

## Flore et végétation des îlots du Toro (Corse, 2A), îlots présentant *Silene velutina*, une endémique cyrno-sarde rare et protégée

**Guilhan PARADIS**

F-20000 AJACCIO  
guilhan.paradis@orange.fr

**Carole PIAZZA**

Conservatoire Botanique National de Corse,  
Office de l'Environnement de la Corse  
F-20250 Corte  
piazza@oec.fr

**Résumé** : Les îlots du Toro, constitués d'un granite leucocrate peu altérable, éloignés de 6 km de la côte corse, d'une altitude maximale de 34 m et d'une superficie totale un peu supérieure à 2 ha, servent de lieu de nidification aux goélands. En juillet 2014, un inventaire floristique a relevé treize taxons, dont cinq thérophytes sur le grand îlot (Toro Grande), et seize taxons, dont neuf thérophytes sur le petit îlot (Toro Picculu). Leur végétation est basse et a été très fortement marquée par l'influence des goélands nicheurs, ce qui explique l'abondance des espèces halonitrophiles *Malva arborea*, *Atriplex prostrata*, *Portulaca oleracea* et *Spergula bocconii*. Les groupements les plus étendus appartiennent aux ***Sisymbrietea officinalis* (*Atriplici prostratae-Portulacetum oleraceae*, *Lavatero arboreae-Atriplicetum prostratae*)**. L'endémique cyrno-sarde *Silene velutina* est associée à *Malva arborea* (***Loto cytisoidis-Silenetum velutinae malvetosum arboreae***). Il est probable qu'à l'avenir le groupement le plus halophile, à *Halimione portulacoides* (***Sarcocornietea fruticosae***), subira une fragmentation. Une présentation des recensements de *Silene velutina* entre 1996 et 2014 montre que depuis 2004-2005 ses effectifs sont en augmentation.

**Mots-clés** : Corse - Groupements ornitho-nitrophiles - Impacts des oiseaux marins - *Malva arborea* - Phytosociologie - *Silene velutina* - *Sisymbrietea officinalis* - Végétation micro-insulaire

**Abstract** : Flora and vegetation of the islets of Toro (Corsica), islets with *Silene velutina*, an rare and protected cyrnous-sardous endemic. The islands of Toro, constituted by a leucocrate granite little eroded, distant from 6 km of the Corsican coast, of a maximum altitude of 34 m and of a total surface area a little higher than 2 ha, are used as place of nesting by the seagulls. In July 2014, a floristic inventory raised thirteen taxa, including five therophytes on the Large Island (Toro Grande), and sixteen taxa, including nine therophytes on the Small Island (Toro Picculu). Their vegetation is low and has been very strongly marked by the influence of the nesting seagulls, which explains the abundance of the halo-nitrophilous species *Malva arborea*, *Atriplex prostrata*, *Portulaca oleracea* and *Spergula bocconii*. The widest communities belong to ***Sisymbrietea officinalis* (*Atriplici prostratae-Portulacetum oleraceae*, *Lavatero arboreae-Atriplicetum prostratae*)**. The cyrnous-sardous endemic *Silene velutina* is associated with *Malva arborea* (***Loto cytisoidis-Silenetum velutinae, Crithmo-Limonietea***). It is probable that in the future the most halophilous community, with *Halimione portulacoides* (***Sarcocornietea fruticosae***), will undergo a fragmentation. A presentation of *Silene velutina* censuses between 1996 and 2014 shows that since 2004-2005, its numbers are increasing.

**Keywords** : Bird impact - Corsica - *Malva arborea* - Micro-insular vegetation - Ornitho-nitrophilous communities - Phytosociology - *Silene velutina* - *Sisymbrietea officinalis*

## Introduction

À l'occasion du recensement des sous-populations de l'endémique cyrno-sarde *Silene velutina* (Piazza, 2015), nous sommes allés sur les îlots du Toro le 1<sup>er</sup> juillet 2014 et y avons effectué des relevés phytosociologiques (Note 1). Ce travail fait partie de la thématique de recherches sur les îles satellites de la Corse et complète les descriptions déjà réalisées de la flore et de la végétation des îles du sud-est de la Corse (Gamisans, 1992 ; Paradis *et al.*, 2004, 2006). Après une présentation des principaux caractères des îlots du Toro (Figures 1 et 2 ; Tableau 1 ; Photos 1 et 2), cet article donne l'inventaire floristique réalisé lors de notre prospection et le compare à des inventaires plus anciens (Tableaux 4 et 5), décrit les divers groupements végétaux observés (Tableaux 6 à 12) et montre l'évolution du nombre de pieds de *Silene velutina* depuis 1996 (Figure 4).

**Nomenclature.** La nomenclature taxonomique et l'attribution des taxons à des types biologiques suivent Tison & de Foucault (2014 ; Tableau 3). Les chorotypes sont indiqués d'après Jeanmonod & Gamisans (2013). Les stratégies de vie au sens de Grime (1981) et les stratégies de dispersion résultent d'observations personnelles. Les unités syntaxonomiques supérieures (classes, ordres, alliances) sont en général celles du *Prodrome des végétations de France* (Bardat *et al.*, 2004),

abrégé en « PVF 2004 ». Pour l'alliance ***Crithmo maritimi-Limonion articulati*** et pour des associations déjà connues, on se base sur les articles de Paradis *et al.* (2013b et 2014).

## 1. Présentation des îlots du Toro

### Caractères géographiques et topographiques

L'ensemble micro-insulaire du Toro (commune de Porto-Vecchio) comprend trois îlots principaux et deux écueils. Il est éloigné d'un peu plus de 6 km de la côte corse et de 4 km de la partie sud de l'archipel des Îles Cerbicales (IGN, 1990 ; Figure 1). Il fait partie de la Réserve naturelle des Bouches-de-Bonifacio (RNBB).

D'après Papacotsia & Soreau (1980) et Lanza & Poggesi (1986), les caractères topographiques sont les suivants (Figure 2 ; tableau 1) :

- grand îlot du Toro (nommé aussi *Toro Grande*) : superficie de 16 200 m<sup>2</sup>, altitude maximale de 34 m et subdivision en deux parties, de superficie très inégale, celle à l'ouest étant beaucoup plus petite ;

- petit îlot du Toro (nommé aussi *Toro Picculu*) : superficie de 5 100 m<sup>2</sup>, altitude maximale de 29 m ;

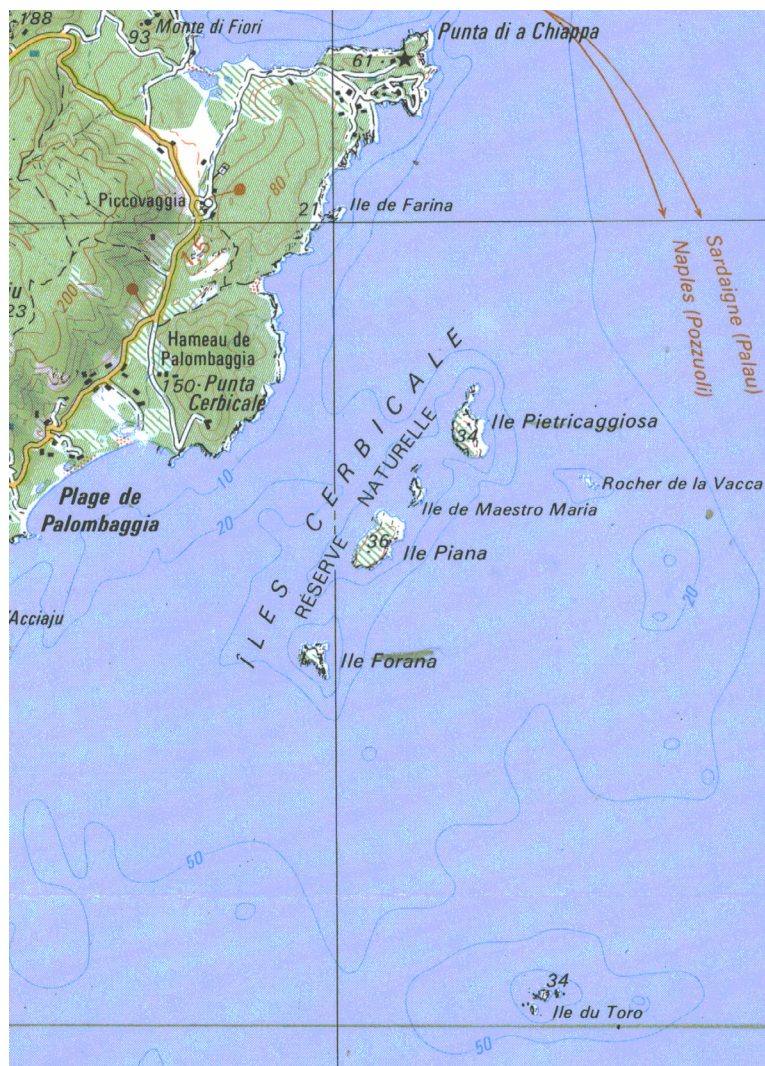




Photo 1. Grand îlot du Toro, vu du sud-ouest, © G. PARADIS

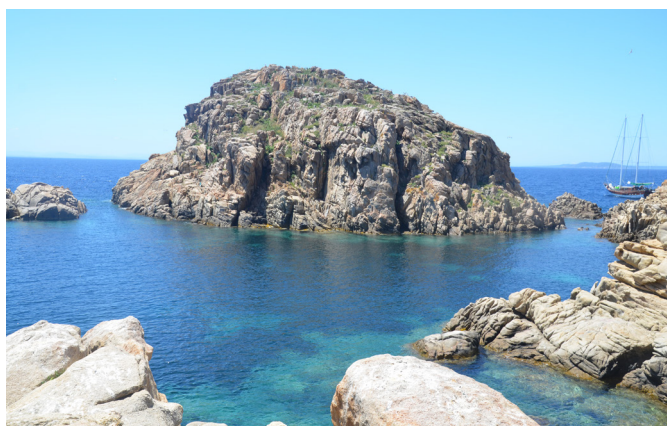


Photo 2. Petit îlot du Toro, vu du nord-est, © G. PARADIS

### Impacts récents et actuels dus aux goélands

Les impacts récents et actuels sont essentiellement dus aux très nombreux goélands leucophée (*Larus cachinnans michaelis* Naumann). Le nombre de couples nicheurs a été estimé à 140-160 pour l'ensemble micro-insulaire en 1979 (Thibault & Guyot, 1981 ; Guyot *et al.*, 1985). Thibault & Bonnacorsi (1999) indiquent les nombres suivants de couples : (i) sur le grand îlot 100-110 en 1980, 102 en 1986-1988 et 145-155 en 1995-1996, (ii) sur le petit îlot 40-50 en 1980, 45 en 1986-1988 et 56 en 1995-1996. Pour deux années plus récentes, J.-M. Culioli (courriel du 18 septembre 2015) donne les nombres suivants de couples pour l'ensemble micro-insulaire : 63 en 2000 et 78 en 2010 (se répartissant en 47 sur le grand îlot et 31 sur le petit îlot). Le tableau 2 récapitule ces différents recensements, compris entre 1980 et 2010.

