



Végétation en 2017 du site dunaire de Cupabia (Corse), inscrit dans le réseau Natura 2000

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. La végétation du sable comprend :

- des groupements des dunes embryonnaires, à *Elytrigia juncea* et *Silene succulenta* subsp. *corsica* (***Sileno corsicae-Elymetum farcti***) et à *Elytrigia juncea* et *Limbarda crithmoides* subsp. *longifolia* (***Inulo crithmoidis-Elymetum farcti***),
- des fruticées basses et claires à *Helichrysum italicum* subsp. *italicum* et à *Cistus salviifolius*,
- des groupements thérophytiques printaniers des *Malcolmietalia* (***Sileno sericeae-Vulpium fasciculatae***) et des *Brometalia* (groupement à *Cladanthus mixtus*, *Raphanus raphanistrum* et *Anisantha diandra*),
- des maquis bas à moyens à *Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata* et à *Pistacia lentiscus*.

La végétation du ruisseau de Butturacci comprend, d'amont en aval :

- une ripisylve à *Alnus glutinosa*,
- de petits peuplements d'hydrophytes printaniers (*Lemna minor*, *Callitriche stagnalis*...),
- un groupement estival à *Xanthium orientale* subsp. *italicum* et *Persicaria maculosa* dans le ruisseau à sec,
- des peuplements de divers héliophytes (*Bolboschoenus maritimus*, *Paspalum distichum*, *Spartina patens*),
- un peuplement de *Tamarix africana* avec *Spartina patens*.

D'autres *Tamarix africana* se localisent plus au SE, à l'emplacement d'un tracé exceptionnel du ruisseau de Butturacci. Depuis les années 1980, l'importante fréquentation touristique a provoqué de nombreuses dénudations. Afin d'assurer la conservation de la végétation du site, des ganivelles ont été mises en place en 2016 et 2017.

Mots-clés : Corse - dune - impacts anthropiques - littoral - piétinement - sitologie phytosociologique - ***Inulo crithmoidis-Elymetum farcti*** - ***Sileno sericeae-Vulpium fasciculatae*** - *Tamarix africana*

Abstract. Vegetation in 2017 of the Cupabia dune site (Corsica), registered in the Natura 2000 network.

The sand vegetation includes:

- embryonic dunes communities, with *Elytrigia juncea* and *Silene succulenta* subsp. *corsica* (***Sileno corsicae-Elymetum farcti***) and with *Elytrigia juncea* and *Limbarda crithmoides* subsp. *longifolia* (***Inulo crithmoidis-Elymetum farcti***),
- *Helichrysum italicum* subsp. *italicum* and *Cistus salviifolius* low and light scrublands,
- ***Malcolmietalia*** (***Sileno sericeae-Vulpium fasciculatae***) and ***Brometalia*** (community with *Cladanthus mixtus*, *Raphanus raphanistrum* and *Anisantha diandra*) spring therophytic communities,
- *Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata* and *Pistacia lentiscus* low to medium maquis.

The vegetation of Butturacci stream comprises, from upstream to downstream:

- an *Alnus glutinosa* riparian gallery,
- small stands of spring hydrophytes (*Lemna minor*, *Callitriche stagnalis*...),
- a mixed community with *Xanthium orientale* subsp. *italicum* and *Persicaria maculosa* in the dry stream,
- stands of various heliophytes (*Bolboschoenus maritimus*, *Paspalum distichum*, *Spartina patens*),
- a stand of *Tamarix africana* with *Spartina patens*.

Other *Tamarix africana* are located more in the SE, in a former exceptional course of the Butturacci stream. Since the 1980s, the dense tourist activity has caused many denudations. To ensure the littoral vegetation conservation, fences ("ganivelles") were put in place in 2016 and 2017.

Keywords : anthropic impacts - Corsica - dune - littoral - phytosociological sitology - trampling - ***Inulo crithmoidis-Elymetum farcti*** - ***Sileno sericeae-Vulpium fasciculatae*** - *Tamarix africana*

Introduction

La baie de Cupabia est comprise entre les golfes d'Ajaccio et de Valinco. Une étude assez sommaire de la végétation de la partie sableuse du fond de la baie, réalisée en 1988 (Paradis & Piazza, 1990) ayant montré son intérêt phytosociologique, le site a été inscrit ultérieurement dans le réseau Natura 2000 sous le numéro FR9400616. Mais, malgré cette inscription qui, théoriquement, devrait permettre une protection du milieu, l'absence de gestion et diverses pratiques pour favoriser le tourisme balnéaire estival (terrain de camping, parkings, paillette sur la plage, promenades à cheval) sont responsables d'une importante dégradation de la végétation du site sableux. Aussi, il nous a paru urgent de réaliser une étude détaillée des groupements végétaux de la partie la plus fréquentée du fond de la baie. Cette étude réalisée en 2017, c'est-à-dire 29 ans après notre première approche, permet d'estimer les modifications du site et de proposer des mesures de gestion.

Méthodes d'études de la végétation

La description de la végétation se base sur 95 relevés phytosociologiques détaillés, effectués en 2017 suivant la méthode phytosociologique sigmatiste (Géhu & Rivas-Martínez, 1981). Les coefficients de recouvrement (CR) ont été calculés en suivant la pratique habituelle (Vanden Berghen, 1982 ; Géhu, 2006), légèrement modifiée pour les coefficients 2a et 2b, c'est-à-dire en donnant les valeurs suivantes aux coefficients d'abondance-dominance : 5 : 87,5 % - 4 : 62,5 % - 3 : 37,5 % - 2b : 18,5 % - 2a : 8,5 % - 1 : 2,5 % - + : 0,2 % - r : 0,1 %.

Les 95 relevés, groupés en quinze tableaux, sont localisés sur la figure 2 et leurs coordonnées géographiques sont indiquées dans le tableau 16. On a aussi ajouté les relevés réalisés en 1988, afin de permettre une comparaison avec la végétation actuelle (Tableaux 18 à 21).

Une carte de la végétation actuelle (Figure 4) a été réalisée en 2017, en utilisant comme fond topographique la photo aérienne du site, prise en 2013 (IGN, 2013). Les diverses unités distinguées sont soit numérotées (de 1 à 20), soit indiquées par des abréviations (A, B, Cy, E, H, K, P, Q).

Inventaire floristique (Tableau 22)

Un inventaire floristique du site étudié est présenté en situant chaque taxon dans le tableau de relevés où il a été noté.

Nomenclatures

La nomenclature topographique est celle de la carte au 1/25 000, Propriano, Golfe de Valinco (IGN, 1998 et 2009). La nomenclature taxonomique suit *Flora Gallica* (Tison & de Foucault, 2014) sauf pour *Erodium lebelii* Jord. subsp. *maruccii* (Parl.) Guitt., déterminé avec la *Flora Corsica* (Jeanmonod & Gamisans, 2013) et dénommé d'après cette flore.

Dans le texte, nous avons simplifié l'écriture de certains taxons, en indiquant uniquement l'adjectif spécifique quand celui-ci est identique à l'adjectif sous-spécifique, avec comme exemple *Elytrigia juncea* (au lieu d'*E. juncea* subsp. *juncea*), *Helichrysum italicum* (au lieu de *H. italicum* subsp. *italicum*).

La nomenclature syntaxonomique est, en général, celle du *Prodrome des végétations de France* (Bardat *et al.*, 2004), abrégée dans les tableaux en PVF 2004. Mais pour quelques groupements, nous avons apporté des précisions en utilisant les publications de de Foucault & Catteau (2012), Géhu & Biondi (1994), Paradis (2016), Paradis *et al.* (2014) et Piazza & Paradis (1997, 1998, 2002).

La nomenclature des habitats suit le manuel CORINE Biotopes (Devillers *et al.*, 1991 ; ENGREF, 1997) et en plus, dans quelques cas, le *Manuel d'interprétation des habitats de l'Union européenne* (Anonyme, 1999 ; Anonymous, 2007).

I. Présentation du site de Cupabia

Le site de Cupabia est situé sur les communes de Serra di Ferro et de Coti Chiavari. Le ruisseau de Butturacci délimite ces communes : Serra di Ferro, à l'E du ruisseau et Coti Chiavari, à l'O et à l'O-SO du ruisseau. La majeure partie du sable est donc sur cette commune.

1. Géomorphologie

(Photos 1, 2 ; figures 1, 2, 3)

D'après la carte géologique de Sartène au 1/50 000 (1984), la baie de Cupabia, d'orientation NE-SO, est creusée dans deux types de granite : un granite leucocrate (³Y²) sur sa façade nord-ouest et une granodiorite (¹Y⁴) au fond de la baie et sur sa façade est. Ces granites aboutissent à la mer par des falaises sans plages latérales.

Seul, le fond de la baie présente des plages sableuses :

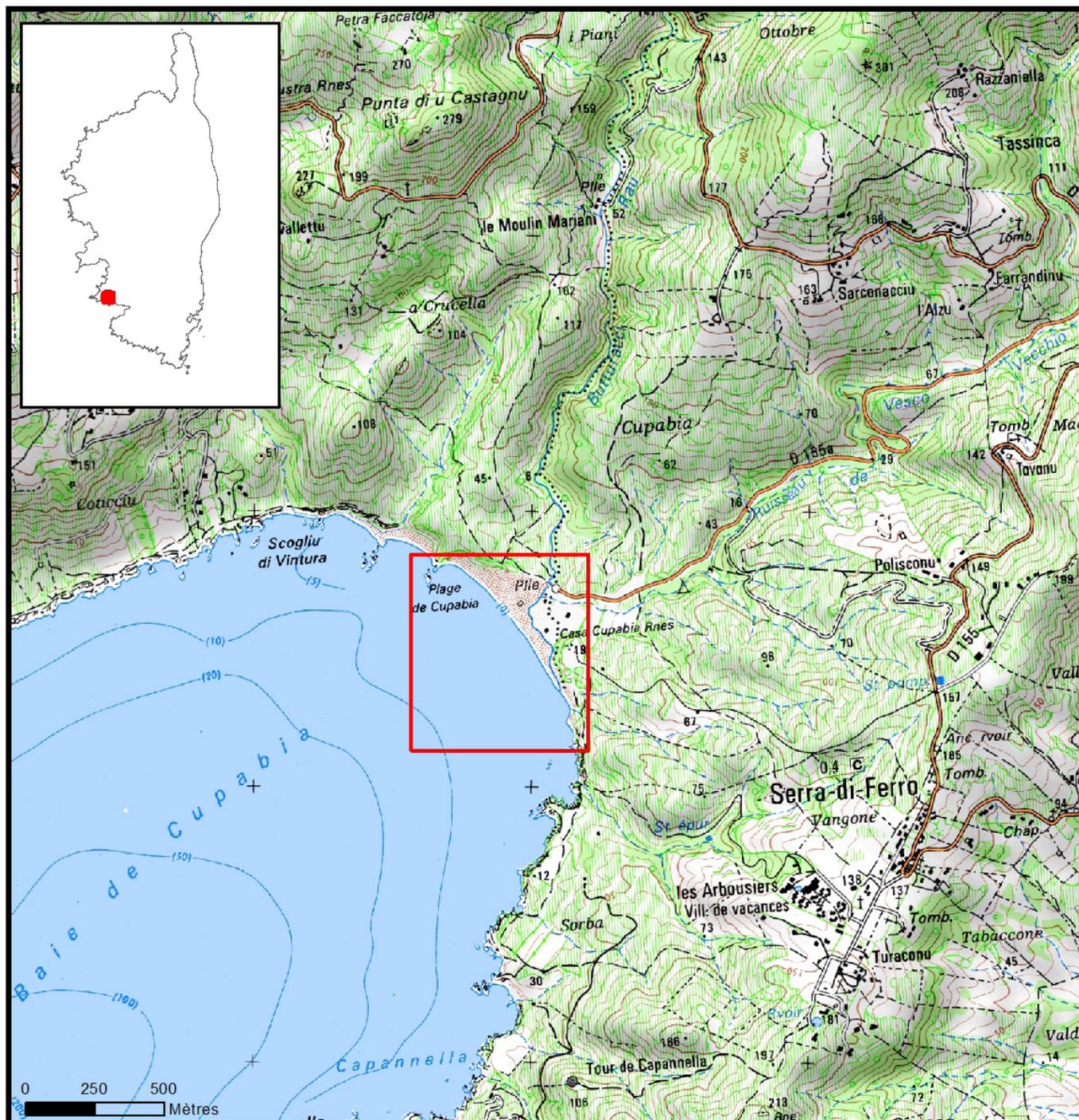
- deux petites au nord-ouest, n'ayant pas fait l'objet de cette étude,
- une beaucoup plus vaste, d'orientation NNO-SSE, dont la végétation est décrite dans cet article,
- une, très petite, à l'extrémité SE, avec une végétation très peu étendue (Tableau 7).

Cordon sableux et dunes

Au cours de la régression contemporaine de la dernière glaciation würmienne, qui a fait baisser le niveau de la mer jusqu'à environ - 110 m, les fleuves ont apporté de grandes quantités d'éléments détritiques sur la côte. Lors de la fonte ultérieure des glaciers, la remontée du niveau marin (transgression holocène), sans doute à une altitude un petit peu plus élevée que celle du niveau actuel, a remobilisé ces sédiments détritiques. Les vagues, les courants côtiers et le vent ont réparti le sable, ce qui a abouti à la mise en place de cordons et de dunes. Plus récemment, les minimes fluctuations marines, depuis le Moyen Âge jusqu'au milieu du XIX^e siècle (« Petit Âge glaciaire »), ont retouché ces formations sableuses. La carte géologique de Sartène au 1/50 000 (1984) nomme M² le « cordon littoral subactuel ».



Photo 1. Extrémité nord-ouest du site sableux étudié (15 mai 2017). Hi : *Helichrysum italicum* subsp. *italicum* ; Jt : *Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata* ; Pl : *Pistacia lentiscus*. © G. PARADIS



Carte IGN 2009

Figure 1. Localisation du site étudié sur la carte IGN (2009)

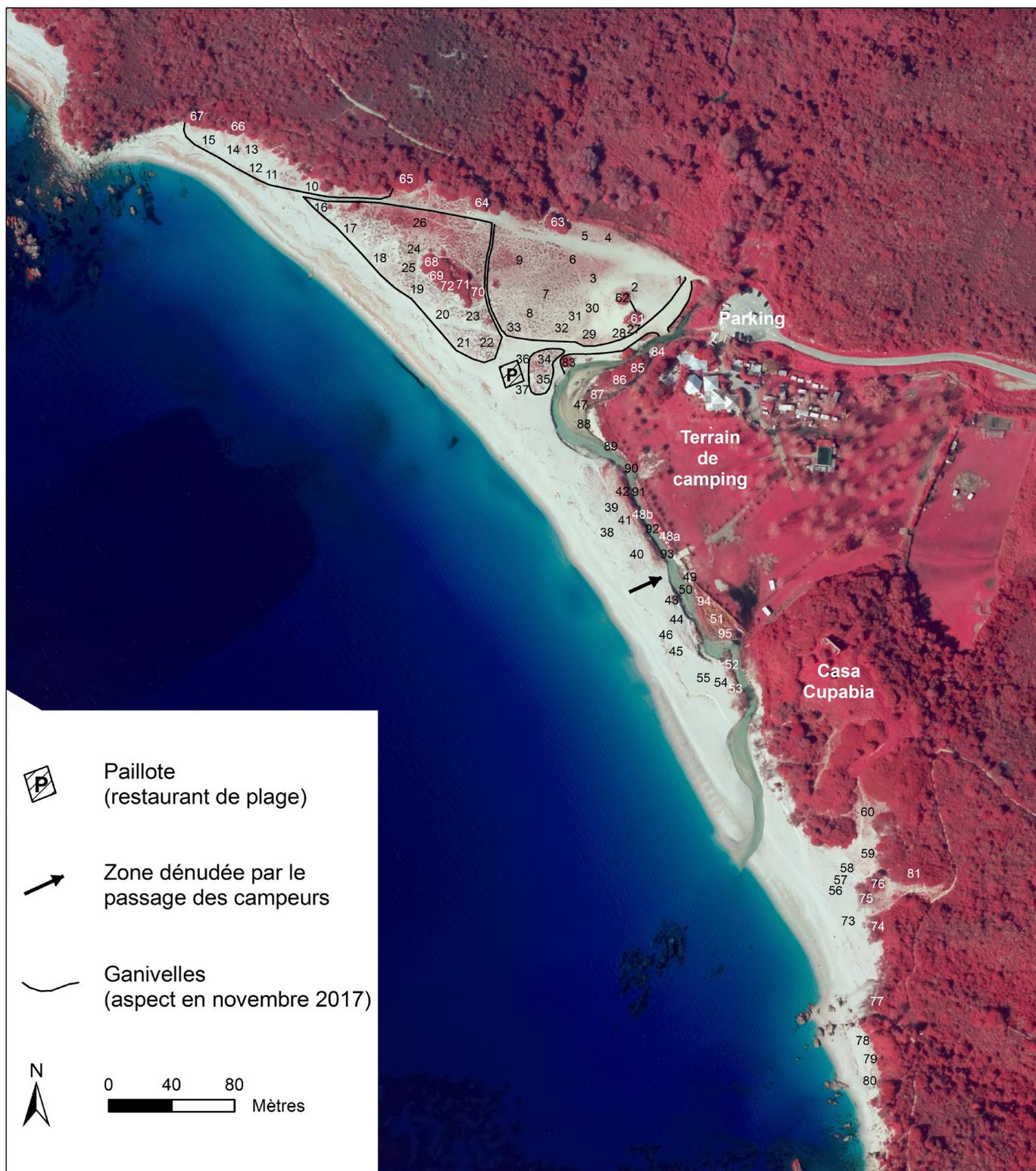


Figure 2. Localisation des relevés phytosociologiques effectués en 2017 sur une photographie aérienne infra-rouge (IGN, 2013)



Figure 3. Photographie aérienne en couleurs naturelles (IGN, 2011) montrant la position de la paillotte (bar-restaurant de plage)

Dunes fixées

Dans le fond de la baie de Cupabia, il n'y a pas actuellement, en arrière des plages, d'importantes dunes actives, c'est-à-dire à sable très mobilisé par le vent. Mais la morphologie et l'altitude assez élevée de plusieurs corps sableux paraissent témoigner d'une influence éolienne passée :

(i) à l'ouest du ruisseau de Butturacci, il s'agit de dunes fixées, avec comme espèces dominantes, *Helichrysum italicum* et *Cistus salviifolius*,

(ii) dans la partie SE, le sable éolien est plaqué sur la pente des collines face à l'ouest, ce qui a ensablé un mur (Photo 21), visible 180 m au sud d'une maison en ruine, nommée *Casa Cupabia*.

Ces dunes sont nommées D (Sables) sur la carte géologique de Sartène au 1/50 000 (1984).

Dunes embryonnaires

Des dunes embryonnaires, principalement colonisées par des groupements à *Elytrigia juncea*, s'étendent sur les cordons sableux (Figure 4 : items 3 et 4) :

- à l'ouest du ruisseau de Butturacci, entre la plage aérienne et les dunes fixées,
- devant le cours terminal de ce ruisseau, entre celui-ci et la plage aérienne,
- dans la partie SE, entre la plage aérienne et le sable plaqué contre les collines.

Ruisseaux (Figures 1, 2 et 3)

Des ruisseaux aboutissent au fond de la baie et, par l'humidité qu'ils apportent et entretiennent, ils jouent un certain rôle sur la répartition de la végétation. La deuxième plage du nord-ouest reçoit un ruisseau long de 1 km, qui ne coule qu'après les pluies d'hiver et de début du printemps.

La grande plage, objet de cette étude, reçoit le ruisseau de Butturacci, long de plus de 10 km et drainant la vallée située entre les collines de l'E et du SE de Coti Chiavari et celles de l'O de Tassinca, depuis la Bocca d'Arghjellaju. À son arrivée



Photo 2. Nord-ouest du site étudié (15 mai 2017). Em : *Eryngium maritimum* ; Hi : *Helichrysum italicum* subsp. *italicum* ; Jt : *Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata*. © G. PARADIS

à la grande plage, il reçoit, en rive gauche, le ruisseau de Vesco Vecchio, long de 3 km, à sec une grande partie de l'année. Quand l'hiver est très pluvieux, le cours terminal du ruisseau de Butturacci traverse directement le cordon sableux sans aucune déviation. Dès que le débit du ruisseau diminue, son cours terminal devient plus ou moins parallèle au cordon sableux et l'eau s'écoule vers le SE, ceci se produisant généralement dès le mois de mars. Les années pluvieuses, le cours terminal, parallèle au cordon, reste en eau jusqu'en juin et, rarement, début juillet. C'est cette morphologie qui apparaît sur les cartes anciennes (Plan Terrier, 1795 ; cadastre de 1881) et sur certaines photographies aériennes (Figure 2). Les années très peu pluvieuses en hiver et au printemps, telles 2011, 2014, 2015 et 2017, le cours terminal est à sec dès le mois d'avril (Figure 3), mais l'imbibition du sable favorise des espèces hélophytiques et hygrophytiques (*Bolboschoenus maritimus*, *Juncus acutus*, *Paspalum distichum*, *Spartina patens*, *Xanthium italicum*).



Photo 3. Végétation du tiers nord-ouest du site étudié (12 avril 2017). Cs : *Cistus salviifolius* ; Hi : *Helichrysum italicum* subsp. *italicum* ; Jt : *Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata* ; Pl : *Pistacia lentiscus*. © G. PARADIS

Basse terrasse argilo-limoneuse

Une basse terrasse, composée surtout de limons (LV, c'est-à-dire « limons de fond de vallée » de la carte géologique), s'étend entre la route au nord, le cours terminal du ruisseau de Butturacci à l'ouest, au sud-ouest et au sud et les collines rocheuses au sud-est et à l'est. Son altitude est bien plus basse que celle du cordon sableux et son substrat est argilo-limoneux. Les deux ruisseaux l'imbibent et, même lors de crues, la submergent partiellement ou totalement. Aussi, sa végétation, très différente de celle du sable, est à dominance hygrophytique. Cette basse terrasse était anciennement utilisée comme pâturage. C'est sur elle qu'a été implanté un vaste terrain de camping.

