

Refus de pâturage

dans les parcours de Camargue



Sciences & Gestion



Centre de recherche
pour la conservation
des zones humides
méditerranéennes





La Tour du Valat - Fondation reconnue d'utilité publique, développe depuis plus de 50 ans des programmes de recherche pluridisciplinaires sur le fonctionnement des zones humides méditerranéennes.

Ses équipes se sont fixées comme mission “d'arrêter la perte et la dégradation de ces milieux et de leurs ressources naturelles, de les restaurer et de promouvoir leur utilisation rationnelle”.

Avec le soutien de :



Ont contribué à cet ouvrage :

- Rédaction :

L. Willm, N. Yavercovski, L. Mishler, F. Mesléard

- Conception Graphique :

Guillaume Baldini

- Illustration :

Cyril Girard

- Impression :

Imprimé en juin 2012 par Pure Impression sur papier certifié PEFC.



- Crédits photos :

Loïc Willm - Tour du Valat sauf : couv. (haut), Hervé Hôte /
p20, 21, 23, 25, Nicolas Beck - Tour du Valat /
p35, Patrick Grillas - Tour du Valat / dos de couv., Pascal Parrot

Sommaire

Introduction	page 04
Le Jonc piquant	page 08
Le Jonc maritime	page 12
Les massettes	page 16
Le Tamaris	page 22
Les chardons.....	page 27
Le Chardon des champs / Le Chardon marie	
La Centaurée chausse-trappe / Le Chardon lancéolé	
La Filaire.....	page 37
Conclusion	page 40
Lexique.....	page 42



Introduction

Les refus de pâturage sont des végétaux peu ou pas consommés par les herbivores domestiques qui se développent aux dépens des espèces consommées. En délaissant certains végétaux, les herbivores domestiques créent, au sein des parcours des mosaïques de zones fortement pâturées et d'autres plus ou moins délaissées. Outre les réductions de surfaces effectivement pâturées, les changements dans la nature du couvert végétal et la fermeture du milieu induits par les refus sont également néfastes à la richesse de la flore, notamment aux espèces peu compétitives pour la lumière. Les refus peuvent également avoir un impact sur la faune sauvage en modifiant la structure du milieu et/ou son intérêt pour l'alimentation des espèces. La colonisation par des refus constitue donc non seulement une menace pour l'intérêt pastoral des parcours mais aussi pour la biodiversité.

Dans les milieux humides méditerranéens et tout particulièrement en Camargue, le pâturage extensif est considéré, à juste titre, comme un facteur de maintien de la biodiversité et des paysages. Cependant, son impact dépend largement des modalités de mise en œuvre, et notamment de la capacité à trouver un équilibre entre une forte charge qui dégrade le couvert végétal, et une trop faible contrainte des herbivores domestiques dont la sélectivité dans le choix des espèces conduit au développement des refus.

La détermination de la charge à appliquer dans le cas des parcours de Camargue est une opération relativement complexe du fait des grandes superficies généralement engagées, de l'hétérogénéité du milieu, de la portance des sols, de la fragilité des couverts végétaux, des fluctuations dans la quantité et la qualité du fourrage disponible.

En raison de la variabilité du climat méditerranéen, il est illusoire d'espérer déterminer une charge optimale (nombre de têtes et période de pâturage) qui puisse être reconduite à l'identique d'année en année. Le développement des refus dans une parcelle soumise à un pâturage extensif est donc un processus fréquent. Il est souvent l'expression de pratiques (actuelles ou plus anciennes) qui en accentuent les risques : par exemple destruction du couvert végétal, introduction d'eau dans des périodes de températures élevées. La modification des pratiques à risques est un moyen de prévenir ou de contrôler le processus d'envahissement par les refus.

Cette brochure présente, pour les principales espèces identifiées comme refus de pâturage en Camargue par les éleveurs et les gestionnaires d'espaces naturels, leurs exigences, les facteurs favorisant ou limitant leur installation et leur colonisation, les moyens efficaces et inefficaces de lutte. Elle ne prétend pas apporter des solutions "miracles". Elle présente une synthèse de différents modes de gestion des refus collectés auprès des éleveurs et des gestionnaires ou testés expérimentalement.