Dans un passé récent, le grand nombre de goélands nicheurs sur les îlots du Toro et sur les îles de l'archipel des Cerbicale était lié à la présence des décharges de Porto-Vecchio et de Balistra (commune de Bonifacio). Bien que celles-ci aient été fermées à la fin des années 1990, le nombre d'oiseaux s'est maintenu en 2000. Par contre, le dénombrement de 2010 montre une très forte diminution : 78 couples, à comparer aux 200 couples des années 1995-1996. Il est probable qu'à l'avenir la population de goélands nichant sur ces îlots se maintiendra autour de 60-70 couples.

L'impact des goélands sur la flore et sur la végétation des îlots et îles satellites est très bien connu en Bretagne (Géhu & Géhu-Franck, 1961), en Corse (Paradis & Lorenzoni, 1996 ; Paradis *et al.*, 2001) et ailleurs en Méditerranée (Vidal, 1998 ; Foggi *et al.*, 2000).

Comme sur d'autres îles du pourtour de la Corse, telles Porrhaggia (Paradis & Lorenzoni, 1995), Tonnara (Paradis & Piazza, 2012) ou Spanu (Paradis *et al.*, 2013a), la flore et la végétation actuelles des îlots du Toro sont, pour une très large part, les résultantes à la fois des caractères du substrat et de l'action des goélands nicheurs.

## 2. Flore des îlots en 2014 et ses modifications depuis 1982

### Listes floristiques

En 2014, nous avons observé sur le grand îlot et le petit îlot, respectivement treize et seize taxons.

Grand îlot du Toro :

- huit pérennes : *Allium commutatum*, *Crithmum maritimum*, *Frankenia laevis*, *Halimione portulacoides*, *Limonium contortirameum*, *Lotus cytisoides*, *Malva arborea* (= *Lavatera arborea*), *Silene velutina* ;

- cinq thérophytes : *Atriplex prostrata*, *Cakile maritima*, *Portulaca oleracea*, *Senecio transiens*, *Spergula bocconii*.

Petit îlot du Toro :

- sept pérennes : *Allium commutatum*, *Lotus cytisoides*, *Malva arborea* (*Lavatera arborea*), *Parietaria judaica*, *Sedum dasyphyllum*, *Silene velutina*, *Umbilicus rupestris* ;

- neuf thérophytes : *Atriplex prostrata*, *Avena barbata*, *Chenopodium album*, *Mercurialis annua*, *Hordeum murinum* subsp. *leporinum*, *Portulaca oleracea*, *Senecio transiens*, *Sonchus oleraceus*, *Spergula bocconii*.

### Comparaison avec des inventaires plus anciens (Tableaux 4 et 5 ; Figure 3)

**Grand îlot du Toro** (Tableau 4). Lanza & Poggesi (1986), lors de leurs visites le 1<sup>er</sup> août 1971 et le 17 mai 1982, ont noté treize taxons, dont quatre thérophytes. En 1996, Paradis a observé douze taxons, dont cinq thérophytes. En 2001, Paradis et collaborateurs (2001) ont noté quinze taxons, dont six thérophytes. En 2014, Piazza et collaborateurs ont observé treize taxons, dont cinq thérophytes. Ces quatre comptages montrent que la flore n'a presque pas changé depuis 1982 (Figure 3 A).

**Petit îlot du Toro** (Tableau 5). En 1971 et 1982, Lanza & Poggesi (1986) ont noté onze taxons, dont quatre thérophytes. En 1996, Paradis a observé onze taxons, dont quatre thérophytes. En 2001, Paradis et collaborateurs (2001) ont noté douze taxons, dont cinq thérophytes. En 2014, Piazza et collaborateurs ont observé seize taxons, dont neuf thérophytes. Ces comptages montrent qu'en 2014 la flore est plus riche en thérophytes que les autres années où des comptages ont été effectués (Figure 3 B).

## 3. Description de la végétation

Les photos 1 et 2 montrent que la végétation est très basse, n'occupe que la moitié de la surface des deux îlots et se localise dans les fissures et les dépressions liées à la fracturation du granite.

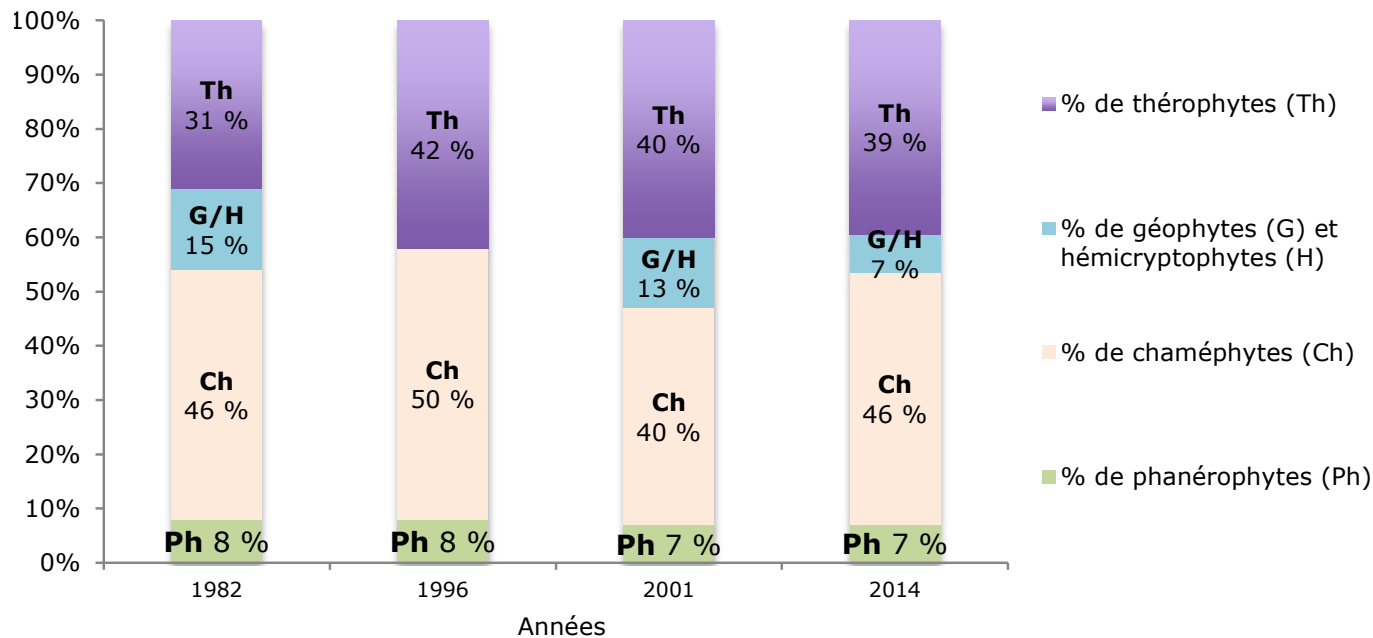
### 3.1. Groupement des *Sarcocornietea fruticosae* : groupement à *Halimione portulacoides* (Tableau 6 ; Photos 3 et 4)

Ce groupement, dominé nettement par le chaméphyte halophile rampant *Halimione portulacoides*, n'a été observé que sur la partie ouest du grand îlot. Sa hauteur est de 20 à 30 cm et son recouvrement de 90 à 100 %. Dans le relevé 1, deux autres chaméphytes rampants et halophiles sont présents, mais avec un faible recouvrement : *Frankenia laevis* et *Lotus cytisoides*.

Trois espèces halonitrophiles, liées à l'occupation aviaire, sont aussi présentes : la nanophanérophyte *Malva arborea* et, dans de très petites trouées, les thérophytes *Atriplex prostrata* et *Spergula bocconii*.

**Inclusion syntaxonomique.** Ce groupement, par suite de la forte dominance d'*Halimione portulacoides*, est à inclure dans les *Sarcocornietea fruticosae* [*Sarcocornietalia fruticosae*, *Halimionion portulacoidis* (PVF 2004 : 63.0.1.0.1)].