Courant côtier et influence marine

L'orientation vers le SE du cours terminal du ruisseau de Butturacci paraît due à un courant côtier dirigé vers l'E-SE. Le fond de la baie de Cupabia, éloigné de 6,5 km de la pointe de Capu Neru (à l'O), est assez bien protégé des tempêtes. Ainsi, on n'a pas observé de microfalaise importante entaillant le sable dunaire en arrière-plage, comme cela est fréquent dans le golfe de Valinco, en particulier sur le sable du NO de l'embouchure du Taravo, au NE de Porto-Pollo. On peut penser qu'ici l'érosion marine est réduite et le recul du corps sableux côtier très faible.

2. Impacts anthropiques et essais de préservation du site

2.1. Impacts liés à l'agriculture et à l'élevage

Activités agricoles anciennes

Sur la colline rocheuse dominant la basse terrasse et la partie sud de la plage, les ruines d'une grande maison (*Casa Cupabia*), avec un four et une aire à blé, illustrent l'activité agricole passée. Cette maison, signalée sur le Plan Terrier (1795), est déjà indiquée en ruine sur le cadastre de 1881 (qui note « sol de maison » et « sol de four ruiné »). Un moulin en ruine (*Moulin de Copabio*) sur le ruisseau de Butturacci, à 500 m au nord de la plage, est noté sur le cadastre de 1846, ce qui traduit une certaine intensité de l'activité agricole au XIX^e siècle.

Élevage

Les prés en arrière du cordon littoral ont servi, jusqu'en juin 1988 (date de l'ouverture du grand camping sur leur emplacement), de pâturages d'automne, d'hiver et de printemps pour les bovins. Ceux-ci venaient aussi brouter les végétaux du sable littoral et influençaient la dynamique de la végétation.

2.2. Camping sauvage

Entre 1970 et le début des années 1990, il se produisait, chaque été, du camping sauvage, avec des campeurs installés sous les arbres et arbustes du fourré littoral des deux petites plages du nord-ouest, non étudiées ici. L'impact de ce camping sauvage sur le milieu était très visible en 1988 (Paradis & Piazza, 1990) : coupes de branches de *Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata* pour faire du feu, érosion des pentes, introduction de végétaux exotiques (*Agave americana* var. *americana*, *Aloe arborescens*, *Nerium oleander*, *Pelargonium graveolens*, *Senecio angulatus*).

2.3. Impacts liés au développement touristique

Route et parkings

En 1986, une large route goudronnée a été ouverte sur la rive droite du ruisseau de Vesco Vecchio, à partir de la RD 155. Elle aboutit à un parking goudronné, pouvant accueillir une soixantaine de véhicules. En face de ce parking, un petit pont, construit dans la décennie 1990, enjambe le ruisseau de Butturacci et permet d'aller, à pied, au site sableux.

Au cours des années 2000, la municipalité de Serra di Ferro a créé, plus en amont, dans une ancienne prairie, en rive droite de la route, un autre parking, non goudronné où près de cent véhicules peuvent se garer.

L'accès facile au site sableux de Cupabia a provoqué et continue de provoquer en 2017 un important afflux touristique, facteur de piétinement. Celui-ci est destructeur de la végétation et entraîne des dénudations sur de vastes surfaces (Photos 7, 8, 29, 31 à 36).



Photo 4. Végétation de la partie sud-est du site étudié (12 avril 2017). Cs : *Cistus salviifolius* ; Hi : *Helichrysum italicum* subsp. *italicum* ; Jt : *Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata* ; Pl : *Pistacia lentiscus* ; Ta : *Tamarix africana*.
© G. PARADIS



Photo 5. Restaurant de plage (paillotte) démontable (15 mai 2017). Cs : *Cistus salviifolius* ; Hi : *Helichrysum italicum* subsp. *italicum* ; Jt : *Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata* ; Ma : pelouse des *Malcolmietalia*.
© G. PARADIS

La mise en place de ganivelles, prévue depuis longtemps, a été très tardive, puisque le Conseil départemental de la Corse du Sud (CD2A) n'a commencé à les faire placer qu'en 2016 et en novembre 2017 (Photos 1, 2, 4 à 8, 10 ; figures 2 et 4). D'après un responsable de la gestion du site, les portions dunaires situées au sud du ruisseau de Butturacci, et donc face au terrain de camping, n'ont pu bénéficier de cette protection, faute de crédits suffisants (comm. orale, juin 2017).

2.5. Impacts malgré l'inclusion du site dans le réseau Natura 2000

Forte fréquentation estivale (Photos 31, 33)

La fréquentation du site par les estivants, qu'ils soient campeurs pendant une à plusieurs semaines ou visiteurs d'une demi-journée, est devenue de plus en plus intense depuis trente ans, c'est-à-dire depuis la création de la route en 1986, l'ouverture du camping et l'implantation de la paillotte en 1988. Par rapport à notre étude réalisée en 1988 (Paradis & Piazza, 1990), diverses modifications du site et de sa flore peuvent être attribuées à cette fréquentation : (i) création de larges passages dénudés, (ii) éradication presque totale du groupement des *Cakiletea maritima* (des hauts de plage), (iii) éclaircissement des groupements dominés par les espèces pérennes des *Euphorbio-Ammophiletea*, ce qui a favorisé les groupements à espèces annuelles des *Malcolmietalia* et *Brometalia*. Il est aussi probable que la fréquentation du camping a facilité l'introduction de plusieurs espèces exotiques, épizoochores, certaines envahissantes, comme *Cotula coronopifolia*, *Spartina patens* et *Xanthium italicum*, non présentes en 1988.

Promenades à cheval

Depuis 2015, un centre équestre a été créé 1 km en amont de la plage de Cupabia. Il organise des promenades et les chevaux passent à peu près chaque jour, en juillet et août, sur le site sableux de Cupabia. En 2017, les promenades comprennent cinq ou six chevaux et ont lieu le matin d'assez bonne heure, avant 8 heures. En partant du centre équestre, les chevaux suivent la route jusqu'au parking ; ensuite ils traversent le ruisseau de Butturacci au niveau du petit pont ; puis ils bifurquent à gauche face à la mer et cheminent sur le sable, en longeant le ruisseau. Arrivés au niveau de la paillotte, ils se dirigent au SE, soit sur

Terrain de camping (Figures 2, 3, 4)

En 1988, le propriétaire du terrain occupant la basse terrasse a créé un camping, qui est aujourd'hui très confortable. Des plantations de diverses espèces d'arbres (*Populus nigra*, *Morus* sp., *Phoenix dactylifera*...) procurent de l'ombre. La partie sud-ouest du terrain de camping a été protégée contre les crues, rares mais violentes, du ruisseau de Butturacci, en renforçant la rive gauche de ce ruisseau avec une digue, constituée de blocs granitiques (Photo 23). De juin à octobre, ce camping attire un très grand nombre de campeurs. Ceux-ci, au cours des années, par leurs passages, ont dénudé, sur une grande largeur, le haut de la plage et la dune (Photo 32).

Paillotte démontable (Photos 5, 33, 34)

En rive droite du ruisseau de Butturacci, c'est-à-dire sur la commune de Coti-Chiavari, une paillotte en bois a été construite à la fin des années 1980. Cet établissement est un bar-restaurant de plage amovible : il est démonté chaque année en octobre, puis « reconstruit » au mois de mai. Les véhicules servant au transport du matériel pour son démontage et son « remontage » ont agrandi les voies de passage et en été cette paillotte, facilitant l'accès au public, a provoqué une très vaste dénudation du sable.

2.4. Inclusion dans le réseau Natura 2000 et tentatives de mises en défens

Lors de notre étude de 1988 (Paradis & Piazza, 1990), il n'y avait pas de pont sur le ruisseau de Butturacci. Des véhicules tout terrain traversaient celui-ci et roulaient sur le sable de la plage et des dunes fixées, abîmant la végétation. Plus tard, dans la décennie 2000, le site a été inclus dans le réseau Natura 2000, ce qui a favorisé une certaine protection, grâce à l'interdiction du camping sauvage et des passages de véhicules sur le sable. Mais l'absence de surveillance ne semble pas avoir totalement empêché les passages de véhicules tout terrain. De plus, des promenades à cheval ont été autorisées, ce qui contribue à détruire la végétation et à augmenter la superficie des portions dénudées (cf. *infra*).

Essais très tardifs (en 2016 et 2017) et encore très modestes de mises en défens de quelques portions du site

la dune basse étendue entre la rive droite du cours terminal du ruisseau et la plage, c'est-à-dire devant le terrain de camping (Photos 9, 36), soit sur la plage aérienne qui, de bon matin, n'est pas encore « occupée » par les estivants, soit dans la mer, tout près du rivage. Ensuite, les chevaux vont dans la partie sud-est (Photo 37). De là, ils passent sur la dune plaquée, à l'est de la Casa Cupabia (Photo 38), puis ils quittent le sable. La promenade se poursuit sur le petit sentier qui atteint le grand sentier nommé "*Mare e Monti Sud*", conduisant au village de Serra di Ferro. Au retour, les chevaux ne passent pas sur le sable de Cupabia.

Les chevaux piétinent et dénudent la végétation, aucune espèce psammophile n'étant capable de se maintenir après avoir été écrasée plusieurs fois par leurs sabots. Leurs déjections (crottin) ne sont nocives ni pour les végétaux ni pour le milieu, mais elles incommodes les estivants. En effet, les guides des promenades ramassent le crottin et le jettent dans la mer. Les baigneurs sont évidemment gênés par les boules de crottin dans l'eau et les gens prenant leur bain de soleil sur la plage sont eux aussi incommodes par ces excréments.

Bilan en 2017 de l'inclusion dans le réseau Natura 2000

Les absences de surveillance et d'un minimum de sévérité par les nombreuses administrations ayant en charge la protection du patrimoine naturel (administrations départementale, régionale et nationale) ont laissé se dégrader le site dunaire, comme la description des groupements végétaux va l'illustrer. Aussi, jusqu'en 2017, on peut dire que l'inclusion dans le réseau Natura 2000 n'a en rien protégé le site, à l'exception de la portion mise en défens par des ganivelles en 2016.

II. Description de la végétation

1. Végétation du haut de plage

Groupement à *Cakile maritima* (Tableau 1 ; figure 4 : K, E)

Ce groupement, quand il est présent, s'étend au haut de la plage aérienne, là où la mer, lors des épisodes de gros temps, dépose divers débris (« laisses de mer »), dont les rhizomes et feuilles mortes des posidonies. Trois espèces caractérisent ce groupement : *Cakile maritima*, *Kali australis* (= *Salsola kali* subsp. *tragus*) et *Euphorbia peplis*. Fréquemment, il s'y ajoute *Atriplex prostrata* et la pérenne *Polygonum maritimum* s'y observe parfois. En 1988, les trois espèces caractéristiques étaient présentes en quantité non négligeable (Tableau 18). Depuis 1990 environ, par suite de la surféquentation de la plage dès le mois de juin, les piétinements ont quasiment éliminé ces espèces, à l'exception de *Cakile maritima*. Mais le 12 septembre 2017, sur une portion dénudée en arrière des ganivelles (Photo 6), on a observé plus de deux cents individus d'*Euphorbia peplis* et huit pieds de *Kali australis*. Cette observation montre d'une part l'utilité des ganivelles qui empêchent le piétinement et d'autre part la forte probabilité d'une réapparition sur le site de ce groupement thérophytique, à espèces thalassochores.



Photo 6. Ganivelles entre la plage aérienne et le *Sileno corsicae-Elymetum farcti* (S-E) (12 avril 2017). © G. PARADIS

Inclusion syntaxonomique : *Cakiletea maritimae*, *Euphorbietalia peplidis*, *Euphorbion peplidis* (PVF 2004 : 12.0.2.0.1).

Code CORINE : 16.12 (Groupements annuels des plages de sable).

Code Natura 2000 : 1210.3 (Laiasses de mer des côtes méditerranéennes).

2. Végétation des dunes embryonnaires (Tableaux 2, 3, 3bis, 4)

Groupement à *Sporobolus pungens* et *Elytrigia juncea* (Tableau 2)

Sporobolus pungens (= *S. arenarius*), graminée géophytique à rhizome traçant, est assez bien réparti dans la partie ouest du site, même loin de la plage aérienne. Cependant, la densité de ses individus n'est pas élevée, à l'exception d'une petite surface à l'ouest du coude du ruisseau, où *S. pungens* forme un groupement avec *Elytrigia juncea* et d'autres espèces des ***Euphorbio-Ammophiletea***.

Sur plusieurs sites littoraux corses, un tel groupement forme une transition entre l'association à *Sporobolus pungens* fortement dominant (***Sporobolium arenarii*** Géhu 1988) et diverses associations à *Elytrigia juncea*. Nous avons considéré (Piazza & Paradis, 1997) que ce groupement de transition peut, lui aussi, être interprété comme une association (***Sporobolus pungentis-Elymetum farcti*** Piazza & Paradis 1997).

Inclusion syntaxonomique : ***Euphorbio-Ammophiletea***, ***Ammophiletalia australis***, ***Ammophilion australis***, ***Sporobolion arenarii*** (PVF 2004: 25.0.1.0.2.1).

Code CORINE : 16.2112 (Dunes embryonnaires méditerranéennes).

Code Natura 2000 : 2110 (Dunes mobiles embryonnaires).

Groupement à *Elytrigia juncea* et *Silene succulenta* subsp. *corsica* (*Sileno corsicae-Elymetum farcti*) (Tableau 3 ; figure 4 : item 3 ; photos 6, 9, 10)

Ici, le cordon sableux et les dunes présentent un grand nombre d'individus de l'endémique cyrno-sarde *Silene corsica*, belle espèce à feuilles charnues et à fleurs blanches. Associée à *Elytrigia juncea*, *Medicago marina*, *Eryngium maritimum* et *Sonchus bulbosus*, cette endémique forme un groupement assez étendu sur les dunes en arrière de la plage aérienne.

ALGOLOGIE
MYCOLOGIE

BRYOLOGIE
LICHÉNÉLOGIE

PTÉRIDOLOGIE

PHANÉROGAMIE

SORTIES
SESSIONS

PHYTOSOCIOLOGIE

DIVERS

HOMMAGES



Photo 7. Partie arrière de la dune fixée près de l'entrée du site (12 avril 2017). Cs : *Cistus salviifolius* ; Hi : *Helichrysum italicum* subsp. *italicum* ; Jt : *Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata* ; Ma : pelouse des *Malcolmietalia*. © G. PARADIS



Photo 8. Partie du site près de l'entrée (12 avril 2017). Au loin : parking. Ag : *Alnus glutinosa* ; Hi : *Helichrysum italicum* subsp. *italicum* ; PI : *Pistacia lentiscus* ; S-E : *Sileno corsicae-Elymetum farcti*. © G. PARADIS



Photo 9. Aspect du *Sileno corsicae-Elymetum farcti* devant le terrain de camping (situé à droite). Les promenades à cheval commencent à provoquer un sentier dénudé (26 avril 2017). © G. PARADIS

Ce groupement, synendémique d'une partie des dunes embryonnaire de la côte occidentale corse et de la Sardaigne, correspond au ***Sileno corsicae-Elymetum farcti*** (Malcuit 1926) Bartolo *et al.* 1992 (Géhu & Biondi, 1994 ; Piazza & Paradis, 1997).

D'après nos prospections du littoral corse, c'est sur le site de Cupabia que cette association est, à ce jour, la moins abîmée. Cependant le tableau 3 montre la présence et même l'abondance de trois thérophytes des ***Malcolmietalia*** (*Silene sericea*, *Malcolmia ramosissima* et *Medicago littoralis*) en mosaïque avec les pérennes. L'implantation de ces thérophytes est due à l'éclaircissement des pérennes des ***Euphorbio-Ammophiletea*** par suite des impacts (piétinements par les estivants et, depuis peu, par les chevaux). Une comparaison avec le tableau 19 montre qu'en 1988 les thérophytes en mosaïque avec les pérennes étaient bien moins nombreuses qu'en 2017.

Inclusion syntaxonomique : ***Euphorbio-Ammophiletea***, ***Ammophiletalia australis***, ***Ammophilion australis***, ***Elymenion farcti*** (PVF 2004: 25.0.1.0.2.2).

Code CORINE : 16.2112 (Dunes embryonnaires méditerranéennes).

Code Natura 2000 : 2110 (Dunes mobiles embryonnaires).

On peut remarquer qu'en 1988 ce groupement avait à peu près la même composition phytosociologique qu'en 2017 (Tableau annexe 17).

Groupement à *Elytrigia juncea* et *Medicago marina* (Tableau 3 bis)

Ce groupement sans *Silene succulenta* subsp. *corsica* n'est présent que sur la très petite plage au SE du site, au bas de la pente rocheuse.

Inclusion syntaxonomique : ***Euphorbio-Ammophiletea***, ***Ammophiletalia australis***, ***Ammophilion australis***, ***Elymenion farcti*** (PVF 2004: 25.0.1.0.2.2).

Code CORINE : 16.2112 (Dunes embryonnaires méditerranéennes).

Code Natura 2000 : 21.10 (Dunes mobiles embryonnaires).

Groupement à *Elytrigia juncea* et *Limbarda crithmoides* subsp. *longifolia* (*Inulo crithmoidis-Elymetum farcti*) (Tableau 4 ; figure 4 : item 4 ; photo 11)

Ce groupement est caractérisé par la coexistence de l'astéracée à feuilles charnues *Limbarda crithmoides* subsp. *longifolia* (= *Inula crithmoides* subsp. *longifolia* Arcang. = subsp. *mediterranea* Kerguelén) avec les espèces des ***Euphorbio-Ammophiletea***. Ici, il se localise dans la moitié sud-est du site, à proximité du cours terminal du ruisseau de Butturacci, soit en haut de plage, soit en avant du groupement à *Elytrigia juncea* et *Silene succulenta* subsp. *corsica* (***Sileno corsicae-Elymetum farcti***).

Nous avons interprété ce groupement comme une association, l'***Inulo crithmoidis-Elymetum farcti*** Piazza & Paradis 1994. Son déterminisme édaphique est fort : il lui faut des imbibitions du sable par de l'eau douce, ce qui se produit soit à proximité d'un étang, soit à proximité du débouché d'un ruisseau (Piazza & Paradis, 1997).

Inclusion syntaxonomique : ***Euphorbio-Ammophiletea***, ***Ammophiletalia australis***, ***Ammophilion australis***, ***Elymenion farcti*** (PVF 2004: 25.0.1.0.2.2).

Code CORINE : 16.2112 (Dunes embryonnaires méditerranéennes).

Code Natura 2000 : 2110 (Dunes mobiles embryonnaires).

3. Oyats (*Ammophila arenaria* subsp. *arundinacea*) relictuels (Tableau 5 ; figure 4 : A ; photos 12, 36)

Les oyats (*Ammophila arenaria* subsp. *arundinacea*) sont extrêmement rares sur le site, où leur localisation est ponctuelle. Les deux relevés du tableau 5 ont été effectués aux deux seuls endroits en présentant :

- en bordure d'un îlot de maquis bas à *Pistacia lentiscus*, au nord du ruisseau de Butturacci,
- à l'ouest de ce ruisseau, face au terrain de camping, à proximité de la vaste portion dénudée par les passages des campeurs se rendant à la plage.



Photo 10. *Sileno corsicae-Elymetum farcti* riche en *Eryngium maritimum*, entre les ganivelles du NO du site (15 mai 2017), © G. PARADIS



Photo 11. *Inulo crithmoidis-Elymetum farcti* dans la partie sud-est du site (26 avril 2017). Lc : *Limbarda crithmoides* subsp. *longifolia* (= *Inula crithmoides* subsp. *longifolia*), © G. PARADIS

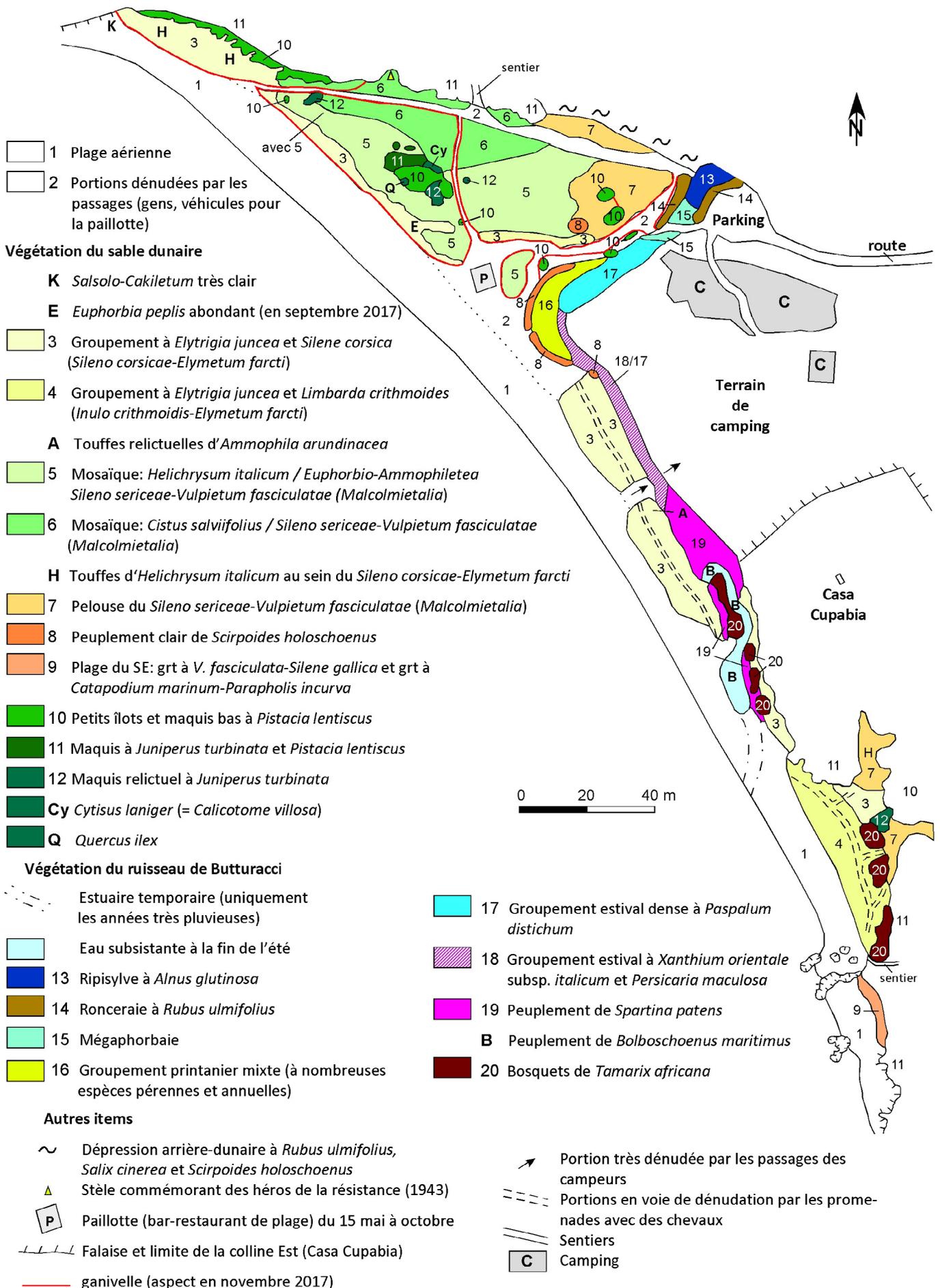


Figure 4. Carte de la végétation du site sableux de Cupabia (carte réalisée en 2017)

Le tableau 5 montre :

- le faible recouvrement des oyats,
- le grand nombre d'espèces classées dans les **Euphorbio-Ammophiletea**,
- la présence d'*Helichrysum italicum* (rel. 1) et de *Pistacia lentiscus* (rel. 2),
- la présence de quelques thérophytes.

