

1/ Le substrat voisin retient mieux l'eau à épaisseur inférieure (8cm).

2/ La couverture de sedum existante (tapis pré-cultivée avec natte en fibre de coco) maintient des conditions favorables à la rétention d'eau.



Photo 5 : Asymétrie racinaire / *Dianthus anatolicus*

CONCLUSION Axe EST-OUEST :

Les facteurs favorisant sont : ombre portée + situation en bas de pente + rétention d'eau par l'élément de séparation + effet barrage.

CONCLUSION Axe NORD-SUD :

Les facteurs favorisants sont : Ombre portée + rétention d'eau par l'élément de séparation + proximité du substrat originel

3/ COMPORTEMENT SPONTANEE DU SEDUM :

Le sedum maintient sa prépondérance en toiture. La microparcelle ci-dessous a été colonisée spontanément par le Sedum album en seulement 2 ans, à hauteur d'un taux de recouvrement de 30% environ.

Les 3 plants dont les feuilles sont agencées en rosettes, sont celles de l'Oenothera missouriensis, une plante avec une racine pivotante puissante, résistante au sec comme au froid. Elle est parvenue sur la toiture de manière spontanée et sa population est en progression constante. Si jamais elle vient à disparaître en tant que plante vivace, elle adoptera un comportement d'annuelle et se ressèmera très facilement.