### A - Grand îlot du Toro



### B - Petit îlot du Toro

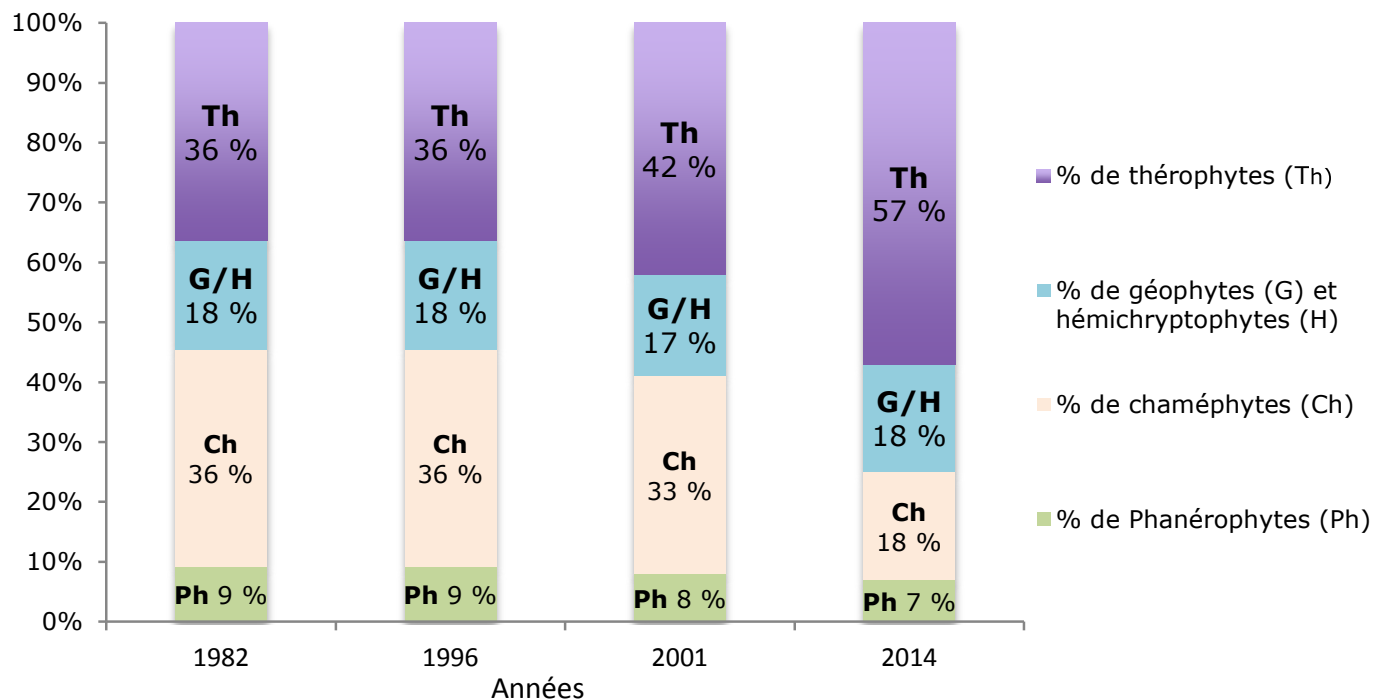


Figure 3. Comparaison des pourcentages des types biologiques entre 1982 et 2014

**Tableau 1. Caractères géographiques et topographiques des divers îlots et écueils du Toro**  
(d'après Lanza & Poggesi, 1986)

	Latitude N	Longitude E	Superficie (m <sup>2</sup> )	Altitude (m)	Distance à la côte (m)
Grand îlot du Toro	41° 30' 30"	09° 23' 00"	16 200	34	6 300
Petit îlot du Toro	41° 30' 27"	09° 22' 55"	5 100	29	6 400
Îlot du Torello	à environ 20 m à l'E du Grand îlot du Toro		3 000	20	6 450
Premier écueil du petit îlot du Toro	à environ 50 m à l'O du Petit îlot du Toro		1 100	18	6 300
Deuxième écueil du petit îlot du Toro	à environ 10 m à l'O du Petit îlot du Toro		600	10	6 350

**Tableau 2. Nombre de couples de Goéland leucophée nicheurs sur les îlots du Toro**

\*: données de Thibault & Bonnaccorsi (1999);  
\*\*: données inédites de J.-M. Culioli (courriel du 18 septembre 2015)

Années	1979-1980 *	1986-1988 *	1995-1996 *	2000 **	2010 **
<b>Grand îlot du Toro</b>	100-110	102	145-155	.	47
<b>Petit îlot du Toro</b>	40-50	45	56	.	31
<b>Total</b>	140-160	147	200-210	163	78

**Tableau 3. Liste et caractères des taxa observés sur les îlots du Toro**

Taxons	Type biologique	Chorotype	Stratégie de vie (Grime, 1981)	Stratégie de dispersion
<b>ANGIOSPERMAE - MONOCOTYLEDONES</b>				
<b>Amaryllidaceae</b>				
<i>Allium commutatum</i> Guss.	G bulb	Sténomédit. oriental	SC	Baro-Hydro
<b>Poaceae</b>				
<i>Avena barbata</i> Link	Th	.	R	Anémochore
<i>Dactylis glomerata</i> L. subsp. <i>hispanica</i> (Roth) Nyman	H cesp.	Sténomédit.	SC	Anémochore
<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	Th scap	Cosmopolite	R	Anémochore
<i>Hordeum murinum</i> L. subsp. <i>leporinum</i> (Link) Arcang.	Th	Eurymédit.	R	Anémochore
<b>ANGIOSPERMAE - DICOTYLEDONES</b>				
<b>Amaranthaceae</b>				
<i>Atriplex prostrata</i> DC.	Th scap	Boréal	R	Endozochore
<i>Chenopodium album</i> L.	Th scap	Subcosmopolite	R	Endozochore
<i>Halimione portulacoides</i> (L.) Aellen	Ch	Boréal	S	Anémo-Hydro
<b>Apiaceae</b>				
<i>Crithmum maritimum</i> L.	Ch, Hc	Méd.-Atlant.	S	Baro-Hydro
<b>Asteraceae</b>				
<i>Erigeron bonariensis</i> L.	Th/Hc	Naturalisé d'origine Néotropicale	R	Anémochore
<i>Senecio transiens</i> (Rouy) Jeanmonod	Th scap	End. Co-Sard.	R	Anémochore
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	Th scap	Subcosmopolite	R	Anémochore
<b>Brassicaceae</b>				
<i>Cakile maritima</i> Scop. (Photo 16)	Th	Méd.-Atlant.	SR	Baro-Hydro
<b>Caryophyllaceae</b>				
<i>Silene velutina</i> Loisel.	Ch	End. Co-Sard.	S	Barochore
<i>Spergula bocconii</i> (Scheele) Asch. & Graebn.	Th scap (H bisan)	Subcosmopolite	R	Baro-Hydro
<b>Crassulaceae</b>				
<i>Sedum dasyphyllum</i> L.	Ch	Eurymédit.	S	Barochore
<i>Umbilicus rupestris</i> (Salisb.) Dandy	G tub	Méd.-Atlant.	S	Barochore
<b>Euphorbiaceae</b>				
<i>Mercurialis annua</i> L. subsp. <i>ambigua</i> (L. f.) Arcang.	Th	Sténomédit.W	R	Barochore
<b>Fabaceae</b>				
<i>Lotus cytisoides</i> L.	Hc/Ch	Sténomédit.	SC	Baro-Hydro
<b>Frankeniaceae</b>				
<i>Frankenia laevis</i> L.	Ch	Sénomédit.-Centroasiat.-Sud-Afr.	S	Baro-Hydro
<b>Malvaceae</b>				
<i>Malva arborea</i> (L.) Webb & Berthel.	np/Ch	Sténomédit.	SC	Baro-Hydro
<b>Papaveraceae</b>				
<i>Fumaria officinalis</i> L.	Th scap	Eurymédit.	R	Barochore
<i>Glaucium flavum</i> Crantz	Hc	Eurymédit.	R	Barochore
<b>Plumbaginaceae</b>				
<i>Limonium contortirameum</i> (Mabille) Erben	Ch	End. Co-Sard.	S	Hydrochore
<b>Portulacaceae</b>				
<i>Portulaca oleracea</i> L.	Th scap	Subcosmopolite	R	Baro-Endo
<b>Urticaceae</b>				
<i>Parietaria judaica</i> L.	Hc	Sténomédit.	SC	Anémochore

**Types biologiques.** Ch : chaméphyte, G bulb : géophyte bulbeux, G tub : géophyte à tubercule, H (bisannuel) : hémicryptophyte bisannuel, Hc : hémicryptophyte, H cesp : hémicryptophyte cespiteux, np : nanophanérophyte, Th : thérophyte, Th scap : thérophyte à scape.

**Stratégies de vie.** R : rudéraux, RC : rudéraux- compétiteurs, S : tolérants aux stress, SC : tolérants aux stress-compétiteurs, SR : tolérants aux stress-rudéraux.

**Stratégies de dispersion.** Anémo-Hydro : anémochore et hydrochore, Baro-Endo : barochore et endozochore, Baro-Hydro : barochore et hydrochore, Endo-Hydro : endozochore et hydrochore.

**Tableau 4. Espèces présentes sur le grand îlot du Toro**

L & P (1986) : prospections de Lanza & Poggesi en 1971 et 1982

GP (1996): prospection de Paradis en août 1996

GP *et al.* (2001): prospection de Paradis et collab. en 2000

2014 : prospection de Piazza et collab. en juillet 2014.