Il est probable que ces touffes d'oyats sont en sursis, car :

- dans le cas du relevé 1, la principale voie d'accès à la plage se situe juste au bas des touffes d'oyats, ce qui provoque une érosion du sable et un déchaussement de ces touffes,
- dans le cas du relevé 2, les crues du ruisseau érodent le sable et les passages des campeurs, par leurs piétinements, tassent celui-ci et gênent l'alimentation hydrique des touffes.

Inclusion syntaxonomique : **Euphorbio-Ammophiletea**, **Ammophiletalia australis**, **Ammophilion australis**, **Ammophilenion australis** (PVF 2004: 25.0.1.0.2.3).

Code CORINE : 16.2112 (Dunes blanches de Méditerranée).

Code Natura 2000 : 2110 (Dunes mobiles à *Ammophila arenaria*).

4. Fruticées basses et claires

Garrigue basse et claire à *Helichrysum italicum* subsp. *italicum*

(Figure 4 : item 5, H ; photos 5, 7, 13, 14)

Helichrysum italicum, espèce pérenne chaméphytique, forme un peuplement assez étendu au nord-ouest du ruisseau. Les mesures de la hauteur de 31 touffes ont donné 35,06 cm comme valeur moyenne (valeurs extrêmes : 21 et 48 cm). La densité des touffes varie suivant les points, en fonction des anciens passages de véhicules et des piétinements par les estivants. On peut nommer ce peuplement bas et clair soit « fruticée basse et claire à Immortelle d'Italie », soit « garrigue basse et claire à Immortelle d'Italie ». Le plus simple serait de le nommer « hélíchrysaie ». Par rapport à notre étude de 1988 (Paradis & Piazza, 1990), cette hélíchrysaie paraît s'être éclaircie à l'ouest de l'îlot central de maquis à *Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata* et *Pistacia lentiscus*. L'absence d'une autre espèce chaméphytique ne permet pas d'inclure cette hélíchrysaie dans une association déjà connue à *Helichrysum italicum*. Entre les pieds d'*H. italicum*, s'étend soit un groupement des **Euphorbio-Ammophiletea** (Tableau 3, relevés 1, 2, 4, 13 et 14), soit une pelouse thérophytique printanière des **Malcolmietalia** (Tableau 6, relevés 7, 8, 9, 10 et 18).

Cistaie basse et plus ou moins dense à *Cistus salviifolius* (Figure 4 : item 6 ; photos 3, 4, 7, 14, 15)

Dans la partie haute des dunes fixées, sur les pentes face au sud et au sud-ouest, *Cistus salviifolius*, espèce pérenne chaméphytique, forme une cistaie basse. Les mesures de la hauteur de 31 touffes ont donné 38,35 cm comme valeur moyenne (valeurs extrêmes : 24 et 57 cm). Le recouvrement est très variable suivant les points, présentant des valeurs de 10 % à 90 %. Là où les pieds du ciste sont espacés, il s'étend entre eux une pelouse thérophytique printanière des **Malcolmietalia** (Tableau 6, relevés 11 et 12). Cette cistaie à *Cistus salviifolius* peut être nommée « fruticée basse et plus ou moins dense



Photo 12. Touffes relictuelles d'*Ammophila arenaria* subsp. *arundinacea*, en bordure du ruisseau de Butturacci, devant le camping (15 mai 2017), © G. PARADIS



Photo 13. Garrigue basse et claire à *Helichrysum italicum* subsp. *italicum*. Les touffes d'*H. italicum* sont en mosaïque avec le *Sileno sericae-Vulpietum fasciculatae* (pelouse des *Malcolmietalia*) (15 mai 2017). © G. PARADIS



Photo 14. Garrigue basse et claire à *Helichrysum italicum* et cistaie basse et claire à *Cistus salviifolius* (15 mai 2017), © G. PARADIS



Photo 15. Cistaie basse et claire à *Cistus salviifolius* en arrière de l'îlot de maquis du centre de la dune fixée (Jt : *Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata* ; Pl : *Pistacia lentiscus*) (15 mai 2017), © G. PARADIS

Crucianellion maritima » car, en Corse, *Crucianella maritima* est absente des dunes de toute la côte occidentale. Comme l'indiquent trois cartes de Piazza & Paradis (1998 : p. 162 et 163), *C. maritima* s'étend ponctuellement à l'extrémité nord de la côte E du Cap Corse, sur les dunes subsistantes de la côte orientale, depuis le sud de Bastia jusqu'à la pointe d'Acciaju (sud de Palombaggia) et sur les dunes du sud de la commune de Bonifacio (île Piana, dunes de Petit Sperone et de Grand Sperone).

5. Groupements à thérophytes printaniers

Groupement à *Silene sericea*, *Malcolmia ramosissima* et *Vulpia fasciculata*

(*Sileno sericeae-Vulpietum fasciculatae*) (Tableau 6 ; figure 4 : item 7 ; photos 13, 16, 20)

Ce groupement, dominé par *Silene sericea* et avec une abondance non négligeable de *Vulpia fasciculata*, est à inclure dans le ***Sileno sericeae-Vulpietum fasciculatae*** Paradis & Piazza 1992, sous-association **typicum** Paradis & Piazza 1992 (Piazza & Paradis, 2002). Par rapport à d'autres sites sableux, on constate la quasi-constance de *Malcolmia ramosissima* (présente dans 20 des 21 relevés) et la bonne représentation d'*Ornithopus compressus* et d'*O. pinnatus*. En 1988, ce groupement avait une structure phytosociologique plus ou moins semblable à celle de 2017 (Tableau 20).

Localisation. Ce groupement occupe une superficie importante au nord-ouest du ruisseau, de part et d'autre des voies d'accès à la plage (relevés 1 à 6, 13 à 16, 19 à 21) et sur des portions anciennement piétinées (relevé 17). Il s'étend aussi, en mosaïque, entre les individus d'*Helichrysum italicum* (rel. 7, 8, 9, 10, 18) et de *Cistus salviifolius* (rel. 11, 12).

Présence d'une espèce protégée. Dans quatre relevés, tous situés à l'ouest du ruisseau de Butturacci, on a observé quelques individus du thérophyte printanier *Pseudorhiza pumila*, espèce protégée au niveau national. Les akènes de cette Apiacée présentent un tégument à multiples petits crochets, ce qui peut faciliter leur dispersion par des mammifères ou par les chaussures de promeneurs. Jusqu'à cette étude, ce taxon n'avait pas été noté à Cupabia. Il est probable que sa présence y soit récente. La station la plus proche, connue depuis longtemps, est la « plage » de Mare Sole (commune de Coti-Chiavari), dans le golfe d'Ajaccio. Cette « plage » est, sans doute, la source des akènes ayant permis l'introduction de *Pseudorhiza pumila* à Cupabia.

Inclusion syntaxonomique : ***Helianthemetea guttati*, *Malcolmietalia ramosissima*, *Maresio nanae-Malcolmion ramosissima*, *Sileno sericeae-Vulpietum fasciculatae*** (PVF 2004 : 32.0.2.0.1).

Code CORINE : 16.228 (Groupements dunaires à *Malcolmia* (*Malcolmietalia*)).

Code Natura 2000 : 2230 (Dunes avec pelouses des *Malcolmietalia*).

Groupements thérophytiques sur la petite plage de l'extrémité SE (Tableau 7 ; figure 4 : item 9)

Deux groupements thérophytiques, n'occupant qu'une surface minuscule, ont été notés sur la petite plage de l'extrémité sud-est. Le relevé 1 est un groupement dominé par *Vulpia fasciculata* et *Silene gallica*. Il semble classable dans les ***Malcolmietalia***. Le relevé 2 est un groupement à *Catapodium marinum* et *Parapholis incurva*. Il paraît correspondre à l'association ***Catapodio marini-Parapholidetum incurvae*** Géhu & de Foucault 1978 race méditerranéenne (Géhu & Biondi, 1994). Comme cela a été

à Ciste à feuilles de sauge » ou « garrigue basse et plus ou moins dense à Ciste à feuilles de sauge ». Par rapport à notre étude de 1988 (Paradis & Piazza, 1990), cette cistaie paraît s'être un peu étendue au nord-est de l'îlot central de maquis à *Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata* et *Pistacia lentiscus*.

Inclusion syntaxonomique de ces deux fruticées

Pour ces deux formations, nous proposons l'inclusion suivante : ***Helichryso-Crucianelletea maritima*, *Helichryso-Crucianelletea maritima*, *Helichryson italicum***. Aucune unité du PVF 2004 (Bardat *et al.*, 2004) ne semble convenir pour classer ces deux types de formations végétales.

Inclusion dans la classification CORINE Biotopes

On peut attribuer à ces deux communautés le code CORINE 16.223 (« Dunes fixées du littoral méditerranéen »). Il ne semble pas possible de les nommer « Dunes fixées du littoral du

littoral du méditerranéen »). Il ne semble pas possible de les nommer « Dunes fixées du littoral du méditerranéen ».



Photo 16. Deux petits îlots de maquis bas à *Pistacia lentiscus* à l'entrée du site. En avant : grande extension du *Sileno sericeae-Vulpietum fasciculatae* (pelouse des *Malcolmietalia*) (15 mai 2017). © G. PARADIS

précisé par Paradis *et al.* (2014), cette association est fréquente sur le littoral rocheux de la Corse et peut être classée dans les unités syntaxonomiques suivantes : ***Saginetea maritimae*, *Saginetalia maritimae*, *Catapodium marini*** (PVF 2004: 60.0.1; code CORINE: 15.1). D'autres annuelles, de faible abondance, accompagnent les thérophytes dominants. Parmi elles, on remarque la présence de *Lolium rigidum* subsp. *lepturoides*, taxon peu fréquent en Corse.

Groupement à *Cladanthus mixtus*, *Raphanus raphanistrum* subsp. *landra* et *Anisantha diandra* (Tableau 8)

Localisation des relevés : le relevé 1 a été effectué sur un monticule dû à des nettoyages de la plage, en arrière du groupement à *Elytrigia juncea* et *Silene succulenta* subsp. *corsica*. Le relevé 2 a été effectué sur la forte pente de la rive droite du ruisseau, en face du mur-digue de protection contre les crues, longeant le terrain de camping.

Caractères du groupement : ce groupement, un peu plus nitrophile que les précédents, est un groupement mixte comprenant des thérophytes et des pérennes. Les espèces dominantes sont :

- les thérophytes *Cladanthus mixtus*, *Raphanus raphanistrum* subsp. *landra* et *Anisantha diandra*,
- quelques pérennes des ***Euphorbio-Ammophiletea*** (*Elytrigia juncea*, *Medicago marina* et *Sonchus bulbosus*).

Différences entre les deux relevés : le relevé 2 présente un grand nombre d'autres thérophytes, classables dans les ***Brometalia rubenti-tectorum*** et deux pérennes inféodées à des milieux plus ou moins humides (*Convolvulus sepium* et *Scirpoides holoschoenus*).

Inclusion syntaxonomique : ce groupement mixte est difficilement classable. Par suite de son caractère subnitrophile, nous l'incluons, à titre provisoire, dans les unités suivantes : ***Sisymbrietea officinalis*, *Brometalia rubenti-tectorum*, *Laguro ovati-Bromion rigidi*** (PVF 2004: 66.0.1.0.3).

Groupement ponctuel nitrophile à *Chenopodium murale*

Près de l'extrémité nord-ouest, au bas de la pente, juste en avant du maquis mixte à *Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata* et *Pistacia lentiscus*, s'étend un groupement dominé par des thérophytes nitrophiles. Ainsi un relevé (n° 66, effectué le 15 mai 2007), sur une surface de 8 m², avec un recouvrement de 75 % environ, montre la dominance de *Chenopodium murale* (4.5), accompagné de *Cakile maritima* (1) et *Hordeum murinum* subsp. *glaucum* (1). Les autres espèces, de très faible recouvrement, sont *Sporobolus pungens* (+), *Smilax aspera* (r), *Ruscus aculeatus* (r) et *Rubia peregrina* subsp. *longifolia* (r). Il est vraisemblable que ce groupement occupe une portion anciennement fréquentée pour des pique-niques.

6. Maquis à *Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata* et à *Pistacia lentiscus* (Tableau 9 ; figure 4 : item 10, 11, 12, Cy, Q ; photos 15 à 22)

Le tableau 9 montre trois types de maquis :

- A** : un maquis bas à moyen (« fourré »), de 0,8 à 2,5 m de hauteur, dominé par *Pistacia lentiscus*, occupant une superficie assez vaste, au sud-est, au centre de la dune et près de l'entrée sur le site sableux, juste au nord du ruisseau de Butturacci ;
- B** : un maquis mixte, à *Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata* et *Pistacia lentiscus*, assez étendu, présent au centre et sur le revers de la dune ainsi qu'au bas de la colline au nord-ouest. Sa hauteur varie de 2,5 à 5 m ;
- C** : un maquis à *Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata*, peu étendu (sud-est du site et centre de la dune) et paraissant être la formation originelle, devenue relictuelle par suite des impacts plus ou moins anciens. Sa hauteur varie de 3,5 à 6 m. Les autres espèces ligneuses n'ont pas un biovolume important.

Dynamique de la végétation : ces trois types de maquis peuvent être interprétés comme les stades d'une succession au sein d'une série (ou *sigmetum*). Il paraît vraisemblable que le maquis A (de hauteur peu élevée et à *P. lentiscus* fortement dominant) est le premier stade arbustif dense, de substitution à une formation ligneuse basse et claire à *Helichrysum italicum*. Le maquis B (de hauteur plus haute et à *P. lentiscus* et *J. phoenicea* subsp. *turbinata* co-dominants) correspond peut-être au stade suivant, qui pourra aboutir à une formation climacique nettement dominée par *J. phoenicea* subsp. *turbinata*. Cette formation climacique ressemblera sans doute au maquis C (maquis assez haut, à *J. phoenicea* subsp. *turbinata* quasiment seul).



Photo 17. Ilot de maquis à *Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata* (Jt) et *Pistacia lentiscus* (Pl) au centre de la dune fixée, en arrière de la garrigue basse et claire à *Helichrysum italicum* (12 avril 2017), © G. PARADIS



Photo 18. Autre aspect de l'îlot de maquis à *Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata* (Jt) et *Pistacia lentiscus* (Pl) au centre de la dune fixée (12 avril 2017), © G. PARADIS



Photo 19. Maquis à *Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata* (Jt) et *Pistacia lentiscus* (Pl) au sommet de la dune fixée (partie nord du site, 5 mai 2017). © G. PARADIS



Photo 20. Maquis à *Pistacia lentiscus* (Pl) dominant, sur la dune plaquée au sud-est du site (15 mai 2017). Hi : *Helichrysum italicum* subsp. *italicum* ; Jt : *Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata* ; Ma : pelouse des *Malcolmietalia*. © G. PARADIS



Photo 21. Autre aspect du maquis à *Pistacia lentiscus* (Pl) dominant sur la dune plaquée au sud-est du site, avec un mur ensablé (15 mai 2017). (Jt : *Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata*). © G. PARADIS

Inclusion syntaxonomique : ces trois stades paraissent devoir être inclus dans les unités suivantes : *Quercetea ilicis*, *Pistacio lentiscus-Rhamnetalia alaterni*, *Juniperion turbinatae* (PVF 2004 : 56.0.2.0.4).

Le deuxième stade (maquis B) correspond à l'association *Pistacio lentiscus-Juniperetum phoeniceae* Arrigoni, Nardi & Raffaelli 1985.

Codes CORINE: 16.27 (Dunes à genévrier); 16.28 (Fourrés dunaires à sclérophylles).

Code Natura 2000: 2250 (Dunes littorales à *Juniperus* spp.).

7. Végétation du ruisseau de Butturacci et de ses bordures

Terminaison de la ripisylve à *Alnus glutinosa* (Figure 4 : item 13)

Quelques pieds d'*Alnus glutinosa*, de 8 à 10 m de hauteur, se localisent de part et d'autre du pont. Les autres espèces présentes sont les lianoïdes *Smilax aspera*, *Vitis vinifera* subsp. *sylvestris* et *Rubus ulmifolius*. Latéralement, de part et d'autre des *A. glutinosa*, du côté du parking et du côté de la dune, se localise une ronceraie formant un manteau de 2 m de hauteur, à *Rubus ulmifolius* et avec quelques individus de *Pistacia lentiscus* et de *Clematis flammula* (item 14). Entre le parking et la ronceraie, s'étend un ourlet linéaire à *Cenchrus clandestinus* (= *Kikuyuochloa clandestina*), espèce invasive, vraisemblablement échappée du terrain de camping.

Mégaphorbaie (Figure 4 : item 15)

En aval de la ripisylve à *Alnus glutinosa*, de part et d'autre de la portion dénudée du ruisseau, fréquemment empruntée comme voie d'accès à la dune en été, se localise, sur 60 m² environ, une formation herbeuse haute. Sa composition floristique est dominée par *Epilobium hirsutum* et *Mentha aquatica*, ce qui permet d'assimiler cette formation à une mégaphorbaie. Les autres espèces sont *Paspalum distichum*, *Sparganium neglectum* et *Typha latifolia*.

Végétation aquatique et héliophytique

En avril 2017, on a observé (i) dans l'eau du ruisseau, *Alisma plantago-aquatica*, *Callitriche stagnalis*, *Helosciadium nodiflorum*, *Lemna minor*, *Mentha aquatica* et *Ranunculus ophioglossifolius*, (ii) sur les bords, plusieurs pieds d'*Oenanthe crocata*. En 1988, en plus de ces espèces, avaient été observées, dans l'eau, les renoncules *Ranunculus peltatus* et *R. trichophyllus*.

Sur les bords du ruisseau, au nord-ouest du terrain de camping, la végétation héliophytique comprenait en 1988 un bien plus grand nombre d'espèces qu'en 2017 (Tableau 21, rel. 7). Il est probable que la succession d'années peu pluvieuses depuis 2000 a provoqué l'extinction locale de quelques espèces héliophytiques.

Peuplement de *Scirpoides holoschoenus* (Figure 4 : item 8)

Scirpoides holoschoenus forme un peuplement sur le sable très rarement inondé, au niveau du coude du ruisseau, sur la bordure de sa rive droite. Ce peuplement est clair et monospécifique.

Au NE de la paillotte, quelques tiges aériennes de *S. holoschoenus* émergent du sable dunaire. Il est probable que, là, les individus du scirpe sont relictuels et correspondent à la bordure d'un très ancien méandre du ruisseau.

Groupement à *Agrostis stolonifera* et *Scirpoides holoschoenus* en mosaïque avec un groupement printanier à *Cladanthus mixtus*, *Xanthium orientale* subsp. *italicum* et nombreux autres thérophytes dans le ruisseau à sec (Tableau 10 ; figure 4 : item 16)

En 2017, le ruisseau était à sec dès le début du mois d'avril. Le relevé du tableau 10 montre un ensemble mixte, comprenant des espèces pérennes, la plupart hygrophiles (*Scirpoides holoschoenus*, *Agrostis stolonifera*, *Cyperus eragrostis*, *Lotus rectus*, *Veronica anagallis-aquatica*, *Plantago major* et *Rumex crispus*), en mosaïque avec de nombreux thérophytes. Parmi ces derniers, les plus abondants sont *Xanthium italicum*, *Cladanthus mixtus* et *Ornithopus pinnatus*. À l'exception de *Ranunculus ophioglossifolius*, aucun des 19 autres thérophytes n'est hydrophytique ou héliophytique.

Inclusion syntaxonomique des pérennes : ***Agrostietea stoloniferae*, *Holoschoenetalia vulgaris*, *Agrostio stoloniferae-Scirpoidion holoschoeni*** (PVF 2004: 42.0.2.0.1).