(Ch: chaméphyte; G: géophyte; Hc: hémicryptophyte; Ph: phanérophite; Th: thérophyte)

Taxons	L & P (1986)	GP (1996)	GP & al. (2001)	CP (2014)
<b>ANGIOSPERMAE - MONOCOTYLEDONES</b>				
<b>Amaryllidaceae</b>				
G <i>Allium commutatum</i>	+	.	+	+
<b>ANGIOSPERMAE - DICOTYLEDONES</b>				
<b>Amaranthaceae</b>				
Th <i>Atriplex prostrata</i>	+	+	+	+
Ch <i>Halimione portulacoides</i>	+	+	+	+
<b>Apiaceae</b>				
Ch, <i>Crithmum maritimum</i>	+	+	+	+
Hc				
<b>Asteraceae</b>				
Th <i>Erigeron bonariensis</i>	.	+	+	.
Th <i>Senecio transiens</i>	+	+	+	+
<b>Brassicaceae</b>				
Th <i>Cakile maritima</i>	.	.	.	+
<b>Caryophyllaceae</b>				
Ch <i>Silene velutina</i>	+	+	+	+
Th <i>Spergula bocconii</i>	+	+	+	+
<b>Fabaceae</b>				
Ch <i>Lotus cytisoides</i>	+	+	+	+
<b>Frankeniaceae</b>				
Ch <i>Frankenia laevis</i>	+	+	+	+
<b>Malvaceae</b>				
Ph <i>Malva arborea (Lavatera arborea)</i>	+	+	+	+
<b>Papaveraceae</b>				
Th <i>Fumaria capreolata</i>	+	.	+	.
Hc <i>Glaucium flavum</i>	+	.	+	.
<b>Plumbaginaceae</b>				
Ch <i>Limonium contortirameum</i>	+	+	+	+
<b>Portulacaceae</b>				
Th <i>Portulaca oleracea</i>	.	+	+	+
<b>Nombre total de taxons</b>	<b>13</b>	<b>12</b>	<b>15</b>	<b>13</b>
<b>Nombre et % de phanérophytes</b>	<b>1 (8 %)</b>	<b>1 (8 %)</b>	<b>1 (7 %)</b>	<b>1 (7,5 %)</b>
<b>Nombre et % de chaméphytes</b>	<b>6 (46 %)</b>	<b>6 (50 %)</b>	<b>6 (40 %)</b>	<b>6 (46 %)</b>
<b>Nombre et % de géoph. et hémicryptoph.</b>	<b>2 (15 %)</b>	<b>.</b>	<b>2 (13 %)</b>	<b>1 (7,5 %)</b>
<b>Nombre et % de thérophytes</b>	<b>4 (31 %)</b>	<b>5 (42 %)</b>	<b>6 (40 %)</b>	<b>5 (39 %)</b>
<b>Nombre et % de pérennes</b>	<b>9 (69 %)</b>	<b>7 (58 %)</b>	<b>9 (60 %)</b>	<b>8 (62 %)</b>

**Tableau 5. Espèces présentes sur le petit îlot du Toro**

L & P (1986) : prospections de Lanza & Poggesi en 1971 et 1982 ; GP (1996): prospection de Paradis en août 1996 ;

GP *et al.* (2001): prospection de Paradis et collab. en 2000 ; 2014 : prospection de Piazza et collab. en juillet 2014.

(Ch: chaméphyte; G: géophyte; Hc: hémicryptophyte; Ph: phanérophite; Th: thérophyte)

	L & P (1986)	GP (1996)	GP <i>et al.</i> (2001)	CP (2014)
<b>ANGIOSPERMAE - MONOCOTYLEDONES</b>				
<b>Amaryllidaceae</b>				
G <i>Allium commutatum</i>	.	+	+	+
<b>Poaceae</b>				
Th <i>Avena barbata</i>	.	.	.	+
Hc <i>Dactylis glomerata</i> subsp. <i>hispanica</i>	+	.	.	.
Th <i>Digitaria sanguinalis</i>	.	.	+	.
Th <i>Hordeum murinum</i> subsp. <i>leporinum</i>	.	.	.	+
<b>ANGIOSPERMAE - DICOTYLEDONES</b>				
<b>Amaranthaceae</b>				
Th <i>Atriplex prostrata</i>	+	+	+	+
Th <i>Chenopodium album</i>	.	.	.	+
<b>Asteraceae</b>				
Th <i>Senecio transiens</i>	+	+	+	+
Th <i>Sonchus oleraceus</i>	.	.	.	+
<b>Caryophyllaceae</b>				
Ch <i>Silene velutina</i>	+	+	+	+
Th <i>Spergula bocconii</i>	.	+	+	+
<b>Crassulaceae</b>				
Ch <i>Sedum dasyphyllum</i>	+	+	+	+
G <i>Umbilicus rupestris</i>	+	+	+	+
<b>Euphorbiaceae</b>				
Th <i>Mercurialis annua</i>	.	.	.	+
<b>Fabaceae</b>				
Ch <i>Lotus cytisoides</i>	+	+	+	+
<b>Frankeniaceae</b>				
Ch <i>Frankenia laevis</i>	+	+	+	.
<b>Malvaceae</b>				
Ph <i>Malva arborea (Lavatera arborea)</i>	+	+	+	+
<b>Papaveraceae</b>				
Th <i>Fumaria capreolata</i>	+	.	.	.
<b>Portulacaceae</b>				
Th <i>Portulaca oleracea</i>	+	+	+	+
<b>Urticaceae</b>				
Hc <i>Parietaria judaica</i>	.	.	.	+
<b>Nombre total de taxons</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>16</b>
<b>Nombre et % de phanérophytes</b>	<b>1 (9 %)</b>	<b>1 (9 %)</b>	<b>1 (8 %)</b>	<b>1 (7 %)</b>
<b>Nombre et % de chaméphytes</b>	<b>4 (36 %)</b>	<b>4 (36 %)</b>	<b>4 (33 %)</b>	<b>3 (18 %)</b>
<b>Nombre et % de géoph. et hémicryptoph.</b>	<b>2 (18 %)</b>	<b>2 (18 %)</b>	<b>2 (17 %)</b>	<b>3 (18 %)</b>
<b>Nombre et % de thérophytes</b>	<b>4 (36 %)</b>	<b>4 (36 %)</b>	<b>5 (42 %)</b>	<b>9 (57 %)</b>
<b>Nombre et % de pérennes</b>	<b>7 (63 %)</b>	<b>7 (63 %)</b>	<b>7 (58 %)</b>	<b>7 (43 %)</b>



Photo 3. Peuplement d'*Halimione portulacoides* (Grand îlot), © G. PARADIS



Photo 4. *Halimione portulacoides* et *Malva arborea* (Grand îlot), © G. PARADIS



Photo 5. *Frankenia laevis* et *Silene velutina* (ouest du Grand îlot), © G. PARADIS



Photo 6. Association à *Atriplex prostrata* (plante verte) et *Portulaca oleracea* (tapis rouge) (Grand îlot), © G. PARADIS

### 3.2. Groupements des *Crithmo-Limonietaea*

Ces groupements sont très mal représentés. *Crithmum maritimum* et *Limonium contortirameum*, taxons caractéristiques en Corse de cette classe, sont absents du petit îlot et n'ont qu'une présence ponctuelle sur le grand îlot.

#### Groupement à *Frankenia laevis*

(Tableau 7 ; Photo 5)

En 2014, *Frankenia laevis* est absente du petit îlot et peu fréquente sur le grand îlot. On a cependant observé, dans la partie sud-ouest de celui-ci, un tapis de 5 m<sup>2</sup> environ, étendu sur une forte pente. Les deux thérophytes halonitrophiles *Atriplex prostrata* et *Spergula bocconii* sont présentes dans les portions dénudées au sein de ce tapis.

#### Groupement à *Silene velutina* et *Malva arborea*

(Tableau 8)

*Silene velutina*, endémique cyrno-sarde rare et protégée, est bien représentée en plusieurs points des deux îlots, là où, par suite de l'exposition, l'influence des tempêtes n'est pas trop forte. Le recouvrement de la végétation est compris entre 80 et 95 %, sauf dans le relevé 2, effectué dans des fissures de forte pente (80°), sur 3 m<sup>2</sup> linéaire, et qui montre deux espèces saxicoles, *Sedum dasyphyllum* et *Umbilicus rupestris*.

Sur les cinq relevés du tableau 6, trois relevés présentent *Lotus cytisoides* et tous montrent *Malva arborea* et *Atriplex prostrata*. On peut admettre qu'il s'agit d'un groupement assez proche de l'association **Loto cytisoidis-Silenetum velutinae** (Paradis *et al.*, 2013b), mais correspondant à une sous-association halonitrophile nouvelle, à *Malva arborea* (**malvetosum arborea** *subass. nov. hoc loco, typus nominis* : tableau 8, relevé 1). La surface totale occupée par ce groupement est estimée à 2 000 m<sup>2</sup> environ (Piazza, 2015).

La rareté de *Lotus cytisoides*, l'absence de *Crithmum maritimum* et de *Limonium contortirameum* ainsi que l'abondance des taxons halonitrophiles *Malva arborea* et *Atriplex prostrata* peuvent faire douter de la validité de l'inclusion de ce groupement dans les **Crithmo-Limonietaea**.

### 3.3. Groupements des *Sisymbrietea officinalis*

La classe des **Sisymbrietea officinalis** correspond à des groupements à dominance d'annuelles et de bisannuelles, plus ou moins nitrophiles, occupant des stations rudéralisées et irrégulièrement perturbées. Elle comprend plusieurs ordres, dont un seul est représenté ici, celui des **Chenopodietalia muralis**, qui correspond à des "communautés très nitrophiles, estivales, thermo-continentales à méditerranéennes" (Bardat *et al.*, 2004). Sur les îlots méditerranéens subissant un important impact aviaire, cet ordre est représenté par l'alliance **Mesembryanthemion crystallini** (de Foucault, 2012). En Corse, plusieurs associations incluses dans cette alliance ont été mises en évidence par Paradis *et al.* (2014).

#### Groupement à *Portulaca oleracea* et *Atriplex prostrata*

(Tableau 9 ; Photo 6)

Ces deux thérophytes forment des groupements bas (moins de 15 cm de hauteur) et assez denses (de 70 à 100 % de recouvrement), sur beaucoup de replats des deux îlots. *Portulaca oleracea*, espèce nitrophile, supporte bien les embruns, tandis qu'*Atriplex prostrata* est halonitrophile. Une autre thérophyte, *Spergula bocconii*, est présente çà et là. Nous interprétons ce groupement comme une association nouvelle, que nous nommons **Atriplici prostratae-Portulacetum oleraceae** *ass. nov. hoc loco (typus nominis* : tableau 9, relevé 3).