Code CORINE : 37.4 (Prairies humides méditerranéennes à grandes herbes).

Groupement estival à *Xanthium orientale* subsp. *italicum* et *Persicaria maculosa* dans le ruisseau à sec (Tableau 11 ; figure 4 : item 18 ; photo 24)

À la fin de l'été, le cours de direction NO-SE du ruisseau est occupé par un groupement dominé par deux thérophytes : *Xanthium italicum*, qui n'avait pas été observé en 1988, et *Persicaria maculosa*. Les autres thérophytes assez bien représentés sont *Digitaria sanguinalis* et *Dysphania ambrosioides*. Parmi les pérennes, *Paspalum distichum*, déjà noté en 1988, est abondant et forme une strate rampante sous les deux thérophytes dominants.

Inclusion syntaxonomique. *Xanthium orientale* subsp. *italicum* est un taxon d'origine nord-américaine, très invasif (Fried, 2012) et à développement estival. En Corse, il est abondant, dans deux types de stations.

Le premier type correspond aux hauts des plages de la côte orientale. Là, il s'agit du ***Salsolo kali-Cakiletum maritimae xanthietosum italicum*** Géhu et al. 1984 (***Cakiletea maritimae*** ; Géhu & Biondi, 1994).

Le deuxième type est une localisation estivale sur les alluvions de plusieurs cours d'eau, ainsi que sur le substrat asséché de divers barrages hydrauliques de la côte orientale, comme ceux de Teppe Rosse (près d'Aléria) et d'Alzitone (près de Ghisonaccia), dont l'eau est prélevée pour l'irrigation des cultures et des vergers. À Cupabia, la situation de *X. italicum* dans le cours à sec du ruisseau de Butturaci correspond à cette deuxième situation.



Photo 22. Grand *Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata* à mi pente de la dune plaquée du sud-est du site (15 mai 2017), © G. PARADIS



Photo 23. Ruisseau de Butturacci à sec (26 avril 2017). Le mur a été construit pour protéger le terrain de camping lors des crues. © G. PARADIS



Photo 24. Groupement à *Xanthium orientale* subsp. *italicum* et *Persicaria maculosa* dans le ruisseau de Butturacci (12 septembre 2017), © G. PARADIS

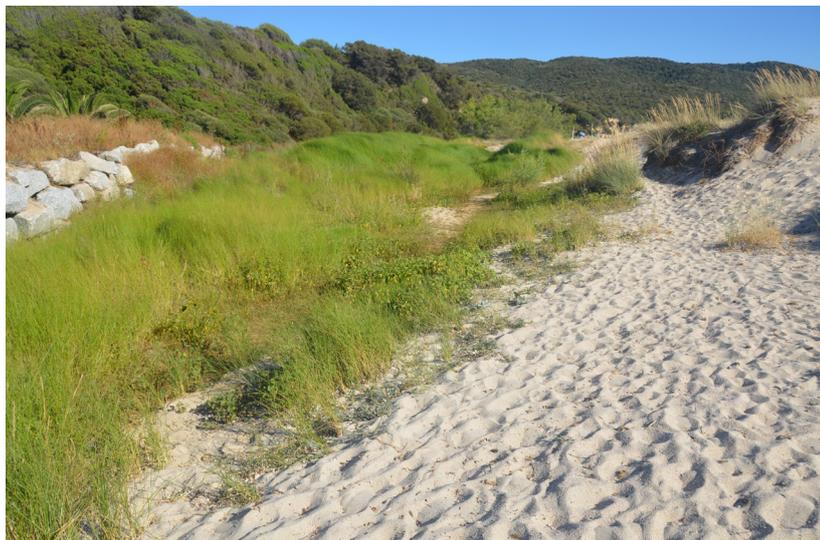


Photo 25. Peuplement de *Spartina patens* (= *S. versicolor*) occupant presque toute la partie aval du ruisseau de Butturacci (5 juillet 2017), © G. PARADIS



Photo 26. Autre aspect du peuplement de *Spartina patens* du ruisseau de Butturacci (12 septembre 2017), © G. PARADIS



Photo 27. Extrémité du ruisseau de Butturacci : *Tamarix africana* (Ta) et *Spartina patens* (Sp) sur les bords, *Bolboschoenus maritimus* (Bm) dans l'eau (12 septembre 2017), © G. PARADIS

Inclusion syntaxonomique : ***Agrostietea stoloniferae*, *Holoschoenetalia vulgaris*, *Paspalo distichi-Agrostion semiverticillatae*** (PVF 2004: 3.0.3.0.1).

Code CORINE : 24.53 (Groupements méditerranéens des limons riverains).

Groupement à *Paspalum distichum* (Tableau 12 ; figure 4 : item 17)

Paspalum distichum, espèce originaire d'Amérique du Sud, est une espèce envahissante (Fried, 2012). Les relevés ont été effectués dans le ruisseau à sec, face au terrain de camping, au sud-ouest de la voie de passage permettant de se rendre à la plage. Au printemps, *P. distichum* forme un groupement avec les jeunes individus de *Xanthium italicum*. Les deux espèces ont alors des recouvrements nettement inférieurs à 50 % (Tableau 12 A). En été, *P. distichum* domine très largement, avec un recouvrement de 80 % à 100 %.

Inclusion syntaxonomique : ***Agrostietea stoloniferae*, *Holoschoenetalia vulgaris*, *Paspalo distichi-Agrostion semiverticillatae*** (PVF 2004: 3.0.3.0.1) (Tableau 12 B).

Code CORINE : 24.53 (Groupements méditerranéens des limons riverains).

Peuplement du scirpe *Bolboschoenus maritimus* (*Bolboschoenetum maritimi* Egger 1933) (Tableau 13 ; figure 4 : B)

Près de la terminaison du ruisseau, *Bolboschoenus maritimus* constitue dans l'eau un peuplement d'une trentaine de mètres carrés, où se mêlent quelques *Typha angustifolia* (Photo 27). Un peu plus en amont, il forme un petit liseré en bordure de l'eau. C'est là qu'a été effectué le relevé du tableau 13, qui indique, en plus du scirpe, trois taxons exotiques envahissants : *Paspalum distichum*, *Xanthium orientale* subsp. *italicum* et *Cotula coronopifolia*. Ces deux derniers taxons, très faciles à reconnaître, n'avaient pas été observés en 1988 : on peut supposer qu'à cette date ils ne se trouvaient pas encore sur le site de Cupabia.

Inclusion syntaxonomique : ***Phragmiti australis-Magnocaricetea elatae*, *Scirpetalia maritimi*, *Scirpion maritimi*** (PVF 2004: 51.0.3.0.2).

Code CORINE : 53.17 (Végétation à Scirpes halophiles).

Groupement à *Spartina patens* (Tableau 14 ; figure 4 : item 19 ; photos 25, 26)

Spartina patens (nommé *S. versicolor* jusqu'en 2014) est une espèce invasive (Tison & de Foucault, 2014 : p. 282 ; Paradis & Pozzo di Borgo, 2015), qui n'avait pas été observée en 1988. Ici, cette graminée forme un peuplement très dense devant le terrain de camping, assez près de l'extrémité du ruisseau. Le tableau 13 montre son recouvrement très important, quasiment égal à 100 %, ce qui gêne l'implantation et la croissance des autres espèces. Il semble que la plante la moins gênée soit *Elytrigia acuta* (= *E. atherica*), mais qui est rare à Cupabia.

Inclusion syntaxonomique : ***Agrostietea stoloniferae*, *Holoschoenetalia vulgaris*, *Agrostio stoloniferae-Scirpoidion holoschoeni*** (PVF 2004: 42.0.2.0.1).

Code CORINE : 37.4 (Prairies humides méditerranéennes à grandes herbes).

Peuplements de *Tamarix africana* (Tableau 15 ; figure 4 : item 20 ; photos 27 à 31)

Ici, *Tamarix africana* forme trois types de groupements :

A : une tamaricaie à *Tamarix africana* et *Spartina patens*, en ripisylve en bordure de l'embouchure temporaire la plus fréquente,

B : une tamaricaie à *Tamarix africana* et *Limbarda crithmoides* subsp. *longifolia* (***Inulo crithmoidis-Tamaricetum africanae*** Gamisans 1992), dans l'ancienne embouchure temporaire la plus éloignée, située au SE du site,

C : des îlots (boqueteaux) à *Tamarix africana* et *Elytrigia juncea* (***Elytrigio juncea-Tamaricetum africanae*** Paradis & Reyman 2016), situés sur le tracé très ensablé du cours exceptionnel du ruisseau, juste en amont de l'embouchure temporaire peuplée par la tamaricaie B.

Les tamaricaies B et C ont été décrites en d'autres endroits de la Corse par Paradis (2016). Par contre la tamaricaie A n'avait pas encore été observée. Il est probable qu'avec l'expansion de *Spartina patens* ce type de tamaricaie s'observera sur d'autres sites du littoral corse.

Inclusion syntaxonomique : ***Nerio oleandri-Tamaricetea africanae*, *Tamaricetalia africanae*, *Tamaricion africanae*** (PVF 2004: 46.0.1.0.1).

Code CORINE : 44.8131 (Fourrés de tamaris ouest-méditerranéens).

Code Natura 2000 : 92D0 (Galeries et fourrés riverains méridionaux).



Photo 28. *Tamarix africana* et *Spartina patens* en rive droite de la partie aval du ruisseau de Butturacci (12 septembre 2017), © G. PARADIS

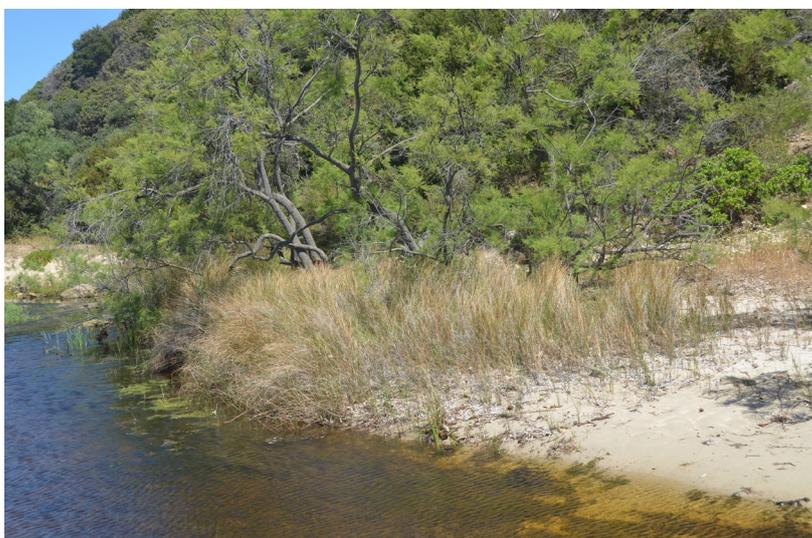


Photo 29. *Tamarix africana* et *Spartina patens* en rive gauche de la partie aval du ruisseau de Butturacci (15 mai 2017), © G. PARADIS



Photo 30. *Tamarix africana* sur le sable, près de l'extrémité sud-est du site (15 mai 2017), © G. PARADIS



Photo 31. Dense fréquentation de la plage devant le *Sileno corsicae-Elymetum farcti* riche en *Eryngium maritimum*, en face du terrain de camping (5 juillet 2017), © G. PARADIS



Photo 32. Dénudation devant le terrain de camping par suite des passages des campeurs allant à la plage et en revenant (5 juillet 2017), © G. PARADIS



Photo 33. Dense fréquentation de la plage et large dénudation près de la paillote (5 juillet 2017), © G. PARADIS



Photo 34. Importante dénudation liée à la surfréquentation (5 juillet 2017), © G. PARADIS



Photo 35. Aspect à la fin de l'été de l'importante dénudation due aux passages des gens près de la paillotte (12 septembre 2017), © G. PARADIS



Photo 36. Aspect fini-estival de la large dénudation créée par les passages des gens et les promenades à cheval devant le terrain de camping (12 septembre 2017) (Aa : touffe relictuelle d'*Ammophila arundinacea*), © G. PARADIS



Photo 37. Aspect à la fin de l'été du sentier créé par les promenades à cheval dans la partie SE (12 septembre 2017) (Lc : touffe de *Limbarda crithmoides*), © G. PARADIS



Photo 38. Aspect à la fin de l'été du sentier créé par les promenades à cheval sur la dune plaquée du sud-est du site (12 septembre 2017), © G. PARADIS



Photo 39. Sentier en voie de création par les promenades à cheval sur le *Sileno corsicae-Elymetum farcti* (5 juillet 2017), © G. PARADIS

Agrostietea stoloniferae Oberd. 1983**Holoschoenetalia vulgaris** Braun-Blanq. ex Tchou 1948**Agrostio stoloniferae-Scirpoidion holoschoeni** B. Foucault 2012 (PVF 2004 : 42.0.2.0.1)Groupement à *Agrostis stolonifera* et *Scirpoides holoschoenus* en mosaïque avec des thérophytes printaniers (Tableau 10)Groupement à *Scirpoides holoschoenus*Groupement à *Spartina patens* (Tableau 14)**Paspalo distichi-Agrostion semiverticillatae** Braun-Blanq. in Braun-Blanq., Roussine & Nègre 1952 (PVF 2004: 3.0.3.0.1)Groupement estival à *Xanthium orientale* subsp. *italicum* et *Persicaria maculosa* (Tableau 11)Groupement à *Paspalum distichum* (Tableau 12)**Cakiletea maritimae** Tüxen & Preising ex Braun-Blanq. & Tüxen 1952**Euphorbietalia peplidis** Tüxen 1950**Euphorbion peplidis** Tüxen 1950 (PVF 2004 : 12.0.2.0.1)Groupement à *Cakile maritima* (Tableau 1)**Euphorbio paraliae-Ammophiletea australis** Géhu & Géhu-Franck 1988 corr. Géhu 2004**Ammophiletalia australis** Braun-Blanq. 1933**Ammophilion australis** Braun-Blanq. 1921 corr. Rivas Mart., M.C. Costa & Izco in Rivas Mart., Lousã, T.E. Diáz, Fern.-Gonz. & J.C. Costa 1990**Sporobolion arenarii** Géhu 1988 (PVF 2004: 25.0.1.0.2.1)Groupement à *Sporobolus pungens* et *Elytrigia juncea* (**Sporobolo pungentis-Elymetum farcti** Piazza & Paradis 1999) (Tableau 2)**Elymenion farcti** Piazza & Paradis 1987 (PVF 2004: 25.0.1.0.2.2)**Sileno corsicae-Elymetum farcti** (Malcuit 1926) Bartolo et al. 1992 (Tableau 3)Groupement à *Elytrigia juncea* et *Medicago marina* (Tableau 3 bis)**Inulo crithmoidis-Elymetum farcti** Piazza & Paradis 1994 (Tableau 4)**Ammophilenion australis** Rivas Mart. & Géhu in Rivas Mart., M.C. Costa, Castrov. & E. Valdés 1980 corr. Rivas Mart., Lousã, T.E. Diáz, Fern.-Gonz. & J.C. Costa 1990 (PVF 2004: 25.0.1.0.2.3)Oyats (*Ammophila arenaria* subsp. *arundinacea*) relictuels (Tableau 5)**Helianthemetea guttati** (Braun-Blanq. ex Rivas Goday 1958) Rivas Goday & Rivas Mart. 1963**Malcolmietalia ramosissimae** Rivas Goday 1958**Maresio nanae-Malcolmion ramosissimae** (Rivas Mart. 1978) Rivas Mart., M.C. Costa & Loidi 1992 (PVF 2004 : 32.0.2.0.1).**Sileno sericeae-Vulpietum fasciculatae** Paradis & Piazza 1992 (Tableau 6)**Helichryso-Crucianelletea maritimae** (Géhu, Rivas Mart. & Tüxen 1973 in Bon & Géhu 1973) G. Sissingh 1974 em. Biondi & Géhu 1994**Helichryso-Crucianelletalia maritimae** Géhu, Rivas Mart. & Tüxen in Géhu 1975**Helichryson italicum** Paradis & Piazza 1995Garrigue basse et claire à *Helichrysum italicum* subsp. *italicum*Cistaie basse et plus ou moins dense à *Cistus salviifolius***Nerio oleandri-Tamaricetea africanae** Braun-Blanq. & O. Bolòs 1958 (PVF 2004: 46.0.1.0.1)**Tamaricetalia africanae** Braun-Blanq. & O. Bolòs 1958**Tamaricion africanae** Braun-Blanq. & O. Bolòs 1958Tamaricaie à *Tamarix africana* et *Spartina patens* (Tableau 15A)**Inulo crithmoidis-Tamaricetum africanae** Gamisans 1992 (Tableau 15B)**Elytrigio juncea-Tamaricetum africanae** Paradis & Reymann 2016 (Tableau 15C)**Phragmiti australis-Magnocaricetea elatae** Klika in Klika & V. Novák 1941**Scirpotalia maritimi** Hejný in Holub, Hejný, Moravec & Neuhäusl 1967 (PVF 2004: 51.0.3)**Scirpion maritimi** Dahl & Hadač 1941Peuplement de *Bolboschoenus maritimus* (**Bolboschoenetum maritimi** Egger 1933) (Tableau 13)**Quercetea ilicis** Braun-Blanq. in Braun-Blanq., Roussine & Nègre 1952**Pistacio lentisci-Rhamnetalia alaterni** Rivas Mart. 1975**Juniperion turbinatae** Rivas Mart. 1975 corr. 1987 (PVF 2004 : 56.0.2.0.4)Fourré bas à moyen à *Pistacia lentiscus* (Tableau 9A)Maquis mixte à *Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata* et *Pistacia lentiscus* (**Pistacio lentisci-Juniperetum****phoeniceae** Arrigoni, Nardi & Raffaelli 1985) (Tableau 9B)Maquis relictuel à *Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata* (Tableau 9C)**Saginetea maritimae** V. Westh., van Leeuwen & Adriani 1962**Saginetalia maritimae** V. Westh., van Leeuwen & Adriani 1962**Catapodion marini** Paradis et al. 1999 (PVF 2004:60.0.1)

Groupements thérophytiques sur la petite plage au SE (Tableau 7)

Sisymbrietea officinalis Gutte & Hilbig 1975**Brometalia rubenti-tectorum** Rivas Mart. & Izco 1977**Laguro ovati-Bromion rigidi** (PVF 2004: 66.0.1.0.3)Groupement à *Cladanthus mixtus*, *Raphanus raphanistrum* et *Anisantha diandra* (Tableau 8)

Conclusion

1. Schéma syntaxonomique de la végétation

(Les classes phytosociologiques sont ordonnées par ordre alphabétique)

2. Carte de la végétation (Figure 4)

La carte est un peu polythématique car, en plus des unités de végétation, elle présente : (i) la paillotte (bar-restaurant de plage), régulièrement enlevée d'octobre à avril et à nouveau installée de mai à septembre, (ii) les sentiers et chemins en voie d'agrandissement par suite des nombreux piétinements par les gens et des promenades avec les chevaux, (iii) les ganivelles installées à la fin de l'année 2017.

3. Propositions de gestion

Nécessité de mettre en place des ganivelles autour de toutes les zones présentant une végétation caractéristique des dunes

Il est désolant qu'un site littoral Natura 2000 présente autant de surfaces dénudées (Figure 4 : item 2). Aussi, afin que ni les gens ni les chevaux ne puissent piétiner les portions dunaires ayant encore un peu de végétation, il est urgent que les responsables de la protection de ce site Natura 2000 mettent rapidement en place toutes les ganivelles qui avaient été prévues par le Comité de pilotage du site. En particulier il est urgent de réduire fortement la largeur de la voie de passage entre le terrain de camping et la plage.

Il faudrait aussi installer un petit pont en bois sur le cours du ruisseau face au terrain de camping (Figure 4 : flèche), afin que les gens évitent de piétiner les bords du ruisseau et ainsi ne démantèlent plus les dernières touffes subsistantes des *Ammophila arenaria* subsp. *arundinacea*.

Suppression des promenades à cheval

Les passages des chevaux sur le site sont une nuisance, qui risque de s'exagérer à l'avenir. La biodiversité du site, déjà bien mal en point, va continuer à en souffrir et la présence du crottin sera une source continue de conflits avec les touristes. Aussi, il paraît normal de supprimer ces promenades sur un site dunaire inscrit dans le réseau Natura 2000.

Si, pour des raisons économiques, les promenades équestres devaient être maintenues, il sera nécessaire de limiter leur fréquence et contrôler leur impact. À titre provisoire, nous proposons le même trajet que celui suivi par les gens se rendant à la plage, quand toutes les ganivelles nécessaires à la protection du site auront été mises en place. Les chevaux devront cependant traverser la dune à *Elytrigia juncea* et autres espèces, en suivant un sentier perpendiculaire à la mer et aboutissant à la dune plaquée du sud-est. Ce sentier sera délimité par deux rangées de ganivelles et devra être très étroit pour ne permettre le passage des chevaux qu'en file indienne. Ce sentier sur le sable devrait être la seule portion du site où la dénudation par les chevaux sera temporairement autorisée. Afin que la végétation puisse se reconstituer, il faudra déplacer chaque année ce sentier et ses ganivelles.

Espèces invasives

Quatre espèces envahissant le ruisseau ont été signalées précédemment : (i) les thérophytes *Cotula coronopifolia* et *Xanthium orientale* subsp. *italicum*, (ii) les pérennes *Paspalum distichum* et *Spartina patens*. Il paraît très difficile de débarrasser le site des deux thérophytes. Par contre, en ce qui concerne les deux pérennes, des campagnes d'arrachage pourraient être effectuées afin de limiter leur expansion.