#### Groupement à *Atriplex prostrata* et *Malva arborea*

(Tableau 10 ; Photos 7, 8 et 9)

Ce groupement n'a été observé que sur le grand îlot, dans des fissures et sur des replats. Il est bistraté, présentant :



**Photo 7.** *Atriplex prostrata* colonisant des fissures (Grand îlot), © G. PARADIS



**Photo 11.** Groupement à *Atriplex prostrata*, *Malva arborea* et *Lotus cytisoides* (Grand îlot), © G. PARADIS



**Photo 8.** Dépression à *Atriplex prostrata* et pieds défeuillés de *Malva arborea* (ouest du Grand îlot), © G. PARADIS



**Photo 12.** *Malva arborea* et *Lotus cytisoides* vus de près, © G. PARADIS



**Photo 9.** Association à *Atriplex prostrata* et *Malva arborea* sur un replat (ouest du Grand îlot), © G. PARADIS



**Photo 13.** *Sedum dasyphyllum* (Petit îlot), © G. PARADIS



**Photo 10.** Groupement à *Atriplex prostrata*, *Malva arborea* et *Lotus cytisoides* (Petit îlot), © G. PARADIS



**Photo 14.** Substrat dénudé et riche en matière organique sur une zone de nidification des goélands (Grand îlot), © G. PARADIS



- une strate basse, de moins de 20 cm, dominée par *Atriplex prostrata* avec, en quelques points, *Senecio transiens*, *Portulaca oleracea* et *Spergula bocconii*,

- une strate haute, de 40 à 70 cm, composée uniquement de *Malva arborea*, dont le type biologique est nanophanérophytique ou chaméphytique dressé.

Ce groupement correspond au **Lavatero arboreae-Atriplicetum prostratae** (Paradis et al., 2014), mais dans une sous-association **typicum**, qu'on peut nommer **atriplicetosum prostratae** subass. nov. hoc loco (typus nominis : tableau 10, relevé 3).

### Groupement à *Lotus cytisoides*, *Malva arborea* et *Atriplex prostrata* (Tableau 11 ; Photos 10, 11 et 12)

Ce groupement, observé sur les deux îlots, recouvre des replats ou s'étend sur des pentes faibles (de 0° à 10°). Il est bistrate, présentant :

- une strate basse, de moins de 20 cm, comprenant le chaméphyte rampant *Lotus cytisoides* et le thérophyte *Atriplex prostrata*,

- une strate haute, de 40 à 70 cm, formée par la nanophanérophyte *Malva arborea*.

D'autres espèces sont présentes, mais avec une faible fréquence :

- des pérennes (*Allium commutatum*, *Halimione portulacoides*, *Silene velutina*),

- des thérophytes (*Avena barbata*, *Chenopodium album*, *Hordeum murinum* subsp. *leporinum*, *Mercurialis annua*, *Portulaca oleracea*, *Spergula bocconii*, *Sonchus oleraceus*, *Senecio transiens*).

Le recouvrement total est important, compris entre 80 % et 100 %. On peut considérer que ce groupement fait partie du **Lavatero arboreae-Atriplicetum prostratae** mais dans une sous-association nouvelle à *Lotus cytisoides*, que nous nommons **lotetosum cytisoidis** subass. nov. hoc loco (typus nominis : tableau 11, relevé 7).

### 3.4. Groupements chasmophytiques (*Asplenietea trichomanis*)

Peuplement de *Sedum dasyphyllum* (Photo 12)

*Sedum dasyphyllum* n'est présent que sur le petit îlot, où ses touffes, de petite taille, sont assez fréquentes dans les fissures, sur de fortes pentes exposées à l'est. Dans une fissure assez

large, *S. dasyphyllum* a été observé avec *Silene velutina*, *Malva arborea* et *Umbilicus rupestris* (Tableau 8, relevé 2).

### Groupement à *Umbilicus rupestris* et espèces halonitrophiles (Tableau 12)

*Umbilicus rupestris*, comme *Sedum dasyphyllum*, n'est présent que sur le petit îlot, mais son nombre de pieds est bien plus faible. Le relevé du tableau 12 montre la présence des espèces halonitrophiles *Malva arborea* et *Atriplex prostrata*.

### Syntaxonomie

L'inclusion syntaxonomique de ces groupements chasmophytiques paraît être dans les **Asplenietea trichomanis**, classe regroupant les « végétations vivaces non nitrophiles des parois et des murs » (PVF 2004 : 8) et les **Androsacetalia vandellii**, ordre regroupant les communautés silicicoles (PVF 2004 : 8.0.4).

## 4. Remarques sur le nombre de pieds de *Silene velutina* (Figure 4)

Les agents de la RNBB ont effectué, en 2013, un recensement du nombre de pieds de *Silene velutina* du petit îlot. Sur le grand îlot, un recensement a été effectué le 1<sup>er</sup> juillet 2014. Sur la figure 4, ces deux comptages sont mis dans l'année 2014, dans un souci d'uniformité.

Évolution du nombre de pieds depuis 1996. La figure 4 visualise les résultats des comptages des pieds du silène, effectués depuis 1996.

Grand îlot. De 1996 à 2005, les effectifs du silène sur le grand îlot sont restés faibles et stables : de 7 à 20 pieds au total dont 3 à 7 fleuris. En 2014, le nombre de pieds a nettement augmenté : total de 134 dont 31 fleuris.

Petit îlot. De 1996 à 2001, le nombre de pieds est assez bas : total de 26 à 67, dont 4 à 20 fleuris. Les comptages plus récents montrent une forte augmentation du nombre d'individus : 119 dont 45 fleuris en 2004 et 357 dont 85 fleuris en 2014.

Il serait intéressant de trouver des explications à cette augmentation du nombre de pieds sur les deux îlots depuis 2004-2005. Il n'est pas à exclure qu'elle soit due à la diminution du nombre de goélands nicheurs : 163 couples en 2000 contre 78 en 2010 (Tableau 2). Des études plus précises seraient nécessaires pour confirmer ou infirmer cette hypothèse.

## Conclusions

### 1. Schéma syntaxonomique

**Sarcocornietea fruticosae** Tüxen & Oberd. 1958

**Sarcocornietalia fruticosae** (Braun-Blanq. 1931) Tüxen & Oberd. 1958

**Halimionion portulacoidis** Géhu 1976

Groupement à *Halimione portulacoides* (Tableau 6)

**Crithmo maritimi-Limonietea** Braun-Blanq. in Braun-Blanq., Roussine & Nègre 1952

**Crithmo maritimi-Limonietalia** Molin. 1934

**Crithmo maritimi-Limonion articulati** Paradis, Panaiotis, Piazza & Pozzo di Borgo 2013

Groupement à *Frankenia laevis* (Tableau 7)

**Loto cytisoidis-Silenetum velutinae** Paradis, Panaiotis, Piazza & Pozzo di Borgo 2013

**malvetosum arboreae** (Tableau 8)

**Sisymbrietea officinalis** Korneck 1974

**Chenopodietalia muralis** Braun-Blanq. in Braun-Blanq., Gajewski, Wraber & Walas 1936

**Mesembryanthemion crystallini** Rivas Mart., Wildpret, del Arco, Rodriguez, Pérez de Paz, Garcia-Gallo, Acebes, T.E. Díaz & Fern.Gonz. 1993