Sur le sable se localisent : (i) quelques rares tapis, de faible surface, de *Carpobrotus acinaciformis* sur la dune plaquée, près du mur ensablé, (ii) un plus grand nombre de tapis de *Carpobrotus edulis* en plusieurs points, face au terrain de camping et sur la dune plaquée. Comme actuellement ces divers tapis des deux espèces de *Carpobrotus* ne sont pas très nombreux, on pourrait facilement les éradiquer du site. Le tableau 17 précise leurs coordonnées.

Remerciements

Une partie des prospections de terrain de l'un des auteurs (GP) a été financée par un contrat entre la DDTM (Direction départementale des territoires et de la mer) de la Corse du Sud et l'ASTERE (Association scientifique de travaux et recherches sur l'environnement). Nous remercions vivement Camille Féral (DDTM de la Corse du Sud) qui est à l'origine de cette étude.

Nous remercions également Laurent Sorba (Office de l'environnement de la Corse) qui a aimablement localisé les relevés de végétation et les lignes de ganivelles sur une photographie aérienne du site (Figure 2).

Bibliographie

Anonyme, 1999. Natura 2000 - *Manuel d'interprétation des habitats de l'Union européenne*. EUR 15/2. Commission européenne. DG Environnement. Protection de la nature, zones côtières et tourisme, 127 p.

Anonymous, 2007 - *Interpretation Manual of European Union Habitats* - EUR 27. European Commission DG Environment - Nature and Biodiversity, 142 p.

Bardat J., Bioret F., Botineau M., Boulet V., Delpéch R., Géhu J.-M., Haury J., Lacoste A., Rameau J.-C., Royer J.-M., Roux G. & Touffet J., 2004 - *Prodrome des végétations de France. Patrimoines naturels* 61 (Publications scientifiques du Muséum national d'Histoire naturelle, Paris) : 1-171 p.

Cadastre, 1846 - Commune de Coti Chiavari, section C, dite de la Calustre.

Cadastre, 1881 - Commune de Serra di Ferro, section D, dite de Cupabia.

Carte géologique de la France à 1/50 000, 1123, Sartène, 1984 - (Explorations de terrain par O. Conchon, A. Gauthier, J. Marre. Notice par J. Marre, O. Conchon, R. Dominici, A. Dambier). Editions du BRGM, Service géologique national, Orléans.

Devillers P., Devillers-Terschuren J., Ledant J.-P. (& collab.), 1991 - *CORINE biotopes manual. Habitats of the European Community. Data specifications - Part 2.* EUR 12587/3 EN. European Commission, Luxembourg, 300 p.

ENGREF, 1997 - *Nomenclature CORINE Biotopes. Types d'habitats français.* (Travail réalisé par M. Bissardon et L. Guibal, sous la direction de J.-C. Rameau). Muséum national d'Histoire Naturelle, Paris, 217 p.

Foucault B. (de) & Catteau E., 2012 - Contribution au prodrome des végétations de France : les *Agrostietea stoloniferae* Oberd. 1983. *J. Bot. Soc. Bot. France* **59** : 5-131.

Fried G., 2012 - *Guide des plantes invasives.* « Les guides des Fous de Nature », Belin, Paris, 272 p.

Géhu J.-M., 2006 - *Dictionnaire de sociologie et synécologie végétales.* J. Cramer, Berlin-Stuttgart, 899 p.

Géhu J.-M. & Biondi E., 1994 - Végétation du littoral de la Corse. Essai de synthèse phytosociologique. *Braun-Blanquetia* **13** : 1-154.

Géhu J.-M. & Rivas-Martínez S., 1981 - Notions fondamentales de phytosociologie. *Berichte der Internat. Symposium d. Internat. Vereinigung f. Vegetationskunde* : 5-33.

IGN, 1998 - Carte au 1/25 000, Propriano, Golfe de Valinco. 4154 OT, TOP 25. Institut géographique national, Paris.

IGN, 2009 - Carte au 1/25 000, Propriano, Golfe de Valinco. 4154 OT, TOP 25. Institut géographique national, Paris.

IGN, 2011 - Mission photographique aérienne, Corse. Institut géographique national, Paris.

IGN, 2013 - Mission photographique aérienne, Corse. Institut géographique national, Paris.

Jeanmonod D. & Gamisans J., 2013 - *Flora Corsica*, 2^e éd. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest, NS*, n° sp. **39** : 1-1074.

Paradis G., 2016 - Contribution à une synthèse phytosociologique des tamaricaies à *Tamarix africana* de la Corse. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest, NS*, **47** : 272-316.

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

Paradis G. & Piazza C., 1990 - Étude en 1988 d'une végétation menacée, celle des plages du fond de la baie de Cupabia (nord du golfe de Valinco, Corse). *Bull. Soc. Sci. Hist. Nat. de la Corse* **657** : 23-43.

Paradis G. & Pozzo di Borgo, 2015 - Phytosociologie et symphytosociologie de l'île Lavezzi (Réserve naturelle des Bouches-de-Bonifacio, Corse). Contribution à l'étude de la dynamique de la végétation depuis la suppression du pacage. *Evaxiana* (Soc. Bot. Centre-Ouest) **1** : 113-230.

Piazza C. & Paradis G., 1997 - Essai de présentation synthétique des groupements végétaux de la classe des *Euphorbio-Ammophiletea* du littoral de la Corse. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest, NS*, **28** : 119-158.

Piazza C. & Paradis G., 1998 - Essai de présentation synthétique des végétations chaméphytique et phanérophytique du littoral sableux et sablo-graveleux de la Corse (classes des *Helichryso-Crucianelletea*, *Cisto-Lavanduletea* et *Quercetea ilicis*). *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest, NS*, **29** : 109-168.

Piazza C. & Paradis G., 2002 - Essai de présentation synthétique des groupements thérophytiques printaniers des sites littoraux sableux et graveleux de la Corse (classes des *Ononido variegatae-Cutandietea maritima*, *Tuberarietea guttatae*, *Stellarietea mediae* et *Saginetea maritima*). *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest, NS*, **33** : 47-126.

Plan Terrier, 1795 - Feuille 34. Archives de la Corse, Ajaccio.

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

Vanden Berghen C., 1982 - *Initiation à l'étude de la végétation.* Jardin botanique national de Belgique, Meise, 263 p.

Tableau 1. Groupement à *Cakile maritima**Cakiletea maritimae*, *Euphorbietalia peplidis*, *Euphorbion peplidis* (PVF 2004 : 12.0.2.0.1)

Codes CORINE : 16.12 (Groupements annuels des plages de sable)

Code Natura 2000 : 1210.3 (Laises de mer des côtes méditerranéennes)

N° de relevé (tableau)	1	2	3
N° de relevé (registre Cupabia, 12 avril 2017)	20	35	36
Surface (m ²)	20	20	100
Recouvrement (%)	15	< 5	30
Pente (°)	.	70	.
Exposition	.	S	.
Colonisation récente d'un ancien chemin	+	.	.
Entaille de la dune par des passages	.	+	.
Arrière du haut de plage	.	.	+
Nombre d'espèces	11	3	12
Nombre de thérophytes	5	2	9
Thérophytes des <i>Cakiletea maritimae</i>			
<i>Cakile maritima</i>	+	1	2b
<i>Kali australis</i> (= <i>Salsola kali</i> subsp. <i>tragus</i>)	+	.	.
Pérennes des <i>Euphorbio-Ammophiletea</i>			
<i>Elytrigia juncea</i> (= <i>Elymus farctus</i>)	r	.	+
<i>Polygonum maritimum</i>	2b	.	.
<i>Medicago marina</i>	+	.	.
<i>Eryngium maritimum</i>	+	.	.
<i>Silene succulenta</i> subsp. <i>corsica</i>	+	.	.
<i>Sporobolus pungens</i>	.	.	+
<i>Sonchus bulbosus</i>	.	.	+
<i>Matthiola sinuata</i>	.	r	.
Autres pérennes			
<i>Limbarda crithmoides</i> subsp. <i>longifolia</i>	r	.	.
<i>Scirpoides holoschoenus</i>	r	.	.
Thérophytes des <i>Malcolmietalia</i>			
<i>Silene sericea</i>	+	+	+
<i>Malcolmia ramosissima</i>	+	.	+
<i>Cutandia maritima</i>	.	.	1
<i>Hypocoum procumbens</i>	.	.	+
<i>Erodium lebelii</i> subsp. <i>maruccii</i>	r	.	.
<i>Vulpia fasciculata</i>	.	.	r
<i>Medicago littoralis</i>	.	.	r
Autres thérophytes			
<i>Anisantha diandra</i> (= <i>Bromus diandrus</i>)	.	.	r
<i>Raphanus raphanistrum</i> subsp. <i>landra</i>	.	.	r

Tableau 2. Groupement à *Sporobolus pungens* et *Elytrigia juncea* (*Sporobolo pungentis*-*Elymetum farcti*)
Euphorbio-Ammophiletea, *Ammophiletalia australis*, *Ammophilion australis*, *Sporobolenion arenarii* (PVF 2004: 25.0.1.0.2.1)

Code CORINE : 16.2112 (Dunes embryonnaires méditerranéennes)

Code Natura 2000 : 2110 (Dunes mobiles embryonnaires)

N° de relevé (tableau)	1
N° de relevé (registre Cupabia, 12 avril 2017)	37
Surface (m ²)	10
Recouvrement (%)	60
Partie du site sableux à l'ouest du ruisseau	+
Arrière du haut de plage	+
Nombre d'espèces	10
Nombre de thérophytes	4
Pérennes des <i>Euphorbio-Ammophiletea</i>	
caractéristiques d'association	
<i>Sporobolus pungens</i>	2b
<i>Elytrigia juncea</i> (= <i>Elymus farctus</i>)	2b
compagnes	
<i>Silene succulenta</i> subsp. <i>corsica</i>	2a
<i>Medicago marina</i>	+
<i>Eryngium maritimum</i>	+
<i>Polygonum maritimum</i>	+
Thérophytes des <i>Malcolmietalia</i>	
<i>Cutandia maritima</i>	2a
<i>Silene sericea</i>	2a
<i>Medicago littoralis</i>	+
Thérophytes des <i>Cakiletea</i>	
<i>Cakile maritima</i>	+

Tableau 3 bis. Groupement à *Elytrigia juncea* et *Medicago marina*

Euphorbio-Ammophiletea, *Ammophiletalia australis*, *Ammophilion australis*, *Sporobolo arenarii-Elymenion farcti* (PVF 2004: 25.0.1.0.2.2)

Code CORINE : 16.2112 (Dunes embryonnaires méditerranéennes)

Code Natura 2000 : 2110 (Dunes mobiles embryonnaires)

N° de relevé (tableau)	1
N° de relevé (registre Cupabia, 15 mai 2017)	78
Surface (m ²)	50
Recouvrement (%)	60
Pente (°)	5
Exposition	NO
Partie du site sableux à l'ouest du ruisseau	+
Première plage au SE	+
Nombre d'espèces	13
Nombre de thérophytes	7
Pérennes des <i>Euphorbio-Ammophiletea</i>	
<i>Elytrigia juncea</i> (= <i>Elymus farctus</i>)	3
<i>Medicago marina</i>	1
<i>Eryngium maritimum</i>	1
<i>Convolvulus</i> (= <i>Calystegia</i>) <i>soldanella</i>	+
<i>Euphorbia paralias</i>	+
<i>Sporobolus pungens</i>	+
Thérophyte des <i>Malcolmietalia</i>	
<i>Vulpia fasciculata</i>	+
Autres thérophytes	
<i>Anisantha madritensis</i> (= <i>Bromus madritensis</i>)	+
<i>Echium plantagineum</i>	+
<i>Hordeum murinum</i> subsp. <i>glaucum</i>	+
<i>Melilotus elegans</i>	+
<i>Silene gallica</i>	+
<i>Sonchus oleraceus</i>	+

**Tableau 3. Groupement à *Elytrigia juncea* et *Silene succulenta* subsp. *corsica* (*Sileno corsicae*-*Elymetum farcti*)
Euphorbio-Ammophiletea, *Ammophiletalia australis*, *Ammophilion australis*, *Elymenion farcti* (PVF 2004: 25.0.1.0.2.2)**

Code CORINE : 16.2112 (Dunes embryonnaires méditerranéennes); Code Natura 2000 : 2110 (Dunes mobiles embryonnaires)

N° de relevé (tableau)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23						
N° de relevé (registre Cupabia, 12 et 27 avril 2017)	22	25	12	13	14	15	16	17	18	19	21	33	34b1	34b2	38	39	40	41	44	46	54	55	58						
Surface (m ²)	20	20	40L	20	80	70	80	60	80	60	100	40	30	20	150	100	100	100	60	80	100	40	100						
Recouvrement (%)	60	60	70	60	70	70	85	60	80	70	75	60	90	70	70	75	70	70	40	70	80	20	70						
Pente (°)	.	5	5	5	5	5	.	5	8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Exposition	.	S	S	S	S	S	.	S	S	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Partie du site sableux à l'ouest du ruisseau	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Devant le camping	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.
Face au rentrant du ruisseau	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.
Partie SE du site	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Arrière du haut de plage	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
En mosaïque avec <i>Helichrysum italicum</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Entre des pieds d' <i>Helichrysum</i> et de <i>Juniperus turbinata</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Colonisation du sable dénudé en arrière des ganivelles	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Grande butte d'origine éolienne : mosaïque à <i>Helichrysum</i> , <i>Elytrigia juncea</i> et thérophytes	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Zone anciennement piétinée	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Nombre d'espèces	14	13	8	13	14	11	12	14	13	10	10	15	11	16	12	10	11	16	7	9	16	10	11						
Nombre de thérophytes	7	6	2	8	9	6	6	5	3	5	8	3	8	4	3	3	7	1	2	5	3	3			P CR				
Pérennes des <i>Euphorbio-Ammophiletea</i>																													
caractéristiques d'association																													
<i>Elytrigia juncea</i> (= <i>Elymus farctus</i>)	2b	3	2b	1	2b	2b	3	2b	2b	2b	3	2a	3	2b	3	2b	2b	2b	2b	2b	1	+	2a	23	1957				
<i>Silene succulenta</i> subsp. <i>corsica</i>	+	1	2a	2b	2b	2a	2a	2a	2b	2a	1	+	+	2a	2b	3	2a	2b	2b	3	1	2a	23	1220					
compagnes des <i>Euphorbio-Ammophiletea</i>																													
<i>Medicago marina</i>	1	2b	3	2b	2a	2b	2a	2b	2a	2b	2b	1	2b	2a	1	2a	2b	2a	1	2b	1	1	2a	23	1210				
<i>Eryngium maritimum</i>	+	+	2a	.	.	+	2b	2a	1	1	2a	r	+	+	3	+	+	.	.	+	1	+	2a	19	432				
<i>Sonchus bulbosus</i>	2a	1	.	1	+	+	.	2a	1	2a	+	1	2b	2a	.	1	r	2a	1	1	1	.	2a	19	392				
<i>Polygonum maritimum</i>	.	r	1	.	1	.	1	1	+	+	.	+	r	2a	.	+	.	r	.	2b	1	.	14	176					
<i>Euphorbia paralias</i>	.	+	.	.	.	.	.	1	r	1	.	.	.	.	1	+	1	1	.	r	r	.	+	11	58	
<i>Sporobolus pungens</i>	+	.	1	+	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	1	.	+	.	1	.	.	.	.	8	37	
<i>Matthiola sinuata</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	1	+	.	.	.	.	.	.	+	.	1	6	35	
<i>Convolvulus soldanella</i> (= <i>Calystegia</i> s.)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	+	.	2a	2a	5	86	
<i>Glaucium flavum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	0,8	
Autres pérennes																													
<i>Spartina patens</i>	2b	1	.	2	91			
<i>Helichrysum italicum</i> subsp. <i>italicum</i>	+	+	2	1,6			
<i>Cynodon dactylon</i>	+	.	.	.	2	1,6			
<i>Carpobrotus edulis</i>	1	1	11			
<i>Crithmum maritimum</i>	1	0,8			
<i>Orobanche minor</i>	r	1	0,4			
<i>Romulea rollii</i>	r	1	0,4			
<i>Limbarda crithmoides</i> subsp. <i>longifolia</i>	r	1	0,4			
Thérophytes des <i>Malcolmietalia</i>																													
<i>Silene sericea</i>	2a	2b	1	1	2a	2b	+	+	1	1	2a	1	2a	2a	+	3	1	2a	.	+	1	.	2a	21	662				
<i>Malcolmia ramosissima</i>	1	1	.	+	+	.	1	1	+	+	+	2a	.	+	r	+	1	+	+	.	.	+	1	18	111				
<i>Medicago littoralis</i>	2a	2a	+	1	1	1	2a	1	1	.	1	1	3	2b	+	.	+	.	.	16	434			
<i>Hypocoum procumbens</i>	1	1	.	+	+	+	.	+	.	.	.	1	.	1	+	9	48			
<i>Cutandia maritima</i>	.	.	.	+	1	1	1	+	+	+	7	36		
<i>Pseudorhiza pumila</i>	1	.	.	.	+	.	1	.	+	.	+	r	6	25			
<i>Vulpia fasciculata</i>	.	.	.	+	r	+	1	.	r	5	13			
<i>Cladanthus mixtus</i>	+	2	1,6			
Thérophyte des <i>Cakiletea</i>																													
<i>Cakile maritima</i>	1	1	.	2a	+	+	.	+	1	1	+	+	.	+	r	.	13	87		
Autres thérophytes et bisannuelles																													
<i>Anisantha diandra</i> (<i>Bromus diandrus</i>)	.	.	.	+	1	+	+	.	4	13	
<i>Chondrilla juncea</i> (rosette)	+	+	r	4	3		
<i>Lagurus ovatus</i>	3	1		
<i>Raphanus raphanistrum</i> subsp. <i>landra</i>	r	.	2	1	
<i>Plantago bellardii</i>	.	+	2	1		
<i>Sonchus oleraceus</i>	1	.	1	10	
<i>Hypochaeris achyrophorus</i>	1	0,4		
<i>Silene gallica</i>	r	.	1	0,4	

Tableau 4. Groupement à *Elytrigia juncea* et *Limbarda crithmoides* subsp. *longifolia* (*Inula crithmoidis*-*Elymetum farcti*)

Euphorbio-Ammophiletea, *Ammophiletalia australis*, *Ammophilion australis*, *Elymenion farcti* (PVF 2004: 25.0.1.0.2.2)

Code CORINE : 16.2112 (Dunes embryonnaires méditerranéennes)

Code Natura 2000 : 2110 (Dunes mobiles embryonnaires)

N° de relevé (tableau)	1	2	3	4	
N° de relevé (registre Cupabia, 26 avril 2017)	45	56	57	.	
N° de relevé (registre Cupabia, 15 mai 2017)	.	.	.	73	
Surface (m ²)	150	100	100	200	
Recouvrement (%)	70	70	65	65	
Devant le camping	+	.	.	.	
Partie SE du site	.	+	+	+	
Arrière du haut de plage	+	+	.	+	
Petites buttes éoliennes	.	.	.	+	
Nombre d'espèces	9	7	10	10	
Nombre de thérophytes	1	0	3	2	CR
Pérennes des <i>Euphorbio-Ammophiletea</i>					
caractéristiques d'association					
<i>Elytrigia juncea</i> (= <i>Elymus farctus</i>)	2b	2b	2b	2b	1850
<i>Limbarda crithmoides</i> subsp. <i>longifolia</i> (= <i>Inula crithmoides</i> subsp. <i>mediterranea</i>)	2a	2a	2a	2a	850
compagnes des <i>Euphorbio-Ammophiletea</i>					
<i>Medicago marina</i>	1	1	3	2a	1275
<i>Eryngium maritimum</i>	2b	2b	1	2a	1200
<i>Euphorbia paralias</i>	+	1	+	+	77
<i>Polygonum maritimum</i>	2b	2b	.	1	987
<i>Silene succulenta</i> subsp. <i>corsica</i>	1	.	+	.	67
<i>Sporobolus pungens</i>	1	.	.	+	67
<i>Sonchus bulbosus</i>	.	+	.	.	5
<i>Matthiola sinuata</i>	.	.	r	.	2
Autre pérenne					
<i>Crithmum maritimum</i>	.	.	.	+	5
Thérophytes des <i>Malcolmietalia</i>					
<i>Silene sericea</i>	+	.	+	.	10
<i>Medicago littoralis</i>	.	.	r	+	7
<i>Vulpia fasciculata</i>	.	.	.	+	5



Photo 40. Pied fleuri se *Silene succulenta* subsp. *corsica*, © G. PARADIS



Photo 41. Rameau fleuri de *Limbarda crithmoides* subsp. *longifolia*, © G. PARADIS

Tableau 5. Groupement à *Ammophila arenaria* subsp. *arundinacea**Euphorbio-Ammophiletea*, *Ammophiletalia australis*, *Ammophilion australis*, *Ammophilenion australis* (PVF 2004: 25.0.1.0.2.3)

Code CORINE : 16.2122 (Dunes blanches de la Méditerranée)

Code Natura 2000 : 2120 (Dunes mobiles à *Ammophila arenaria*)

N° de relevé (tableau)	1	2
N° de relevé (registre Cupabia, 12 et 26 avril 2017)	27	43
Surface (m ²)	50	15
Recouvrement (%)	65	60
Partie du site sableux au nord du ruisseau de Butturacci	+	.
Juste à l'ouest du ruisseau, face au terrain de camping	.	+
Butte à oyat	+	+
Nombre d'espèces	15	11
Nombre de thérophytes	7	3
Caractéristique		
<i>Ammophila arenaria</i> subsp. <i>arundinacea</i>	2b	3
Pérennes des <i>Euphorbio-Ammophiletea</i>		
<i>Elytrigia juncea</i> (= <i>Elymus farctus</i>)	2b	2a
<i>Sonchus bulbosus</i>	1	2a
<i>Silene succulenta</i> subsp. <i>corsica</i>	1	+
<i>Sporobolus pungens</i>	+	1
<i>Polygonum maritimum</i>	.	+
<i>Matthiola sinuata</i>	r	.
<i>Euphorbia paralias</i>	.	r
Autres pérennes		
<i>Helichrysum italicum</i> subsp. <i>italicum</i>	2a	.
<i>Pistacia lentiscus</i>	.	1
<i>Corrigiola telephiifolia</i>	r	.
Thérophytes des <i>Malcolmietalia</i>		
<i>Malcolmia ramosissima</i>	1	1
<i>Silene sericea</i>	2a	.
<i>Ornithopus pinnatus</i>	1	.
<i>Vulpia fasciculata</i>	+	.
<i>Ornithopus compressus</i>	+	.
<i>Cladanthus mixtus</i>	+	.
Autres thérophytes		
<i>Sonchus oleraceus</i>	.	2a
<i>Lupinus angustifolius</i>	1	.