**Atriplico prostratae-Portulacetum oleraceae** (Tableau 9)

**Lavatero arboreae-Atriplicetum prostratae** Paradis, Panaiotis & Piazza 2014

**atriplicetosum prostratae** (Tableau 10)

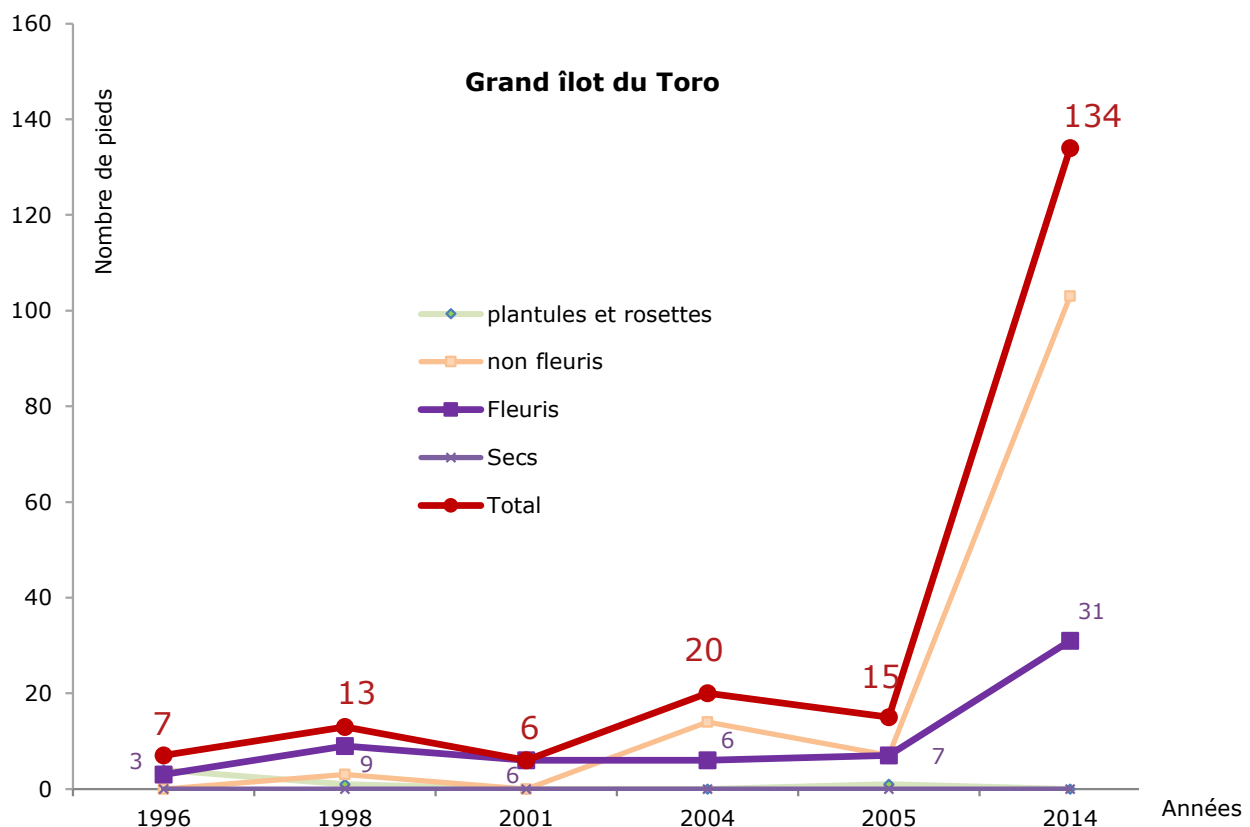
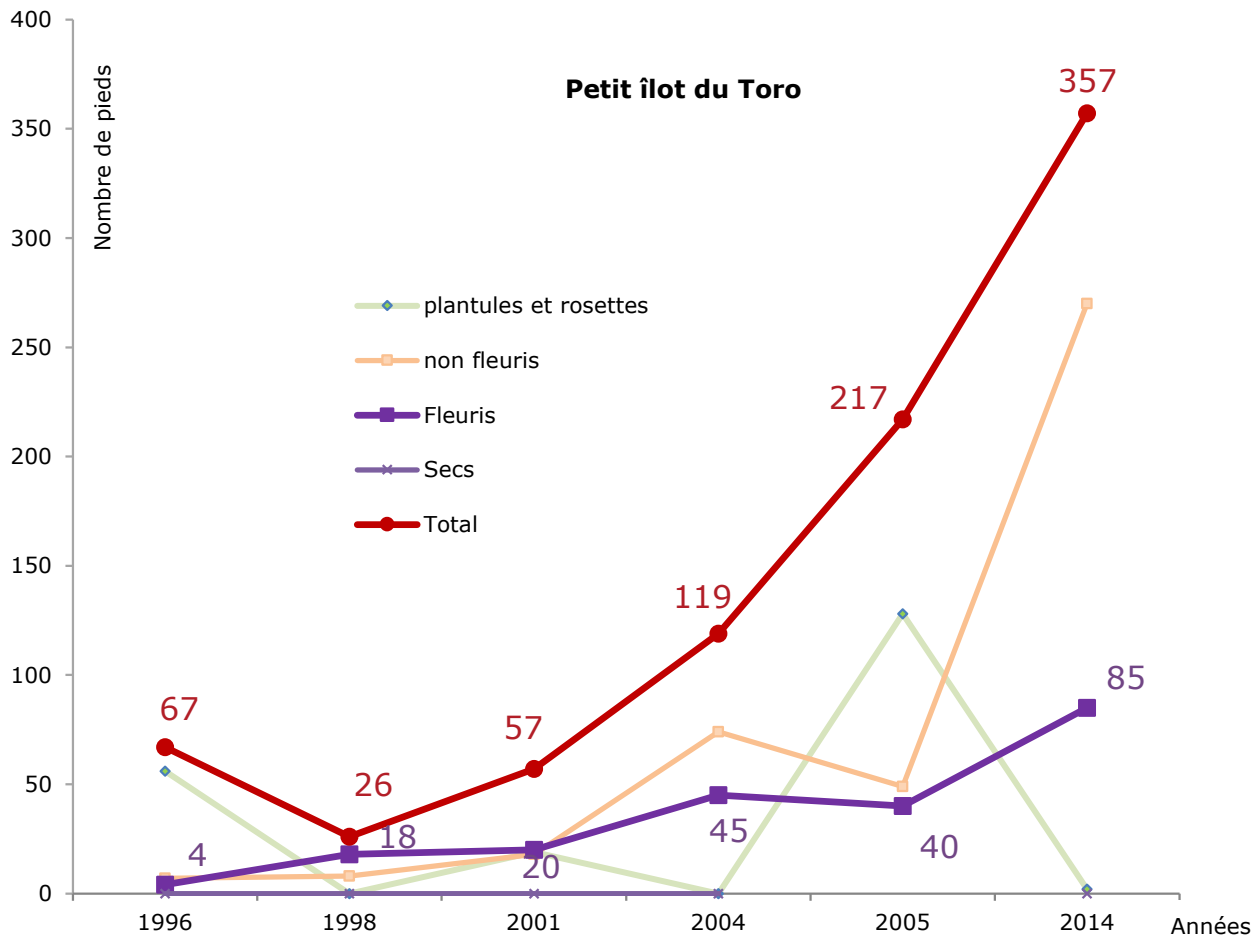
**lotetosum cytisoidis** (Tableau 11)

**Asplenietea trichomanis** (Braun-Blanq. in Meier & Braun-Blanq. 1934) Oberd. 1977

**Androsacetalia vandellii** Braun-Blanq. in Meier & Braun-Blanq. 1934

Peuplement de *Sedum dasyphyllum*

Groupement à *Umbilicus rupestris* et espèces halonitrophiles (Tableau 12)



**Figure 4.** Évolution du nombre de pieds de *Silene velutina* sur les îlots du Toro entre 1996 et 2014 (unités arbitraires). Les données de 1996, 1998 et 2001 sont extraites de Paradis et al. (2001). Les comptages de 2004 et 2005 ont été effectués par M.-L. Pozzo di Borgo (RNBB-OEC) (in Paradis, 2006 et 2007). Les comptages de 2014 ont été effectués par la J.-M. Culioli (RNBB-OEC), V. Murru (Univ. Cagliari), G. Paradis et C. Piazza (CBNC-OEC).

## 2. Pronostics sur la dynamique de la végétation de ces îlots

Il est probable qu'avant les années 1960 les goélands nicheurs sur les îles satellites de la Corse étaient bien moins nombreux qu'après 1970. En effet, les grandes décharges, sources principales de nourriture pour ces oiseaux, n'existaient pas. Leur mise en place, plus récente, a été liée au développement de la Corse. Aussi, avant 1960, la végétation herbacée des îles satellites devait appartenir surtout aux classes halophiles **Sarcocornietea fruticosae** et **Crithmo-Limonietea** et ne devait comporter que très peu de groupements halonitrophiles. Par suite de la création des décharges, l'augmentation du nombre de goélands nicheurs sur les îles satellites a provoqué plusieurs changements suivants de leur végétation : (i) modification de la composition des groupements des **Crithmo-Limonietea**, (ii) fragmentation puis, à terme, disparition du groupement à *Halimione portulacoides* et (iii) expansion sur ces îles d'une végétation de substitution halo-nitrophile des **Sisymbrietea officinalis**. Les deux îlots du Toro paraissent bien illustrer ce dynamisme.

### Petit îlot du Toro

Cet îlot, par suite de ses pentes très abruptes, n'a sans doute jamais présenté un groupement à *Halimione portulacoides*. En ce qui concerne les groupements des fissures verticales, il est probable qu'à l'avenir le peuplement de *Sedum dasyphyllum* se maintiendra tandis que celui à *Umbilicus rupestris* (Tableau 12) sera remplacé par le **Lavatero arboreae-Atriplicetum prostratae**.

En ce qui concerne le groupement à *Silene velutina* (**Loto cytisoidis-Silenetum velutinae malvetosum arboreae** ; tableau 8 : relevés 1 à 3), le nombre de pieds de *Malva arborea*, déjà très nombreux en 2014, risque à l'avenir d'augmenter encore. Jusqu'à maintenant *M. arborea* ne semble pas nuire à *S. velutina*, sans doute parce que les pentes assez fortes ne permettent pas au feuillage de ses individus d'ombrager les pieds du silène (Note 2). Il est donc probable que le groupement à *S. velutina* va se maintenir dans un état voisin de l'état actuel.

Le reste de la végétation de l'îlot est composé par les phytocénoses halo-nitrophiles **Atriplici prostratae-Portulacetum oleraceae** et surtout **Lavatero arboreae-Atriplicetum prostratae lotetosum cytisoidis** (**Sisymbrietea officinalis**), qui devraient se maintenir, avec très peu de changements.

### Grand îlot du Toro

● Groupement halophile originel à *Halimione portulacoides* : il est probable que les goélands nicheurs, même si le nombre de couples a fortement diminué depuis 2000, vont provoquer une dénudation (Photo 14) et une fragmentation de ce groupement. Dans les trouées, comme cela commence à se voir en 2014, vont s'implanter : (i) des pérennes, telles *Malva arborea* et *Allium commutatum* (Photo 15), (ii) des thérophytes halonitrophiles printanières comme *Senecio transiens* et *Spergula bocconii* et (iii) des thérophytes halonitrophiles estivales, telles *Atriplex prostrata* et *Portulaca oleracea*. Les associations **Lavatero arboreae-Atriplicetum prostratae** et **Atriplici prostratae-Portulacetum oleraceae** devraient donc s'étendre et, dans les années futures, peut-être se substituer aux tapis d'*Halimione portulacoides*.

● Groupement à *Silene velutina* (**Loto cytisoidis-Silenetum velutinae malvetosum arboreae** ; tableau 8 : relevés 4 et 5). En 2014, le nombre de pieds de *Malva arborea* présents dans ce groupement n'est pas très élevé sur cet îlot, à l'inverse des individus d'*Atriplex prostrata*, qui ne sont pas gênants pour le silène. À l'avenir, on peut s'attendre à une petite augmentation des effectifs de *M. arborea*, mais sans impact sur les pieds du silène pour les mêmes raisons que sur le petit îlot. Aussi, il est probable que ce groupement à *S. velutina* se maintiendra dans une structure phytosociologique assez semblable à l'actuelle.



Photo 15. Bulbilles d'*Allium commutatum* sur une zone de nidification des goélands (Petit îlot), © G. PARADIS



Photo 16. *Cakile maritima* dans une fissure (Grand îlot). La diaspore à l'origine de ce pied a vraisemblablement été apportée par la mer et projetée en altitude, lors d'une tempête, © G. PARADIS

● Les associations halo-nitrophiles des **Sisymbrietea officinalis** (**Atriplici prostratae-Portulacetum oleraceae**, **Lavatero arboreae-Atriplicetum prostratae**), qui occupent actuellement une vaste surface de l'îlot, devraient se maintenir.

## Remerciements

Nous remercions vivement Jean-Michel Culioli (Réserve naturelle des Bouches-de-Bonifacio) qui nous a conduits en bateau sur les îlots du Toro et nous a fourni des résultats, encore inédits, des comptages de couples nicheurs de Goéland leucopnée, pour les années 2000 et 2010.

## Bibliographie

- Arrigoni P.-V. & Bocchieri E., 1996 - Caratteri fitogeografici della flora delle piccole isole circumsarde. *Biogeographia* **18** : 63-90.
- Bardat J., Bioret F., Botineau M., Boulet V., Delpèch R., Géhu J.-M., Haury J., Lacoste A., Rameau J.-C., Royer J.-M., Roux G. & Touffet J., 2004 - *Prodrome des végétations de France*. Public. Scientif. du Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 171 p.
- Foggi B., Signorini M.-A., Grigioni A. & Clauser M., 2000 - La vegetazione di alcuni isolotti dell'Arcipelago toscano. *Fitosociologia* **37** (1) : 69-91.
- Foucault B. (de), 2012 - Contribution au prodrome des végétations de France : les *Sisymbrietea officinalis* Korneck 1974. *J. Bot. Soc. Bot. France* **58** : 55-116.
- Gamisans J., 1992 - Flore et végétation des Iles Cerbicale (Corse du Sud). *Trav. Sci. Parc Nat. Rég. Rés. Nat. Corse* **37** : 69-99.

Gauthier A., 1984 - *Première contribution à la connaissance de la géologie des îles Cerbicale et des îles Lavezzi*. Parc naturel régional de Corse, 58 p. (ronéo).

Géhu J.-M. & Géhu-Franck J., 1961 - Recherches sur la végétation et le sol de la réserve de l'île des Landes (I.-et-V.) et de quelques îlots de la côte nord-Bretagne. *Bull. Lab. Mar. Dinard* **47** : 19-57.

Grime J.P., 1983 - *Plant strategies and vegetation processes*. John Wiley & sons, Chichester, 222 p.

Guyot I., Launay G. & Vidal P., 1985 - Oiseaux de mer nicheurs du Midi de la France et de Corse : évolution et importance des effectifs. In *Oiseaux marins nicheurs du Midi et de la Corse*, *Ann. Centre Rech. Ornith. Provence* **2** : 31-47.

IGN, 1990 - Carte au 1:100000, série verte, 74, Ajaccio-Bonifacio-Parc naturel régional de la Corse (Sud). Institut géographique national, Paris.

IGN, 2011 - Photos aériennes, mission Corse. Institut géographique national, Paris.

Jeanmonod D. & Gamisans J., 2014 - *Flora Corsica*, 2<sup>e</sup> éd. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, n° sp. **39** : 1-1074.

Lanza B. & Poggesi M., 1986 - *Storia naturale delle isole satelliti della Corsica*. L'Universo, Firenze, **LXVI**, 1 : 200 p.

Papacotsia A. & Soreau A., 1980 - *La faune et la flore des îles Cericales (Corse)*. Ajaccio, Parc naturel régional de Corse, 49 p. (ronéo).

Paradis G., 2006 - Une très belle station non micro-insulaire de *Silene velutina* Loisel. près du Capu di Fenu (NO d' Ajaccio, Corse-du-Sud). *J. Bot. Soc. Bot. France* **34** : 59-69.

Paradis G., 2007 - Une station non micro-insulaire de l'endémique cyrno-sarde *Silene velutina* Loisel. au nord de la pointe de la Parata (ouest d' Ajaccio, Corse). *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, NS, **38** : 3-16.

Paradis G. & Lorenzoni C., 1995 - Végétation et flore des îles Ratino et Porraccia (Réserve des Lavezzi, Corse du Sud). *Trav. Sci. Parc Nat. Rég. Rés. Nat. Corse* **51** : 1-69.

Paradis G. & Lorenzoni C., 1996 - Impact des oiseaux marins nicheurs sur la dynamique de la végétation de quelques îlots satellites de la Corse (France). *Coll. Phytosoc.* **XXIV**, Fitodinamica: i differenti aspetti della dinamica vegetale : 395-431.

Paradis G., Panaiotis C. & Piazza C., 2014 - Contribution à la connaissance de la végétation thérophytique du littoral rocheux de la Corse (*Saginetea maritimae*, *Tuberarietea guttatae*, *Sisymbrietea officinalis*). *Doc. Phytosoc.*, série 3, **1** : 352-391.

Paradis G., Panaiotis C., Piazza C. & Pozzo di Borgo M.-L., 2013b - Contributions à la connaissance des communautés aérolines, principalement des *Crithmo-Limonietae*, du littoral rocheux de la Corse. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, NS, **44** : 515-576.

Paradis G. & Piazza C., 2012 - Contribution à l'étude de la flore et de la végétation des îlots satellites de la Corse. 13<sup>e</sup> note : îlots de la Tonnara. *Monde Pl.* **506** : 11-24.

Paradis G., Piazza C. & Culioli J.-M., 2004 - Contribution à l'étude de la flore et de la végétation des îlots satellites de la Corse. 11<sup>e</sup> note: îlots de Maestro Maria (archipel des Cericale). *Monde Pl.* **483** : 19-27.

Paradis G., Piazza C. & Delaugerre M., 2013a - Description et évolution de la flore et de la végétation de l'île de Spanu (NE du golfe de Calvi, Corse) entre 1975 et 2012. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, NS, **44** : 157-184.

Paradis G., Piazza C. & Pozzo di Borgo M.-L., 2006 - Contribution à l'étude de la flore et de la végétation des îlots satellites de la Corse. 12<sup>e</sup> note : île Pietricaggiosa (archipel des îles

Cerbicale). *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, NS, **37** : 223-254.

Paradis G., Pozzo di Borgo M.-L. & Ravetto S., 2001 - Évolutions des effectifs de *Silene velutina* en Corse. Menaces sur ses populations micro-insulaires sous l'effet des goélands nicheurs. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, NS, **32** : 13-52.

Piazza C., 2015 - *Silene velutina* Loisel. (*Caryophyllaceae*), *compte-rendu de suivi 2014-2015*. Rapport, Conservatoire botanique national de Corse, 128 p.

Rossi P., Rouire J. & collab., 1980 - *Carte géologique de la France à 1/25 000 - Corse - 44/45, notice explicative*. BRGM, Orléans, 81 p.

Thibault J.-C. & Bonnacorsi G., 1999 - *The birds of Corsica*. *British Ornithologists' Union*, c/o The Natural Museum, Tring, Herts HP23 6AP, UK. BOU Checklist **17** : 172 p.

Thibault J.-C. & Guyot I., 1981 - Répartition et effectifs des oiseaux de mer nicheurs en Corse. *Ois. Rev. Fr. Ornith.* **51** : 101-114.

Tison J.-M. & de Foucault B. (coords), 2014 - *Flora Gallica. Flore de France*. Biotope, Mèze, xx + 1196 p.

Vidal E., 1998 - *Organisation des phytocénoses en milieu insulaire méditerranéen perturbé. Analyse des inter-relations entre les colonies de Goélands leucophée et la végétation des îles de Marseille*. Thèse, Aix-Marseille, 166 p. et annexes.

Note 1. Cette étude phytosociologique a été possible grâce à Jean-Michel Culioli, responsable de l'Unité « scientifique » de la Réserve naturelle des Bouches-de-Bonifacio (Office de l'environnement de la Corse), qui nous a aimablement conduits en bateau sur les îlots du Toro, le 1<sup>er</sup> juillet 2014.

Note 2. Sur l'îlot de Cornuta (golfe de San Cipriano, au nord de Porto-Vecchio), la litière épaisse des feuilles des nombreux individus de *Malva arborea*, qui se sont progressivement étendus sur la surface plane de l'îlot, a empêché le renouvellement de la métapopulation de *Silene velutina* et a provoqué sa disparition de cet îlot (Paradis *et al.*, 2001 : figure 3 et p. 18-21). Le dernier individu du silène a été observé en 2001.

**Tableau 6. Groupement à *Halimione portulacoides***

*Sarcocornietea fruticosae*, *Sarcocornietalia fruticosae*, *Halimionion portulacoidis* (PVF 2004 : 63.0.1.0.1)

N° de relevé (tableau)	1	2
N° de relevé (partie occidentale du grand îlot du Toro ; 1 <sup>er</sup> juillet 2014)	14	17
Exposition	S	S
Pente (°)	30 à 40	5 à 15
Altitude (m)	15	15 à 18
Surface (m <sup>2</sup> )	60	50
Recouvrement (%)	90	95 à 100
Nombre d'espèces	5	4
<b>Chaméphyte halophile caractéristique</b>		
<i>Halimione portulacoides</i>	5.5	5.5
<b>Autres chaméphytes halophiles</b>		
<i>Frankenia laevis</i>	+	.
<i>Lotus cytisoides</i>	+	.
<b>Nanophanérophyte halonitrophile</b>		
<i>Malva arborea</i> ( <i>Lavatera arborea</i> )	2b	1
<b>Thérophytes halonitrophiles</b>		
<i>Atriplex prostrata</i>	1	1
<i>Spergula bocconii</i>	.	1

**Tableau 8. Groupement à *Silene velutina* et *Malva arborea* (îlots du Toro)**

*Crithmo maritimi-Limonietea*, *Crithmo maritimi-Limonietalia* (PVF 2004 : 21.0.1)  
*Loto cytisoidis-Silenetum velutiniae* Paradis, Panaiotis, Piazza & Pozzo di Borgo  
2013 *malvetosum arboreae*  
(îlots du Toro, 1<sup>er</sup> juillet 2014)