Tableau 6. Groupements à *Silene sericea*, *Malcolmia ramosissima* et *Vulpia fasciculata* (*Sileno sericeae-Vulpietum fasciculatae*)
Helianthemetea guttati, *Malcolmietalia ramosissimae*, *Maresio nanae-Malcolmion ramosissimae* (PVF 2004 : 32.0.2.0.1)
 Code CORINE : 16.228 (Groupements dunaires à *Malcolmia* (*Malcolmietalia*))
 Code Natura 2000 : 2230 (Dunes avec pelouses des *Malcolmietalia*)

N° de relevé (tableau)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21			
N° de relevé (Cupabia, 12 et 26 avril 2017)	1	2	3	4	5	6	7	8	24	23	9	26	10	11	28	29	30	31	32	59	60			
Surface (m ²)	25	25	25	30	20	10	25	30	40	10	10	10	80	100	40	100	40	60	40	100	100			
Recouvrement (%)	90	70	80	80	70	60	70	60	75	70	40	90	60	80	80	85	50	70	80	70	80			
Pente (°)	0	10	< 5	10	.	.	5	< 5	< 5	.	5	5	5	5	20	.	.	.	.	.	.
Exposition	.	N	N	N	.	.	N	S	N	.	S	S	S	S	O	.	.	.	.	.	.
En mosaïque avec <i>Helichrysum italicum</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Pelouse avec quelques touffes d' <i>Helichrysum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
En mosaïque avec <i>Cistus salviifolius</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Zone anciennement piétinée	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Nombre d'espèces	11	10	11	10	7	9	10	15	19	13	12	17	12	16	11	20	5	11	13	15	21	m=8,5		
Nombre de thérophytes	10	7	8	8	7	7	7	10	10	6	12	14	6	10	7	9	4	7	8	8	15	P	CR	
Thérophytes des <i>Malcolmietalia</i> caractéristiques d'association																								
<i>Silene sericea</i>	1	2b	2b	2b	4.5	3	2b	2b	2b	2b	2b	2a	2b	2b	2b	2a	2a	2a	2b	2a	21	1795		
<i>Malcolmia ramosissima</i>	+	1	1	+	1	2a	2b	2a	2a	2a	3	r	2a	1	r	2a	.	2a	1	+	1	20	625	
<i>Vulpia fasciculata</i>	3	2b	2b	3.5	1	1	1	+	.	1	+	.	.	+	2a	2b	2b	2b	.	1	3	17	1079	
compagnes																								
<i>Ornithopus compressus</i>	+	+	1	1	+	1	+	+	1	.	1	+	.	.	1	.	1	+	r	.	1	16	102	
<i>Ornithopus pinnatus</i>	2b	3	2b	2a	+	2a	2a	1	.	.	2b	1	.	.	3	1	2b	+	.	.	2a	15	873	
<i>Cladanthus mixtus</i>	2a	.	1	1	2a	1	1	+	+	.	.	2a	.	.	1	.	+	.	+	.	2b	13	272	
<i>Hypochaeris glabra</i>	1	1	1	1	+	.	2a	+	.	+	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	10	92
<i>Medicago littoralis</i>	.	.	.	.	.	.	1	1	2b	.	.	1	2a	.	1	.	.	2b	2a	1	9	316	
<i>Hypecoum procumbens</i>	.	.	.	.	.	.	.	2a	+	.	.	1	2a	.	1	.	.	1	1	+	8	130	
<i>Pseudorhiza pumila</i> (espèce protégée)	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	1	1	.	.	.	.	1	.	.	4	36	
<i>Erodium lebelii</i> subsp. <i>maruccii</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	11
Thérophyte des <i>Cakiletea</i>																								
<i>Cakile maritima</i>	1	.	.	.	+	1	+	+	5	26
Autres thérophytes et bisannuelles																								
<i>Chondrilla juncea</i> (rosette)	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	+	+	.	6	27
<i>Anisantha diandra</i> (= <i>Bromus diandrus</i>)	1.1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	r	+	.	1	.	.	.	.	.	.	+	6	26
<i>Plantago bellardii</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	2b	.	1	1	.	.	.	.	.	.	r	.	.	5	113
<i>Lupinus angustifolius</i>	.	+	+	2a	3	42
<i>Raphanus raphanistrum</i> subsp. <i>landra</i>	1.1	1	+	3	23
<i>Senecio lividus</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	2
<i>Misopates orontium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	13
<i>Trifolium cherleri</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	178
<i>Erodium botrys</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	40
<i>Silene gallica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	40
<i>Anthemis arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	12
<i>Corynephorus articulatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1
<i>Avena barbata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	1
<i>Hordeum murinum</i> subsp. <i>glaucum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	1
<i>Bunias erucago</i>	+	1	1
<i>Echium plantagineum</i>	+	1	1
<i>Spergula arvensis</i>	+	1	1
<i>Hedypnois rhagadioloides</i> (subsp. <i>cretica</i>)	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	0,5
<i>Tuberaria guttata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	0,5
Pérennes des <i>Euphorbio-Ammophiletea</i>																								
<i>Sporobolus pungens</i>	.	+	1	+	.	1	1	+	+	+	.	1	+	.	+	r	.	.	+	.	+	14	56	
<i>Elytrigia juncea</i> (= <i>Elymus farctus</i>)	.	+	.	.	.	.	+	1	2a	2a	.	.	1	1	.	2a	.	2a	2b	2b	.	11	340
<i>Medicago marina</i>	.	.	.	.	.	.	.	2a	2a	1	.	.	2a	2a	.	2a	.	2a	1	+	9	267	
<i>Silene succulenta</i> subsp. <i>corsica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	2a	2a	r	r	.	.	+	1	.	8	118
<i>Eryngium maritimum</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	1	r	r	.	.	.	+	+	8	17
<i>Sonchus bulbosus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2b	.	.	1	+	2a	1	.	.	2a	.	.	7	205
<i>Matthiola sinuata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	r	.	.	.	+	1	5	15
<i>Polygonum maritimum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	r	.	.	.	.	.	2	1,5
Autres pérennes																								
<i>Corrigiola telephiifolia</i>	.	.	2b	2a.3	.	.	2b	2a	.	.	.	.	2a	.	.	.	.	2a	.	.	.	6	338
<i>Rumex acetosella</i>	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	2b	.	.	.	5	124
<i>Romulea rollii</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	+	.	+	5	26
<i>Cynodon dactylon</i>	3.5	1	1	3	202
<i>Helichrysum italicum</i> subsp. <i>italicum</i>	1	+	+	3	14
<i>Orbanche minor</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2
<i>Scirpoides holoschoenus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	.	.	.	.	.	1	40

ALGOLOGIE
MYCOLOGIE
BRYOLOGIE
LICHÉNLOGIE
PTÉRIDOLOGIE
PHANÉROGAMIE
SORTIES
SESSIONS
PHYTOSOCIOLOGIE
DIVERS
HOMMAGES

Tableau 7. Groupements thérophytiques sur la petite plage du SE
rel. 1: groupement à *Vulpia fasciculata* et *Silene gallica*

rel. 2: *Catapodio marini-Parapholiso incurvae*

rel. 1: *Helianthemetea guttati*, *Malcolmietalia ramosissimae*, *Maresio nanae-Malcolmion ramosissimae* (PVF 2004 : 32.0.2.0.1)

rel. 2: *Saginetetea maritimae*, *Saginetalia maritimae*, *Catapodium marini* (PVF 2004:60.0.1; code CORINE: 15.1)

N° de relevé (tableau)	1	2
N° de relevé (registre Cupabia, 15 mai 2017)	79	80
Première plage au SE	+	+
Bas de la falaise, sur sable	+	+
Face à un sentier sur la falaise	.	+
Surface (m ²)	3	8
Recouvrement (%)	80	60
Pente (°)	5	5
Nombre d'espèces	15	17
Nombre de thérophytes	10	12
Thérophytes dominants		
<i>Vulpia fasciculata</i>	4	2a
<i>Silene gallica</i>	1	+
<i>Catapodium marinum</i>	.	3
<i>Parapholis incurva</i>	.	1
Autres thérophytes		
<i>Lolium rigidum</i> subsp. <i>lepturoides</i>	+	+
<i>Raphanus raphanistrum</i>	+	+
<i>Hordeum murinum</i> subsp. <i>glaucum</i>	1	.
<i>Briza maxima</i>	+	.
<i>Senecio transiens</i>	+	.
<i>Hedypnois rhagadioloides</i> (subsp. <i>cretica</i>)	r	.
<i>Melilotus elegans</i>	r	.
<i>Anisantha (Bromus) madritensis</i>	.	+
<i>Medicago littoralis</i>	.	+
<i>Lagurus ovatus</i>	.	+
<i>Atriplex patula</i>	.	r
Espèces des <i>Cakiletea</i>		
<i>Cakile maritima</i>	+	+
<i>Kalli australis</i> (= <i>Salsola kali</i>)	.	r (très jeunes)
Espèce des <i>Crithmo-Limonietae</i>		
<i>Crithmum maritimum</i>	1	+
Espèces des <i>Euphorbio-Ammophiletea</i>		
<i>Elytrigia juncea</i> (= <i>Elymus farctus</i>)	1	+
<i>Sporobolus pungens</i>	+	r
<i>Eryngium maritimum</i>	+	.
<i>Polygonum maritimum</i>	.	+
<i>Euphorbia paralias</i>	.	r
Bisannuelle rudérale		
<i>Daucus carota</i> s.l.	+	.



Photo 42. Peuplement de *Silene sericea*, © G. PARADIS

Tableau 8. Groupement à *Cladanthus mixtus*, *Raphanus raphanistrum* subsp. *landra* et *Anisantha diandra**Sisymbrietea officinalis*, *Brometalia rubenti-tectorum*, *Laguro avati-Bromion rigidi* (PVF 2004: 66.0.1.0.3)

N° de relevé (tableau)	1	2
N° de relevé (registre Cupabia, 26 avril 2017)	42	48 B
Tas de sable mêlé à de la matière organique, résultant du nettoyage de la plage	+	.
Bord ouest du ruisseau à sec	.	+
Surface (m ²)	20	30 L
Recouvrement (%)	70	100
Pente (°)	.	70
Nombre d'espèces	15	29
Nombre de thérophytes	6	17
Thérophytes dominants		
<i>Cladanthus mixtus</i>	3	1
<i>Raphanus raphanistrum</i> subsp. <i>landra</i>	2a	3
<i>Anisantha diandra</i> (<i>Bromus diandrus</i>)	2a	2b
Autres thérophytes		
des <i>Cakiletea maritima</i>		
<i>Cakile maritima</i>	1	1
<i>Xanthium orientale</i> subsp. <i>italicum</i>	.	1
des <i>Malcolmietalia</i>		
<i>Silene sericea</i>	+	+
<i>Vulpia fasciculata</i>	+	+
<i>Medicago littoralis</i>	.	+
des <i>Brometalia</i>		
<i>Silene gallica</i>	.	2a
<i>Papaver rhoeas</i>	.	+
<i>Stellaria media</i>	.	+
<i>Vicia villosa</i>	.	+
<i>Geranium purpureum</i>	.	+
<i>Avena barbata</i>	.	+
<i>Galium aparine</i>	.	+
<i>Lagurus ovatus</i>	.	+
<i>Plantago coronopus</i>	.	r
Pérennes psammophiles (<i>Euphorbio-Ammophiletea</i>)		
<i>Elytrigia juncea</i>	2a	2a
<i>Medicago marina</i>	2a	+
<i>Sonchus bulbosus</i>	+	2a
<i>Glaucium flavum</i>	1	.
<i>Convolvulus soldanella</i> (= <i>Calystegia</i> s.)	1	.
<i>Silene succulenta</i> subsp. <i>corsica</i>	+	.
<i>Sporobolus pungens</i>	+	.
<i>Euphorbia paralias</i>	.	1
Pérennes des milieux plus ou moins humides		
<i>Convolvulus sepium</i> (= <i>Calystegia</i> s.)	.	2a
<i>Scirpoides holoschoenus</i>	.	2a
Autres pérennes		
<i>Carpobrotus edulis</i>	+	.
<i>Corrigiola telephiifolia</i>	+	.
<i>Dittrichia viscosa</i>	.	2a
<i>Plantago lanceolata</i>	.	1
<i>Pistacia lentiscus</i>	.	+
<i>Cistus creticus</i>	.	+
<i>Cistus salviifolius</i>	.	+
<i>Cistus monspeliensis</i>	.	+

Tableau 9. Maquis à *Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata* et *Pistacia lentiscus*

A: Fourré bas à moyen à *Pistacia lentiscus* dominant

B: Maquis mixte à *Juniperus turbinata* et *Pistacia lentiscus* (*Pistacio lentisci-Juniperetum phoeniceae* Arrigoni, Nardi & Raffaelli 1985)

C: Maquis relictuel à *Juniperus turbinata*

Quercetea ilicis, *Pistacio lentisci-Rhamnetalia alaterni*, *Juniperion turbinatae* (PVF 2004 : 56.0.2.0.4)

Codes CORINE: 16.27 (Dunes à genévrier); 16.28 (Fourrés dunaires à sclérophylles)

Code Natura 2000: 2250 (Dunes littorales à *Juniperus* spp.)

N° de relevé (tableau)	A								B					C		CR A	CR B	CR C
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
N° de relevé (Cupabia, 15 mai 2017)	70	69	62	61	83	81	82	72	65	67	68	63	64	76	71			
Centre de la dune	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	+
SE du site, près du mur ensablé	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+
Bas de la colline du côté NO	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.
Revers de la dune	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.
Près de l'entrée	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Près de la paillote	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Surface (m ²)	80	50	100	100	30	400	80	75	150	60L	200	200	300	150	150			
Recouvrement total	95	100	100	100	100	100	95	100	100	100	100	100	100	95	100			
Hauteur maximale (en m)	2	1,5	1,5	2	1,5	2	0,8	2,5	4	4	2,5	4	5	6	3,5			
Nombre d'espèces ligneuses	4	7	6	5	2	9	7	6	5	3	8	8	10	6	4			
Nombre d'espèces herbacées	1	2	4	3	1	0	2	3	1	2	0	3	1	8	0			
Espèces ligneuses																		
phanérophytes caractéristiques																		
<i>Pistacia lentiscus</i>	5.5	4	5.5	5.5	5.5	5.5	4	4.4	3	3	3	4	4	.	1	7812	4750	125
<i>Juniperus phoenicea</i> subsp. <i>turbinata</i>	2a.2	2a	1	.	.	+	+	.	4	4	3	3	3	5.5	5.5	248	4750	8750
lianoïdes																		
<i>Clematis flammula</i>	.	.	.	.	.	+	2a	.	.	.	.	1	2a	1	+	108	220	135
<i>Smilax aspera</i>	+	r	.	1	.	1	2a	+	r	1	+	.	+	.	1	175	60	125
<i>Rubia peregrina</i> subsp. <i>longifolia</i>	.	.	.	r	.	+	.	+	1	.	1	.	.	1	.	6	100	125
<i>Lonicera implexa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	4	.
autres phanérophites et chaméphytes																		
<i>Helichrysum italicum</i> subsp. <i>i.</i>	1	1	1	+	2a	+	+	1	.	.	1	1	+	1	.	238	104	125
<i>Cytisus laniger</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	2a	.	.	1.3	.	2	170	125
<i>Quercus ilex</i>	.	2a	.	.	.	+	.	3.3	.	.	.	.	.	r	.	577	.	5
<i>Asparagus acutifolius</i>	.	.	1	1	.	r	1	.	r	.	.	1	+	.	.	95	56	.
<i>Ruscus aculeatus</i>	.	.	2a	.	.	.	2b	.	.	.	.	2a	2b	.	.	337	540	.
<i>Olea europaea</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	2	8	.
<i>Cistus monspeliensis</i>	.	r	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	32	50	.
<i>Cistus creticus</i>	.	2b	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	231	4	.
<i>Cistus salviifolius</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	+	.	.	.	6	.
Espèces herbacées																		
herbacées pérennes des bords de mer																		
<i>Matthiola sinuata</i>	r	.	+	r	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	.	8	.	10
<i>Elytrigia juncea</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	2	8	.
<i>Sporobolus pungens</i>	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.
<i>Euphorbia paralias</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	10
<i>Carpobrotus edulis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	10
herbacées pérennes ou bisannuelles rudérales																		
<i>Oloptum miliaceum</i>	.	r	+	r	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	4	54	.
<i>Melica minuta</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	2	4	.
<i>Brachypodium retusum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3.3	.	.	.	.	750	.
<i>Carex</i> sp.	.	r	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.
<i>Symphotrichum squamatum</i>	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
thérophytes																		
<i>Chenopodium murale</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	2b.3	.	.	4	925
<i>Anisantha rigida</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a.3	.	.	.	925
<i>Lagurus ovatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	125
<i>Cakile maritima</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	125
<i>Chondrilla juncea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	10
<i>Geranium purpureum</i>	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.

Tableau 10. Groupement à *Agrostis stolonifera* et *Scirpoides holoschoenus* en mosaïque avec un groupement printanier à *Cladanthus mixtus*, *Xanthium orientale* subsp. *italicum* et nombreuse autres thérophytes

Agrostietea stoloniferae, *Holoschoenetalia vulgaris*, *Agrostio stoloniferae-Scirpoidion holoschoeni* (PVF 2004: 42.0.2.0.1)
Code CORINE: 37.4 (Prairies humides méditerranéennes à grandes herbes)

N° de relevé (tableau)	1
N° de relevé (registre Cupabia, 26 avril 2017)	47
Lit à sec du ruisseau dans le coude, au printemps	+
Surface (m ²)	150
Recouvrement (%)	80
Mosaïque entre pérennes et thérophytes	+
Nombre d'espèces	30
Nombre de thérophytes	20
Pérennes hygrophiles dominants	
<i>Agrostis stolonifera</i>	2b
<i>Scirpoides holoschoenus</i>	2b
Autres pérennes hygrophiles	
<i>Dittrichia viscosa</i>	1
<i>Cyperus eragrostis</i>	+
<i>Rumex crispus</i> (rosette)	+
<i>Plantago major</i>	+
<i>Lotus rectus</i> (= <i>Dorycnium rectum</i>)	+
<i>Veronica anagallis-aquatica</i>	r
Autres pérennes	
<i>Plantago lanceolata</i>	2a
<i>Cynodon dactylon</i>	2a
Thérophytes dominants	
<i>Cladanthus mixtus</i>	2a
<i>Xanthium orientale</i> subsp. <i>italicum</i> (jeunes)	3
Autres thérophytes (et bisannuelles)	
<i>Ornithopus pinnatus</i>	1
<i>Beta vulgaris</i> subsp. <i>maritima</i>	+
<i>Geranium dissectum</i>	+
<i>Medicago polymorpha</i>	+
<i>Ornithopus compressus</i>	+
<i>Plantago coronopus</i> subsp. <i>coronopus</i>	+
<i>Raphanus raphanistrum</i> subsp. <i>landra</i>	+
<i>Silene gallica</i>	+
<i>Silene sericea</i>	+
<i>Spergula rubra</i>	+
<i>Trifolium campestre</i>	+
<i>Vicia villosa</i>	+
<i>Bunias erucago</i>	r
<i>Coleostephus myconis</i>	r
<i>Echium plantagineum</i>	r
<i>Galactites tomentosus</i>	r
<i>Medicago littoralis</i>	r
<i>Ranunculus ophioglossifolius</i>	r

Tableau 11. Groupement estival à *Xanthium orientale* subsp. *italicum* et *Persicaria maculosa**Agrostietea stoloniferae*, *Holoschoenetalia vulgaris*, *Paspalo distichi-Agrostion semiverticillatae* (PVF 2004: 3.0.3.0.1)

Code CORINE: 24.53 (Groupements méditerranéens des limons riverains)

N° de relevé (tableau)	1	2	3	4	5	6
N° de relevé (registre Cupabia, 12 septembre 2017)	93	92	91	90	89	88
Juste en aval du passage des campeurs	+	.	.	.	.	.
Cours NO-SE, centre du ruisseau, à sec	.	+	.	.	.	.
Cours NO-SE, centre du ruisseau, présence d'un peu d'eau	.	.	+	.	.	.
Cours NO-SE, côté du sable	.	.	.	+	.	.
Cours NO-SE, côté de la digue de blocs	.	.	.	.	+	.
Lit à sec du ruisseau dans le coude, à la fin de l'été	.	.	.	.	.	+
Surface (m ²)	10	10	12	10L	20L	30
Recouvrement (%)	80	100	100	100	100	90
Nombre d'espèces	11	7	8	9	8	15
Nombre de thérophytes	6	6	3	4	4	7
Thérophytes dominants						
<i>Xanthium orientale</i> subsp. <i>italicum</i>	3	3	3	4	4	3
<i>Persicaria maculosa</i>	2b	3	3	3	3	2a
Pérennes hygrophiles						
<i>Paspalum distichum</i>	2b	3	3	2b	1	2a
<i>Cyperus eragrostis</i>	r	.	r	+	+	+
<i>Dittrichia viscosa</i>	+	.	.	+	+	1
<i>Agrostis stolonifera</i>	.	.	1	+	.	1
<i>Scirpoides holoschoenus</i>	+	.	.	.	.	+
<i>Tamarix africana</i> (jeune)	+	.	.	.	.	.
<i>Rumex crispus</i> (rosette)	.	.	.	.	.	+
<i>Plantago major</i> s.l.	.	.	.	.	.	r
Autre pérenne						
<i>Carpobrotus edulis</i>	.	.	.	.	1	.
Autres thérophytes (et bisannuelles)						
<i>Digitaria sanguinalis</i>	+	1	+	+	1	1
<i>Dysphania ambrosioides</i> (= <i>Chenopodium a.</i>)	.	+	+	+	2a	.
<i>Atriplex prostrata</i>	r	1	r	.	.	.
<i>Symphotrichum squamatum</i>	.	+	.	.	.	+
<i>Persicaria lapathifolia</i>	1	.	.	.	.	.
<i>Dittrichia graveolens</i>	.	.	.	.	.	1
<i>Polypogon monspeliensis</i>	+	.	.	.	.	.
<i>Plantago coronopus</i>	.	.	.	.	.	+
<i>Setaria pumila</i>	.	.	.	.	.	+
<i>Cladanthus mixtus</i>	.	.	.	.	.	r