N° de relevé (tableau)	1*	2	3	4	5		
N° de relevé (petit îlot du Toro)	1	2	5	.	.		
N° de relevé (partie centrale du grand îlot du Toro)	.	.	.	10	.		
N° de relevé (partie orientale du grand îlot du Toro)	.	.	.	.	27		
Exposition	NE	E	.	.	S		
Pente (°)	5 à 20	80	10 à 40	5 à 10	0 à 10		
Altitude (m)	10	13	15	5	15		
Surface (m <sup>2</sup> )	100	3 L	5 L	15 L	10		
Recouvrement (%)	90	60	80	90	95		
Enracinement sur un substrat limoneux noir	+	.	.	.	+		
Enracinement dans des fissures	.	+	+	+	.		
Largeur de la fissure (en cm)	.	10	50 à 120	20 à 50	.		
Nombre d'espèces	4	5	4	3	4	P	CR
<b>Chaméphytes caractéristiques de l'association</b>							
<i>Silene velutina</i>	4.5	2b	3	2b.3	3	5	3490
<i>Lotus cytisoides</i>	+	.	+	.	4	3	1258
<b>Nanophanérophyte halonitrophile différentielle de la sous-association</b>							
<i>Malva arborea</i> ( <i>Lavatera arborea</i> )	3.3	2a	4	1	2b	5	2590
<b>Thérophyte halonitrophile</b>							
<i>Atriplex prostrata</i>	2a.3	1	+	4.5	2a	5	1644
<b>Autres espèces pérennes</b>							
Ch <i>Sedum dasyphyllum</i>	.	2b	.	.	.	1	370
G <i>Umbilicus rupestris</i>	.	2a	.	.	.	1	170

**Tableau 7. Groupement à *Frankenia laevis***

*Crithmo maritimi-Limonietea*, *Crithmo maritimi-Limonietalia* (PVF 2004 : 21.0.1)

N° de relevé (tableau)	1
N° de relevé (partie occidentale du grand îlot du Toro) (1 <sup>er</sup> juillet 2014)	13
Exposition	SW
Pente (°)	70 à 90
Altitude (m)	10 à 12
Surface (m <sup>2</sup> )	5
Recouvrement (%)	70
Nombre d'espèces	3
<b>Chaméphyte halophile caractéristique</b>	
<i>Frankenia laevis</i>	4.3
<b>Thérophytes halonitrophiles</b>	
<i>Spergula bocconii</i>	2a
<i>Atriplex prostrata</i>	1

**Tableau 9. Groupement à *Portulaca oleracea* et *Atriplex prostrata* (îlots du Toro)**

*Atriplico prostratae-Portulacetum oleraceae*  
(*Sisymbrietea officinalis*, *Chenopodietalia muralis*,  
*Mesembryanthemion crystallini*)  
(PVF 2004 : 66.0.3.0.3)  
(îlots du Toro, 1<sup>er</sup> juillet 2014)

N° de relevé (tableau)	1	2	3*	4		
N° de relevé (petit îlot du Toro)	3	.	.	.		
N° de relevé (partie orientale du grand îlot du Toro)	.	19	20	22		
Pente (°)	0 à 5	0 à 5	0 à 5	0 à 5		
Altitude (m)	13	25	25	28		
Surface (m <sup>2</sup> )	0,5	3,5	3	10		
Recouvrement (%)	70	100	95	90		
Replat sur le granite	+	+	+	+		
Nombre d'espèces	3	3	3	5	P	CR
<b>Espèces caractéristiques</b>						
<i>Portulaca oleracea</i>	3	5.5	5.5	5.5	4	7500
<i>Atriplex prostrata</i>	2b.3	2a	2b.3	3	4	2075
<b>Autre thérophyte</b>						
<i>Spergula bocconii</i>	.	2b.3	1	.	2	525
<b>Espèces pérennes</b>						
<i>Malva arborea</i> ( <i>Lavatera arborea</i> )	+	.	.	+	2	12
<i>Allium commutatum</i>	.	.	.	1	1	62

**Tableau 10. Groupement à *Atriplex prostrata* et *Malva arborea***

*Lavatero arboreae-Atriplicetum prostratae* Paradis, Panaiotis & Piazza 2014  
*atriplicetosum prostratae*  
(*Sisymbrietea officinalis*, *Chenopodietalia muralis*,  
*Mesembryanthemion crystallini*)  
(PVF 2004 : 66.0.3.0.3)  
(îlots du Toro, 1<sup>er</sup> juillet 2014)

N° de relevé (tableau)	1	2	3*	4		
N° de relevé (partie occ. du grand îlot du Toro)	12	.	.	.		
N° de relevé (partie orientale du grand îlot du Toro)	.	15	18	16		
Exposition	N	S	S	S		
Pente (°)	30	10	< 5	< 5		
Altitude (m)	15	17	25	20		
Surface (m <sup>2</sup> )	10 L	5L	20	20		
Recouvrement (%)	90	95	90	70		
Relevé dans les fissures	+	+	.	.		
Relevé dans des replats	.	.	+	+		
Nombre d'espèces	3	3	4	4	P	CR
<b>Espèces caractéristiques</b>						
<i>Atriplex prostrata</i>	5.5	5.5	4.5	3	4	6875
<i>Malva arborea</i> ( <i>Lavatera arborea</i> )	1.1	2b	2b.3	2b	4	1450
<b>Autres thérophytes</b>						
<i>Spergula bocconii</i>	.	.	1	3	2	1000
<i>Portulaca oleracea</i>	.	.	2a.3	.	1	212
<i>Senecio transiens</i>	1.1	.	.	.	1	62
<b>Pérenne du groupement originel</b>						
<i>Halimione portulacoides</i>	.	1	.	1	2	124

**Tableau 11. Groupement à *Lotus cytisoides*, *Malva arborea* et *Atriplex prostrata***

*Lavatera arborea*-*Atriplicetum prostratae* Paradis, Panaiotis & Piazza 2014

*lotetosum cytisoidis*

(*Sisymbrietea officinalis*, *Chenopodietalia muralis*, *Mesembryanthemion crystallini*)

(PVF 2004 : 66.0.3.0.3)

(îlots du Toro, 1<sup>er</sup> juillet 2014)

N° de relevé (tableau)	1	2	3	4	5	6	7*	8	9	10		
N° de relevé (petit îlot du Toro)	6	9	8	7	.	.	.	.	.	.		
N° de relevé (partie orientale du grand îlot du Toro)	.	.	.	.	25	26	23	.	21	24		
N° de relevé (partie occidentale du grand îlot du Toro)	.	.	.	.	.	.	.	11	.	.		
Exposition	.	W	.	.	.	.	.	W	.	.		
Pente (°)	0 à 5	0 à 10	.	5 à 10	.	.	.	.	.	.		
Altitude (m)	25	25	27	25	27	20	30	10	27	24		
Surface (m <sup>2</sup> )	30 L	30	15 L	50	20	15	40	40	20	15		
Recouvrement (%)	80	80	90	90	90	90	90	90	95	100		
Substrat limoneux gris	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.		
Fissure	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.		
Largeur de la fissure (en cm)	.	.	10	.	.	.	.	.	.	.		
Nombre d'espèces	3	4	7	8	3	4	6	5	4	4		
Nombre de thérophytes	1	1	4	5	1	1	3	2	2	1	P	CR
<b>Caractéristiques d'association</b>												
- <b>strate haute</b>												
<i>Malva arborea</i> ( <i>Lavatera arborea</i> )	3	3.4	2a	4	4.5	4	3.4	4.3	5.5	4	10	5210
- <b>strate basse</b>												
<i>Atriplex prostrata</i>	2a	1	2a	1	+	3	3.3	3.3	2b	2b	10	1342
<b>Différentielle de sous-association</b>												
- <b>strate basse</b>												
<i>Lotus cytisoides</i>	4	5.5	3	2a	4.5	3	3.3	2a.3	1	2b	10	3630
<b>Pérenne du groupement originel</b>												
<i>Halimione portulacoides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	1	375
<b>Autres espèces pérennes</b>												
<i>Silene velutina</i>	.	+	+	+	.	+	.	.	.	.	4	8
<i>Allium commutatum</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	2
<b>Autres thérophytes</b>												
<i>Portulaca oleracea</i>	.	.	+	.	.	.	1	+	.	.	3	29
<i>Hordeum murinum</i> subsp. <i>leporinum</i>	.	.	+	2a	.	.	.	.	.	.	2	87
<i>Spergula bocconii</i>	.	.	.	.	.	.	1.2	.	1	.	2	50
<i>Chenopodium album</i>	.	.	2b	.	.	.	.	.	.	.	1	185
<i>Avena barbata</i>	.	.	.	2a	.	.	.	.	.	.	1	85
<i>Mercurialis annua</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	25
<i>Sonchus oleraceus</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	2
<i>Senecio transiens</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	2

**Tableau 12. Groupement à *Umbilicus rupestris* et espèces halo-nitrophiles**

(*Asplenieta trichomanis*, *Androsacetalia vandellii*)

(PVF 2004 : 8.0.4)

N° de relevé (tableau)	1
N° de relevé (petit îlot du Toro, 1 <sup>er</sup> juillet 2014)	4
Exposition	E
Pente (°)	80 à 90
Altitude (m)	15
Relevé dans une fissure	+
Surface (m <sup>2</sup> )	2 L
Recouvrement (%)	60
Nombre d'espèces	4
<b>Géophyte rupicole caractéristique</b>	
<i>Umbilicus rupestris</i>	3
<b>Nanophanérophite halonitrophile</b>	
<i>Malva arborea</i> ( <i>Lavatera arborea</i> )	2a
<b>Chaméphyte halophile</b>	
<i>Lotus cytisoides</i>	+
<b>Thérophyte halonitrophile</b>	
<i>Atriplex prostrata</i>	2b