**Photo 43.** Jeune pieds de *Xanthium orientale* subsp. *italicum*, © G. PARADIS**Photo 44.** Pieds de *Xanthium orientale* subsp. *italicum* avec de jeunes fruits, © G. PARADIS

Tableau 12. Groupement à *Paspalum distichum*

A: au printemps; B: en été

Agrostietea stoloniferae, *Paspalo distichi-Polypogonetalia semiverticillatae*, *Paspalo distichi-Agrostion semiverticillatae* (PVF 2004: 3.0.3.0.1)
Code CORINE: 24.53 (Groupements méditerranéens des limons riverains)

N° de relevé (tableau)	A		B			
	1	2	3	4	5	6
N° de relevé (registre Cupabia, 26 avril 2017)	48A	50	.	.	.	.
N° de relevé (registre Cupabia, 12 septembre 2017)	.	.	87	86	85	84
Surface (m ²)	45 L	20	75 L	125 L	100	20
Recouvrement (%)	75	60	100	100	100	100
Bord du ruisseau à sec, parallèle à la digue	+	.	.	.	.	.
Centre du ruisseau à sec, parallèle à la digue	.	+	.	.	.	.
Partie du ruisseau de direction NNE-SSO	.	.	+	+	+	+
Nombre d'espèces	7	5	9	11	19	7
Nombre de thérophytes	2	1	2	3	5	0
Pérenne caractéristique						
<i>Paspalum distichum</i>	3.3	3.3	5.5	5.5	5.5	5.5
Autres pérennes hygrophytiques						
<i>Bolboschoenus maritimus</i> subsp. <i>maritimus</i>	+	+	.	.	.	.
<i>Spartina patens</i> (= <i>S. versicolor</i>) (jeune)	.	+	.	.	.	.
<i>Scirpoides holoschoenus</i>	+	.	+	.	1	.
<i>Convolvulus</i> (= <i>Calystegia</i>) <i>sepium</i>	+	.	+	.	.	+
<i>Rumex crispus</i>	+	.	+	+	r	.
<i>Dittrichia viscosa</i>	.	+	1	2b	+	.
<i>Daucus carota</i>	.	.	+	1	.	.
<i>Lotus rectus</i> (= <i>Dorycnium rectum</i>)	.	.	1	2b	1	.
<i>Epilobium hirsutum</i>	.	.	.	+	1	1
<i>Lycopus europaeus</i>	.	.	.	+	+	.
<i>Juncus effusus</i>	.	.	.	+	.	.
<i>Typha latifolia</i>	.	.	.	.	1	1
<i>Mentha aquatica</i>	.	.	.	.	+	1
<i>Rubus ulmifolius</i>	.	.	.	.	+	+
<i>Salix cinerea</i>	.	.	.	.	1	.
<i>Agrostis stolonifera</i>	.	.	.	.	1	.
<i>Cyperus eragrostis</i>	.	.	.	.	+	.
<i>Alnus glutinosa</i>	.	.	.	.	r	.
<i>Cenchrus clandestinus</i> (contact)	.	.	.	.	.	1
Thérophytes hygrophytiques						
<i>Xanthium orientale</i> subsp. <i>italicum</i> (très jeunes)	3.3	3.3	1	+	.	.
<i>Spergula rubra</i>	+	.	.	.	.	.
<i>Atriplex prostrata</i>	.	.	+	.	1	.
<i>Persicaria maculosa</i>	.	.	.	r	+	.
<i>Raphanus raphanistrum</i> subsp. <i>landra</i>	.	.	.	r	.	.
<i>Cladanthus mixtus</i>	.	.	.	.	+	.
<i>Solanum nigrum</i>	.	.	.	.	+	.
<i>Erigeron canadensis</i>	.	.	.	.	+	.



Photo 45. Inflorescence de *Paspalum distichum*, © G. PARADIS



Photo 46. Inflorescence de *Spartina patens*, © G. PARADIS

Tableau 13. Peuplement de *Bolboschoenus maritimus* (*Bolboschoenetum maritimi* Eggler 1933)*Phragmiti australis-Magnocaricetea elatae, Scirpetalia maritimi, Scirpion maritimi* (PVF 2004: 51.0.3.0.2)

Code CORINE: 53.17 (Végétation à Scirpes halophiles)

N° de relevé (registre Cupabia, 26 avril 2017)	52
Surface (m ²)	30
Recouvrement (%)	90
Liseré en bordure de l'eau du ruisseau	+
Nombre d'espèces	5
Nombre de thérophytes	2
Pérenne caractéristique	
<i>Bolboschoenus maritimus</i>	5.5
Autres pérennes hygrophytiques	
<i>Paspalum distichum</i>	1
<i>Tamarix africana</i> (j)	+
Thérophytes hygrophytiques	
<i>Xanthium orientale</i> subsp. <i>italicum</i>	+
<i>Cotula coronopifolia</i>	+

Tableau 14. Peuplement de *Spartina patens* (cours terminal du ruisseau de Butturacci)*Agrostietea stoloniferae, Holoschoenetalia vulgaris, Agrostio stoloniferae-Scirpoidion holoschoeni* (PVF 2004: 42.0.2.0.1)

Code CORINE: 37.4 (Prairies humides méditerranéennes à grandes herbes)

N° de relevé (tableau)	1	2	3	4	5
N° de relevé (registre Cupabia, 26 avril 2017)	49	51	53	.	.
N° de relevé (registre Cupabia, 12 septembre 2017)	.	.	.	94	95
Surface (m ²)	30 L	150 L	45 L	50 L	100
Recouvrement (%)	95	100	100	100	100
Pente (°)	0	0	0	0	0
Bord du ruisseau à sec	+	+	.	.	.
Sur le sable à côté des <i>Tamarix africana</i>	.	.	+	.	.
Entre les rochers (digue) et le filet d'eau	.	.	.	+	+
Nombre d'espèces	7	11	9	9	5
Nombre de thérophytes	2	3	7	4	0
Pérenne caractéristique					
<i>Spartina patens</i> (= <i>Spartina versicolor</i>)	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5
Autres pérennes hygrophytiques					
<i>Rumex crispus</i>	+	+	.	.	r
<i>Paspalum distichum</i>	1	.	.	1	.
<i>Convolvulus sepium</i> (= <i>Calystegia s.</i>)	.	1	.	.	r
<i>Juncus acutus</i>	.	+	.	.	r
<i>Bolboschoenus maritimus</i>	+	.	.	r	.
<i>Typha angustifolia</i>	+	.	.	r	.
<i>Elytrigia acuta</i> (= <i>E. atherica</i>)	.	2a.3	.	.	.
<i>Agrostis stolonifera</i>	.	.	.	r	.
<i>Scirpoides holoschoenus</i>	.	.	.	.	r
Autres pérennes					
<i>Dittrichia viscosa</i>	.	r	1	.	.
<i>Carpobrotus edulis</i>	.	+	.	.	.
Thérophytes hygrophytiques					
<i>Xanthium orientale</i> subsp. <i>italicum</i>	1	.	.	2b	.
<i>Symphyotrichum squamatum</i>	.	r	.	r	.
<i>Persicaria maculosa</i>	.	.	.	1	.
<i>Cotula coronopifolia</i>	+	.	.	.	.
<i>Polypogon monspeliensis</i>	.	.	.	+	.
Autres thérophytes et bisannuelles					
<i>Raphanus raphanistrum</i> subsp. <i>landra</i>	.	r	1	.	.
<i>Papaver rhoeas</i>	.	r	.	.	.
<i>Glebionis segetum</i>	.	r	.	.	.
<i>Galium aparine</i>	.	.	r	.	.
<i>Sonchus oleraceus</i>	.	.	r	.	.
<i>Senecio lividus</i>	.	.	r	.	.
<i>Cladanthus mixtus</i>	.	.	r	.	.
<i>Anisantha diandra</i> (= <i>Bromus diandrus</i>)	.	.	r	.	.
<i>Silene gallica</i>	.	.	r	.	.

Tableau 15. Groupements à *Tamarix africana* de Cupabia

A. Groupement à *Tamarix africana* et *Spartina patens*

B. *Inulo crithmoidis-Tamaricetum africanae* Gamisans 1992

C. *Elytrigia juncea-Tamaricetum africanae* Paradis & Reymann 2016

Nerio oleandri-Tamaricetea africanae, Tamaricetalia africanae, Tamaricion africanae (PVF 2004: 46.0.1.0.1)

Code CORINE : 44.8131 (Fourrés de tamaris ouest-méditerranéens)

Code Natura 2000 : 92D0 (Galeries et fourrés riverains méridionaux)

	A		B		C					
N° de relevé (tableau)	1	2	3	4	5	6	7	8		
N° de relevé (Cupabia, 15 mai 2016)	5	1	.	2	.	3	.	4		
N° de relevé (Cupabia, 15 mai 2017)	.	.	77	.	74	.	75	.		
Tamaris sur les bords de l'embouchure fréquente	+	.	.	.	.	.	.	.
Tamaris dans une ancienne embouchure (extrémité SE)	.	+	+	.	.	.	.	.
Ilots de tamaris très ensablés, entre A et B	.	.	.	+	+	+	+	+		
Surface (m ²)	50L	80 L	100	100	120	200	120	150		
Recouvrement total	100	80	90	95	95	90	85	90		
Recouvrement strate des ligneux (%)	70	60	40	60	60	70	70	80		
Recouvrement strate basse (%)	95	70	70	80	90	80	80	70		
Hauteur maxima (en m)	5	4	4	3,5	3,5	3,5	4	3		
Nombre d'espèces	9	9	11	14	18	21	19	21		
Nombre de pérennes (plus les bisannuelles)	6	7	9	9	8	10	10	15		
Nombre de thérophytes	3	2	2	5	10	11	9	6	CR C	
Strate haute et ligneux										
caractéristique										
<i>Tamarix africana</i>	4.5	4.5	3.5	4.5	4.5	4.5	4.5	5.5	6750	
autres espèces ligneuses										
<i>Smilax aspera</i>	.	+	.	1	.	.	.	.	50
<i>Helichrysum italicum</i> subsp. <i>italicum</i>	.	.	.	.	.	.	1	1	100
<i>Asparagus acutifolius</i>	.	.	.	.	+	.	r	.	6
<i>Juniperus phoenicea</i> subsp. <i>turbinata</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	4
<i>Dittrichia viscosa</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Strate basse herbacée										
herbacées pérennes des zones humides										
<i>Spartina patens</i> (= <i>S. versicolor</i>)	5.5	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Limbarda crithmoides</i> subsp. <i>longifolia</i>	.	3.4	3.4	2a	2a	2a	1	1	610	
<i>Juncus acutus</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.
herbacées pérennes des bords de mer										
<i>Elytrigia juncea</i>	.	2a	1	3	2a	3	3	3	3170	
<i>Crithmum maritimum</i>	.	+	2a.3	1	+	1	+	1	158	
<i>Matthiola sinuata</i>	.	+	1	2a	1	2a	+	1	444	
<i>Eryngium maritimum</i>	r	.	+	1	+	1	1	+	158	
<i>Polygonum maritimum</i>	.	.	+	1	.	1	.	1	150	
<i>Euphorbia paralias</i>	.	.	.	.	2a	1	+	+	228
<i>Sonchus bulbosus</i>	.	.	1	.	.	.	+	1	54	
<i>Silene succulenta</i> subsp. <i>corsica</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	4
<i>Convolvulus soldanella</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	4
<i>Medicago marina</i>	.	.	.	.	.	.	.	r	2
herbacées pérennes ou bisannuelles rudérales										
<i>Daucus carota</i> subsp. <i>carota</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Allium subhirsutum</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	4
<i>Allium commutatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	r	2
thérophytes des <i>Cakiletea</i> et des <i>Malcolmietalia</i>										
<i>Cakile maritima</i>	+	.	.	1	1	+	1	1	255	
<i>Vulpia fasciculata</i>	.	.	.	2b	.	2a	.	2a	710	
<i>Cladanthus mixtus</i>	.	.	.	.	+	+	.	+	12
thérophytes rudéraux										
<i>Raphanus raphanistrum</i> subsp. <i>landra</i>	1	1.3	2a.3	1	1	1	+	+	158	
<i>Anisantha rigida</i>	.	.	+	.	2b	1	2a	.	590	
<i>Lagurus ovatus</i>	.	.	.	.	2a	2b	1	2a	760
<i>Briza maxima</i>	.	.	.	.	2b	2a	+	1	594
<i>Senecio lividus</i>	.	.	.	r	.	r	+	1	58	
<i>Hordeum murinum</i> subsp. <i>glaucum</i>	.	.	.	2a	.	1	.	.	220	
<i>Avena barbata</i>	.	.	.	.	1	+	.	.	54
<i>Silene gallica</i>	.	+	.	.	+	.	+	.	8	
<i>Urospermum picroides</i>	.	.	.	.	+	.	+	.	8
<i>Sonchus oleraceus</i>	+	.	.	.	.	.	+	.	4
<i>Lolium multiflorum</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Andryala integrifolia</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	4
<i>Hedypnois rhagadioloides</i> (subsp. <i>cretica</i>)	.	.	.	.	.	+	.	.	4
<i>Geranium purpureum</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	4

Tableau 16. Coordonnées des relevés phytosociologiques – Cupabia (12 et 26/04/2017; 15/05/2017; 12/09/2017)

N° de relevé	Latitude	Longitude	N° de relevé	Latitude	Longitude
1	41°44'19" N	8°47'02"E	48B	41°44'13" N	8°47'01"E
2	41°44'19" N	8°47'01"E	49	41°44'13" N	8°47'01"E
3	41°44'19" N	8°46'59"E	50	41°44'13" N	8°47'01"E
4	41°44'20" N	8°46'59"E	51	41°44'12" N	8°47'02"E
5	41°44'20" N	8°46'59"E	52	41°44'11" N	8°47'03"E
6	41°44'20" N	8°46'59"E	53	41°44'11" N	8°47'03"E
7	41°44'19" N	8°46'58"E	54	41°44'11" N	8°47'02"E
8	41°44'19" N	8°46'57"E	55	41°44'11" N	8°47'02"E
9	41°44'20" N	8°46'57"E	56	41°44'06" N	8°47'04"E
10	41°44'22" N	8°46'52"E	57	41°44'07" N	8°47'05"E
11	41°44'22" N	8°46'51"E	58	41°44'07" N	8°47'05"E
12	41°44'23" N	8°46'50"E	59	41°44'07" N	8°47'06"E
13	41°44'23" N	8°46'50"E	60	41°44'08" N	8°47'06"E
14	41°44'23" N	8°46'49"E	61	41°44'18" N	8°47'00"E
15	41°44'23" N	8°46'49"E	62	41°44'19" N	8°47'00"E
16	41°44'22" N	8°46'51"E	63	41°44'20" N	8°46'58"E
17	41°44'21" N	8°46'52"E	64	41°44'21" N	8°46'56"E
18	41°44'20" N	8°46'53"E	65	41°44'22" N	8°46'52"E
19	41°44'19" N	8°46'54"E	66	41°44'23" N	8°46'50"E
20	41°44'19" N	8°46'55"E	67	41°44'23" N	8°46'49"E
21	41°44'18" N	8°46'56"E	68	41°44'19" N	8°46'55"E
22	41°44'18" N	8°46'56"E	69	41°44'19" N	8°46'55"E
23	41°44'19" N	8°46'56"E	70	41°44'19" N	8°46'56"E
24	41°44'20" N	8°46'54"E	71	41°44'19" N	8°46'56"E
25	41°44'20" N	8°46'54"E	72	41°44'19" N	8°46'55"E
26	41°44'20" N	8°46'55"E	73	41°44'06"- 05"N	8°47'04"- 05"E
27	41°44'18" N	8°47'00"E	74	41°44'05" N	8°47'06"E
28	41°44'18" N	8°47'00"E	75	41°44'06" N	8°47'05"E
29	41°44'18" N	8°46'59"E	76	41°44'06" N	8°47'06"E
30	41°44'19" N	8°46'59"E	77	41°44'04" N	8°47'06"E
31	41°44'18" N	8°46'59"E	78	41°44'03" N	8°47'05"E
32	41°44'18" N	8°46'58"E	79	41°44'03" N	8°47'05"E
33	41°44'18" N	8°46'57"E	80	41°44'02" N	8°47'05"E
34	41°44'17" N	8°46'57"E	81	41°44'06" N	8°47'07"E
35	41°44'17" N	8°46'58"E	82	41°44'07" N	8°47'06"E
36	41°44'17" N	8°46'57"E	83	41°44'18" N	8°46'58"E
37	41°44'17" N	8°46'57"E	pont	41°44'19" N	8°47'03"E
38	41°44'15" N	8°46'58"E	84	41°44'18" N	8°47'01"E
38	41°44'13" N	8°47'00"E	85	41°44'18" N	8°47'00"E
39	41°44'15" N	8°46'59"E	86	41°44'17" N	8°47'00"E
40	41°44'13" N	8°47'00"E	87	41°44'17" N	8°46'59"E
41	41°44'15" N	8°46'59"E	88	41°44'16" N	8°46'59"E
42	41°44'15" N	8°47'00"E	89	41°44'16" N	8°47'00"E
43	41°44'12" N	8°47'01"E	90	41°44'15" N	8°47'00"E
44	41°44'12" N	8°47'01"E	91	41°44'14" N	8°47'01"E
45	41°44'11" N	8°47'01"E	92	41°44'14" N	8°47'01"E
46	41°44'16" N	8°46'59"E	93	41°44'13" N	8°47'01"E
47	41°44'14" N	8°47'01"E	94	41°44'12" N	8°47'02"E
48A	41°44'13" N	8°47'01"E	95	41°44'11" N	8°47'02"E

Tableau 17. Coordonnées des tapis de *Carpobrotus* - Cupabia (19/11/2017)

Espèce	Localisation	Latitude	Longitude
<i>Carpobrotus acinaciformis</i>	Dune plaquée	41°44'07" N	8°47'06" E
<i>Carpobrotus edulis</i>	Dune plaquée	41°44'06" N	8°47'06" E
<i>Carpobrotus edulis</i>	Dune plaquée	41°44'07" N	8°47'06" E
<i>Carpobrotus edulis</i>	Sur sable face au camping	41°44'15" N	8°46'59" E
<i>Carpobrotus edulis</i>	Sur sable face au camping	41°44'15" N	8°47'00" E
<i>Carpobrotus edulis</i>	Près du ruisseau	41°44'17" N	8°46'58" E
<i>Carpobrotus edulis</i>	Contre la digue	41°44'16" N	8°46'59" E
<i>Carpobrotus edulis</i>	Contre la digue	41°44'15" N	8°47'00" E

Tableau 18. Comptage en 1988 des pieds des espèces caractéristiques des *Cakiletea maritima*, le long de la grande plage et de la petite plage du sud-est (in Paradis & Piazza, 1990)

N° de relevé (tableau)	1	2	3
N° de relevé (registre Cupabia, 8 août 1988)	c	d	e
NO du terrain de camping	+	.	.
Partie SE	.	+	.
Première petite plage au SE	.	.	+
<i>Cakile maritima</i>	8	> 60	6
<i>Kali australis</i> (= <i>Salsola kali</i> subsp. <i>tragus</i>)	24	> 100	21
<i>Euphorbia peplis</i>	3	30	0
<i>Atriplex prostrata</i>	2	2	1

Tableau 19. Groupement à *Elytrigia juncea* et *Silene succulenta* subsp. *corsica* (*Sileno corsicae*-*Elymetum farcti*) (1988) (in Paradis & Piazza, 1990)

N° de relevé (registre Cupabia, 28 mai 1988)	1	2	3	4
Surface (m ²)	16	16	20	25
Recouvrement (%)	50	60	50	80
Nombre d'espèces	6	8	12	10
Nombre de thérophytes	1	2	2	4
Pérennes des <i>Euphorbio-Ammophiletea</i>				
caractéristiques d'association				
<i>Elytrigia juncea</i> (= <i>Elymus farctus</i>)	+	3	+	+
<i>Silene succulenta</i> subsp. <i>corsica</i>	2	2	2	3
compagnes				
<i>Eryngium maritimum</i>	3	1	2	3
<i>Medicago marina</i>	1	1	1	2b
<i>Convolvulus soldanella</i> (= <i>Calystegia</i> s.)	.	.	3	2
<i>Sporobolus pungens</i>	1	1	.	.
<i>Euphorbia paralias</i>	.	+	+	.
<i>Glaucium flavum</i>	.	.	+	+
<i>Polygonum maritimum</i>	.	.	+	.
Autres pérennes				
<i>Cynodon dactylon</i>	.	.	1	.
<i>Crithmum maritimum</i>	.	.	+	.
Thérophytes des <i>Cakiletea</i>				
<i>Kali australis</i> (= <i>Salsola kali</i> subsp. <i>tragus</i>)	.	.	+	+
<i>Cakile maritima</i>	+	.	.	.
Thérophytes des <i>Malcolmietalia</i>				
<i>Cutandia maritima</i>	.	.	1	1
<i>Malcolmia ramosissima</i>	.	+	.	+
<i>Medicago littoralis</i>	.	+	.	.
<i>Vulpia fasciculata</i>	.	.	.	+

Tableau 20. Groupement à *Silene sericea* et *Vulpia fasciculata* (*Sileno sericeae-Vulpietum fasciculatae*) (1988) (in Paradis & Piazza, 1990)

N° de relevé (registre Cupabia, 28 mai 1988)	6
Surface (m ²)	15
Recouvrement (%)	70
Nombre d'espèces	15
Nombre de thérophytes	11
Thérophytes des <i>Malcolmietalia</i>	
caractéristiques d'association	
<i>Silene sericea</i>	2
<i>Vulpia fasciculata</i>	3
compagnes	
<i>Malcolmia ramosissima</i>	1
<i>Hypocoum procumbens</i>	+
<i>Rumex bucephalophorus</i>	+
<i>Ornithopus compressus</i>	1
<i>Ornithopus pinnatus</i>	+
<i>Cladanthus mixtus</i>	1
Autres thérophytes et bisannuelles	
<i>Avena barbata</i>	+
<i>Chondrilla juncea</i>	+
<i>Crepis bellidifolia</i>	+
Pérennes des <i>Euphorbio-Ammophiletea</i>	
<i>Sporobolus pungens</i>	1
<i>Sonchus bulbosus</i>	+
Autres pérennes	
<i>Corrigiola telephiifolia</i>	+
<i>Jasione montana</i>	+

Tableau 21. Groupements le long du ruisseau de Butturacci (1988)

N° de relevé (registre Cupabia, 8 août 1988)	7	8
Partie du ruisseau au NO du terrain de camping	+	.
Partie du ruisseau face au SE du terrain de camping	.	+
Surface (m ² linéaires)	30	40
Recouvrement (%)	100	80
<i>Glyceria fluitans</i>	3	.
<i>Sparganium erectum</i>	3	.
<i>Lycopus europaeus</i>	1	.
<i>Mentha aquatica</i>	1	.
<i>Mentha pulegium</i>	1	.
<i>Galium elongatum</i>	+	.
<i>Persicaria lapathifolia</i>	+	.
<i>Pulicaria dysenterica</i>	+	.
<i>Veronica anagallis-aquatica</i>	+	.
<i>Paspalum distichum</i>	3	2
<i>Typha angustifolia</i>	1	3
<i>Juncus effusus</i>	1	1
<i>Iris pseudacorus</i>	1	+
<i>Agrostis stolonifera</i>	1	+
<i>Convolvulus sepium</i>	+	+
<i>Scirpoides holoschoenus</i>	+	+
<i>Dittrichia viscosa</i>	+	+
<i>Cyperus longus</i>	.	1
<i>Eleocharis palustris</i>	.	1
<i>Juncus acutus</i>	.	1
<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>	.	1
<i>Bolboschoenus maritimus</i>	.	+
<i>Phragmites australis</i>	.	+
<i>Rumex crispus</i>	.	+

Tableau 22. Liste floristique de Cupabia

Type biologique	Espèces classées par famille	Tableaux comprenant le taxon ou observation
	GYMNOSPERMES	
	Cupressaceae	
P	<i>Juniperus phoenicea</i> L. subsp. <i>turbinata</i> (Guss.) Nyman	Tab. 9, 15
	ANGIOSPERMES MONOCOTYLEDONES	
	Alismataceae	
Hydr Hc	<i>Alisma plantago-aquatica</i> L.	Observation dans le ruisseau en avril 2017
	Amaryllidaceae	
Gb	<i>Allium commutatum</i> Guss.	Tab. 15
Gb	<i>Allium subhirsutum</i> L.	Tb. 15
	Araceae	
Hydr T	<i>Lemna minor</i> L.	Observation dans l'eau du ruisseau en avril 2017
	Asparagaceae	
Gr/Ch	<i>Asparagus acutifolius</i> L.	Tab. 9, 15
Gr/Ch	<i>Ruscus aculeatus</i> L.	Tab. 9
	Cyperaceae	
Gt	<i>Bolboschoenus maritimus</i> (L.) Palla subsp. <i>maritimus</i>	Tab. 12, 13, 14
Hc	<i>Cyperus eragrostis</i> Lam.	Tab. 10, 11, 12
Gr	<i>Cyperus longus</i> L.	Observation en bordure du ruisseau en 2017
Gr	<i>Eleocharis palustris</i> (L.) Roem. & Schult.	Observé en 1988 mais non en 2017 (cf. tabl. 21)
Gr	<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i> (G.G. Gmel.) Palla	Observé en 1988 mais non en 2017 (cf. tabl. 21)
Gr	<i>Scirpoides holoschoenus</i> subsp. <i>australis</i> (Murray) Soják	Tab. 1, 6, 8, 10, 11, 12, 14
	Iridaceae	
Gr	<i>Iris pseudacorus</i> L.	Observé en 1988 mais non en 2017 (cf. tabl. 21)
Gc	<i>Romulea rollii</i> Parl.	Tab. 3, 6
	Juncaceae	
Gr/Hc	<i>Juncus acutus</i> L. subsp. <i>acutus</i>	Tab. 14, 15
Hc	<i>Juncus effusus</i> L.	Tab.12
	Poaceae	
Hc	<i>Agrostis stolonifera</i> L.	Tab. 10,11, 12, 14
Gr	<i>Ammophila arenaria</i> (L.) Link subsp. <i>arundinacea</i> H. Lindb.	Tab. 5
T	<i>Anisantha diandra</i> (Toth) Tzvelev (= <i>Bromus diandrus</i> Roth)	Tab 1, 3, 6, 8, 14
T	<i>Anisantha madritensis</i> (L.) Nevski (= <i>Bromus madritensis</i> L.)	Tab. 3bis, 7
T	<i>Anisantha rigida</i> (Roth) Hyl. (= <i>Bromus diandrus</i> subsp. <i>maximus</i> (Desf.) Soó)	Tab. 9, 15
T	<i>Avena barbata</i> Link	Tab 6, 8, 15
Hc/Ch	<i>Brachypodium retusum</i> (Pers.) P. Beauv.	Tab. 9
T	<i>Briza maxima</i> L.	Tab. 7, 15
T	<i>Catapodium marinum</i> (L.) C.E. Hubb.	Tab. 7
Hc	<i>Cenchrus clandestinus</i> (Chiov.) Morrone	Tab. 12
T	<i>Corynephorus articulatus</i> (Desf.) P. Beauv.	Tab. 6
T	<i>Cutandia maritima</i> (L.) Benth.	Tab. 1, 2, 3
Hc/Gr	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Tab 3, 6, 10
T	<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	Tab. 11
Gr	<i>Elytrigia acuta</i> (DC) Tzvelev	Tab. 14
Gr	<i>Elytrigia juncea</i> (L.) Nevski subsp. <i>juncea</i>	Tab 1, 2, 3, 3bis, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 15
Hydr. Hc	<i>Glyceria fluitans</i> (L.) R. Br.	Observé en 1988 mais non en 2017 (cf. tabl. 21)
T	<i>Hordeum murinum</i> L. subsp. <i>glaucum</i> (Steud.) Tzvelev	Tab. 3 bis, 6, 7, 15
T	<i>Lagurus ovatus</i> L.	Tab 3, 7, 8, 9, 15
T	<i>Lolium multiflorum</i> Lam.	Tab. 15
T	<i>Lolium rigidum</i> Gaudin subsp. <i>lepturoides</i> Sennen & Mauricio	Tab. 7
Hc	<i>Melica minuta</i> L.	Tab. 9
Hc	<i>Oloptum miliaceum</i> (L.) M. Röser & H.M. Hamasha (<i>Piptatherum miliaceum</i> (L.) Coss.)	Tab. 9
T	<i>Parapholis incurva</i> (L.) C.E. Hubb.	Tab. 7
Hc	<i>Paspalum distichum</i> L.	Tab. 11, 12, 13, 14
Gr	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Steud.	Observé en 1988 mais non en 2017 (cf. tabl. 21)
T	<i>Polypogon monspeliensis</i> (L.) Desf.	Tab. 11, 14
T	<i>Setaria pumila</i> (Poir.) Roem. & Schult	Tab. 11
Gr	<i>Spartina patens</i> (Aiton) Muhl.	Tab. 3, 12, 14, 15
Gr	<i>Sporobolus pungens</i> (Schreb.) Kunth	Tab 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
T	<i>Vulpia fasciculata</i> (Forssk.) Fritsch	Tab 1, 3, 3bis, 4, 5, 6, 7, 8, 15
	Smilacaceae	
PL	<i>Smilax aspera</i> L.	Tab. 9, 15
	Typhaceae	

Hydr Hc	<i>Sparganium neglectum</i> Beeby	Observation dans le ruisseau en avril 2017
Hc	<i>Typha angustifolia</i> L.	Tab. 14
Hc	<i>Typha latifolia</i> L.	Tab. 12
ANGIOSPERMES DICOTYLEDONES		
Aizoaceae		
Ch	<i>Carpobrotus acinaciformis</i> (L.) L. Bolus	Observation en 2017 sur la dune plaquée, près du mur ensablé
Ch	<i>Carpobrotus edulis</i> (L.) N.E. Br.	Tab. 3, 8, 9, 11, 14
Amaranthaceae		
T	<i>Atriplex patula</i> L.	Tab. 7
T	<i>Atriplex prostrata</i> DC.	Tab. 11, 12
Hc	<i>Beta vulgaris</i> L. subsp. <i>maritima</i> (L.) Arcang.	Tab. 10
T	<i>Chenopodium murale</i> (L.) S. Fuentes <i>et al.</i>	Tab. 9
T	<i>Dysphania ambrosioides</i> (L.) Mosyakin & Clemants (= <i>Chenopodium ambrosioides</i> L.)	Tab. 11
T	<i>Kali australis</i> (R. Br.) Akhani & E.H. Roalson (<i>Salsola kali</i> L. subsp. <i>tragus</i> (L.) Čelak.)	Tab. 1, 7
Anacardiaceae		
P	<i>Pistacia lentiscus</i> L.	Tab. 5, 8, 9
Apiaceae		
Hc/Ch	<i>Crithmum maritimum</i> L.	Tab. 3, 4, 7, 15
Hc	<i>Daucus carota</i> L.	Tab. 7, 12, 15
G, Hc	<i>Eryngium maritimum</i> L.	Tab. 1, 2, 3, 3bis, 4, 6, 7, 15
Hydr Hc	<i>Helosciadium nodiflorum</i> (L.) W.D.J. Koch	Observation dans le ruisseau en avril 2017
Hc/Gt	<i>Oenanthe crocata</i> L.	Observation en bordure du ruisseau en mai 2017
T	<i>Pseudorlaya pumila</i> (L.) Grande (espèce protégée)	Tab. 3, 6
Asteraceae		
T	<i>Andryala integrifolia</i> L.	Tab. 15
T	<i>Anthemis arvensis</i> L.	Tab. 6
Hc	<i>Chondrilla juncea</i> L.	Tab. 3, 6, 9
T	<i>Cladanthus mixtus</i> (L.) Chevall.	Tab. 3, 5, 6, 8, 10, 11, 13, 14, 15
T	<i>Coleostephus myconis</i> (L.) Rchb. f.	Tab. 10
T	<i>Cotula coronopifolia</i> L.	Tab. 13, 14
Hc	<i>Crepis bellidifolia</i> Loisel.	Observé en 1988 mais non en 2017
T	<i>Dittrichia graveolens</i> (L.) Greuter	Tab. 11
Ch	<i>Dittrichia viscosa</i> (L.) Greuter	Tab. 8, 10, 11, 12, 14, 15
T	<i>Erigeron canadensis</i> L.	Tab. 12
T	<i>Galactites tomentosus</i> Moench (= <i>G. elegans</i> (All.) Soldano)	Tab. 10
T	<i>Glebionis segetum</i> (L.) Fourre	Tab. 14
T	<i>Hedypnois rhagadioloides</i> (L.) F.W. Schmidt	Tab. 6, 7, 15
Ch	<i>Helichrysum italicum</i> (Roth) G. Don subsp. <i>italicum</i>	Tab. 3, 5, 6, 9, 15
T	<i>Hypochaeris achyrophorus</i> L.	Tab. 3
T	<i>Hypochaeris glabra</i> L.	Tab. 6
Ch	<i>Limbarda crithmoides</i> (L.) Dumort. subsp. <i>longifolia</i> (Arcang.) Greuter	Tab. 1, 3, 4, 15
Hc	<i>Pulicaria dysenterica</i> (L.) Bernh.	Observé en 1988 mais non en 2017 (cf. tabl. 21)
T	<i>Senecio lividus</i> L.	Tab. 6, 14, 15
T	<i>Senecio transiens</i> (Rouy) Jeanmonod	Tab. 7
Gr	<i>Sonchus bulbosus</i> (L.) N. Kilian & Greuter subsp. <i>bulbosus</i>	Tab. 1, 3, 4, 5, 6, 8, 15
T	<i>Sonchus oleraceus</i> L.	Tab. 3, 3bis, 5, 14, 15
Hc/T	<i>Symphyotrichum squamatum</i> (Spreng.) G.L. Nesom	Tab. 9, 11, 14
T	<i>Urospermum picroides</i> (L.) F.W. Schmidt	Tab. 15
T	<i>Xanthium orientale</i> L. subsp. <i>italicum</i> (Moretti) Greuter	Tab. 8, 10, 11, 12, 13, 14
Betulaceae		
P	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	Tab. 12
Brassicaceae		
T	<i>Bunias erucago</i> L.	Tab. 6, 10
T	<i>Cakile maritima</i> Scop. subsp. <i>maritima</i>	Tab. 1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 15
T	<i>Malcolmia ramosissima</i> (Desf.) Gennari	Tab. 1, 3, 5, 6
Hc	<i>Matthiola sinuata</i> (L.) R. Br.	Tab. 1, 3, 4, 5, 6, 9, 15
T	<i>Raphanus raphanistrum</i> L. subsp. <i>landra</i> (DC.) Bonnier & Layens	Tab. 1, 3, 6, 7, 8, 10, 12, 14, 15
Boraginaceae		
Hc/T	<i>Echium plantagineum</i> L.	Tab. 3bis, 6, 10
Campanulaceae		
Hc	<i>Jasione montana</i> L.	Observé en 1988 mais non en 2017 (cf. tabl. 20)
Caprifoliaceae		
npL	<i>Lonicera implexa</i> Aiton	Tab. 9

	Caryophyllaceae (11)	
Hc	<i>Corrigiola telephiifolia</i> Pourr.	Tab. 5, 6, 8
T	<i>Silene gallica</i> L.	Tab. 3, 3bis, 6, 7, 8, 10, 14, 15
T	<i>Silene sericea</i> All.	Tab. 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10
G	<i>Silene succulenta</i> Forssk. subsp. <i>corsica</i> (DC.) Nyman	Tab. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 15
T	<i>Spergula arvensis</i> L.	Tab. 6
T	<i>Spergula rubra</i> (L.) Bartl.	Tab. 10, 12
T	<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	Tab. 8
	Cistaceae	
np	<i>Cistus creticus</i> L.	Tab. 8, Tab. 9
np	<i>Cistus monspeliensis</i> L.	Tab. 8, Tab. 9
np	<i>Cistus salvifolius</i> L.	Tab. 8, Tab. 9
T	<i>Tuberaria guttata</i> (L.) Fourr.	Tab. 6
	Convolvulaceae	
Hc/L	<i>Convolvulus sepium</i> L. (= <i>Calystegia sepium</i> (L.) R. Br.)	Tab. 8, 12, 14
Gr	<i>Convolvulus soldanella</i> L. (= <i>Calystegia soldanella</i> (L.) Roem. & Schult.)	Tab. 3, 3bis, 8, 15
	Euphorbiaceae	
G/Ch	<i>Euphorbia paralias</i> L.	Tab. 3, 3bis, 4, 5, 7, 8, 9, 15
T	<i>Euphorbia peplis</i> L.	Observation en septembre 2017
	Fabaceae	
np	<i>Cytisus laniger</i> DC. (= <i>Calicotome villosa</i> (Poir.) Link)	Tab. 9,
Hc	<i>Lotus rectus</i> L.	Tab. 10, 12
T	<i>Lupinus angustifolius</i> L.	Tab. 5, 6
T	<i>Medicago littoralis</i> Loisel.	Tab. 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 10
Hc	<i>Medicago marina</i> L.	Tab. 1, 2, 3, 3bis, 4, 6, 8, 15
T	<i>Medicago polymorpha</i> L.	Tab. 10
T	<i>Melilotus elegans</i> L.	Tab. 3bis, 7
T	<i>Ornithopus compressus</i> L.	Tab. 5, 6, 10
T	<i>Ornithopus pinnatus</i> (Mil.) Druce	Tab. 5, 6, 10
T	<i>Trifolium campestre</i> Schreb.	Tab. 10
T	<i>Trifolium cherleri</i> L.	Tab. 6
T	<i>Vicia villosa</i> Roth	Tab. 8, 10
	Fagaceae	
P	<i>Quercus ilex</i> L.	Tab. 9
	Geraniaceae	
T	<i>Erodium botrys</i> (Cav.) Bertol.	Tab. 6
T	<i>Erodium lebelii</i> (Jord.) L'Hér. subsp. <i>maruccii</i> (Parl.) Guitt.	Tab. 1, 6
T	<i>Geranium dissectum</i> L.	Tab. 10
T	<i>Geranium purpureum</i> Vill. (= <i>G. robertianum</i> L. subsp. <i>purpureum</i> (Vill.) Nyman)	Tab. 8, 9, 15
	Lamiaceae	
Hc	<i>Lycopus europaeus</i> L.	Tab. 12
Hc	<i>Mentha aquatica</i> L.	Tab. 12
Hc	<i>Mentha pulegium</i> L.	Observé en 1988 mais non en 2017 (cf. tabl. 21)
	Oleaceae	
P	<i>Olea europaea</i> L.	Tab. 9
	Onagraceae	
Hc	<i>Epilobium hirsutum</i> L.	Tab. 12
	Orobanchaceae	
G Par	<i>Orobanche minor</i> Sm.	Tab. 3, 6
	Papaveraceae	
Hc	<i>Glaucium flavum</i> Crantz	Tab. 3, 8
T	<i>Hypecoum procumbens</i> L.	Tab. 1, 3, 6
T	<i>Papaver rhoeas</i> L.	Tab. 8, 14
	Plantaginaceae	
Hydr T	<i>Callitriche stagnalis</i> Scop.	Observation dans l'eau du ruisseau en avril 2017
T	<i>Misopates orontium</i> (L.) Dumort.	Tab. 6
T/Hc	<i>Plantago coronopus</i> L. subsp. <i>coronopus</i>	Tab. 8, 10, 11
T	<i>Plantago bellardii</i> All.	Tab. 3, 6
Hc	<i>Plantago lanceolata</i> L.	Tab. 8, 10
Hc	<i>Plantago major</i> L.	Tab. 10, 11
T	<i>Veronica anagallis-aquatica</i> L.	Tab. 10,
	Polygonaceae (4)	
T	<i>Persicaria maculosa</i> Gray	Tab. 11, 12, 14
T	<i>Persicaria lapathifolia</i> (L.) Delarbre	Tab. 11
Ch	<i>Polygonum maritimum</i> L.	Tab. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 15

Gr	<i>Rumex acetosella</i> L.	Tab. 6
T	<i>Rumex bucephalophorus</i> L.	observé en 1988 mais non en 2017 (cf. Tabl. 20)
Hc	<i>Rumex crispus</i> L.	Tab. 10, 11, 12, 14
	Ranunculaceae	
PL	<i>Clematis flammula</i> L.	Tab. 9
PL	<i>Clematis vitalba</i> L.	Observé avec les <i>Alnus glutinosa</i> du ruisseau de Butturacci
T	<i>Ranunculus ophioglossifolius</i> vill. (espèce protégée)	Tab. 10
	Rosaceae	
npL	<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	Tab. 12
	Rubiaceae	
T	<i>Galium aparine</i> L.	Tab. 8, 14
Hc	<i>Galium elongatum</i> C. Presl	Observé en 1988 mais non en 2017 (cf. Tabl. 20)
T	<i>Galium parisiense</i> L.	
npL	<i>Rubia peregrina</i> L. subsp. <i>longifolia</i> (Poir.) O. Bolòs	Tab. 9
	Salicaceae	
P	<i>Salix cinerea</i> L.	Tab. 12
	Solanaceae	
T	<i>Solanum nigrum</i> L.	Tab. 12
	Tamaricaceae	
P	<i>Tamarix africana</i> L.	Tab. 11, 13, 15
	Vitaceae	
L	<i>Vitis vinifera</i> L. subsp. <i>sylvestris</i> (C.C. Gmel.) Hegi	Observation au niveau du petit pont, en 2017

Les **types biologiques** sont donnés d'après Jeanmonod & Gamisans (2013) et Tison & de Foucault (2014). Ch: chaméphyte. G: géophyte. Gb: géophyte à bulbe. Gc: géophyte à cormus. Gr: géophyte à rhizome. Gt: géophyte à tubercule. Hc: hémicryptophyte. Hydr: hydrophyte. L: liane (ou lianoïde). np: nanophanérophite. P: phanérophite autre que nanophanérophite. Par: parasite. T: thérophyte.



Photo 47. *Pseudorlaya pumila* : individu fleuri, © G. PARADIS



Photo 48. *Pseudorlaya pumila* : individu avec de jeunes fruits, © G. PARADIS



Photo 49. *Erodium lebelii* subsp. *marcuccii*, © G. PARADIS



Photo 50. *Romulea rollii*, © G. PARADIS