Démarche poursuivie

Ce fascicule et les fiches qu'il contient ont été rédigés sur la base de cinq sources d'information complémentaires :

- 1** une enquête auprès des éleveurs de Camargue et des gestionnaires d'espaces protégés visant à identifier les espèces à problèmes, recenser les causes supposées de colonisation, les réponses techniques éventuellement apportées et un avis sur leur efficacité,
- 2** une synthèse des données de la littérature sur les exigences écologiques de ces espèces et les moyens éventuels de contrôle,
- 3** des tests de germination et de survie au laboratoire (différentes températures et hygrométries en enceinte climatisée puis suivi du développement en serre),
- 4** des mesures sur le terrain des mécanismes et vitesses d'installation et de colonisation en fonction des gestions pratiquées,
- 5** des expérimentations de contrôle (gestion hydraulique, pâturage, arrachage mécanique, coupe, broyage, feu...) pratiquées par les éleveurs et les gestionnaires.

Les principaux refus de pâturages en Camargue

- Six espèces (ou groupes d'espèces) ont été citées au cours de l'enquête comme **refus majeurs**

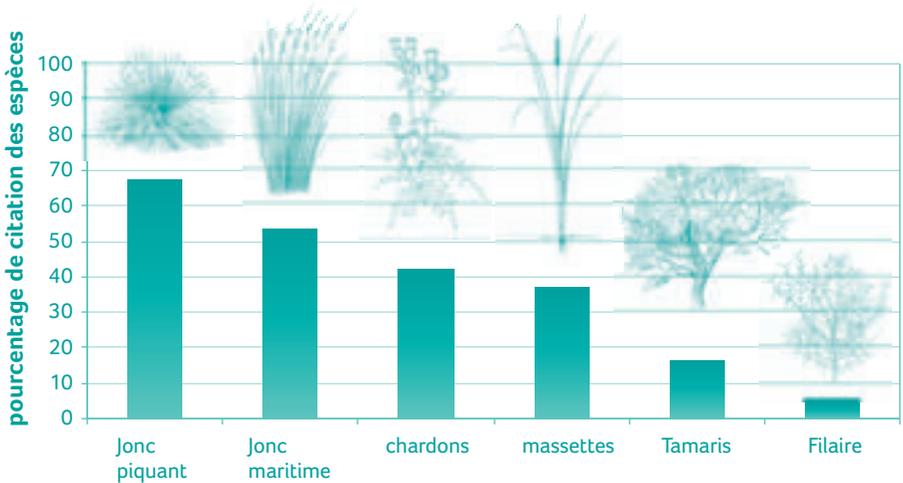


Figure 1 : les refus cités par les éleveurs dans les enquêtes : % de citations par espèce.

Les **joncs** constituent, en superficie et en nombre de sites colonisés, les premiers refus de pâturage en Camargue (Figure 1). Ils occupent depuis plusieurs décennies une place grandissante dans les parcours et posent d'importants problèmes d'accessibilité, voire de dangerosité (Jonc piquant), pour le bétail. Plusieurs espèces de joncs existent en Camargue mais deux seulement sont des refus de pâturage :

Le **Jonc piquant** (*Juncus acutus*),

Le **Jonc maritime** (*Juncus maritimus*)

Le **Tamaris** est un arbuste caractéristique du paysage camarguais. Son développement au sein des parcours est une conséquence des gestions hydrauliques pratiquées, du maintien à des périodes tardives (voire à contre saison), de faibles niveaux d'eau. Il est ainsi largement répandu dans les bordures de marais, dans les zones de fluctuations de la lame d'eau. Une seule espèce de Tamaris est indigène en Camargue le *Tamarix gallica*. D'autres espèces, à vocation ornementale, sont plantées mais ne colonisent pas les parcours.

La **Massette (ou boutard)** est largement répandue dans les bordures de marais, dans les zones de fluctuation de la lame d'eau. Elle se développe abondamment à la suite de mises en eau estivales des marais lorsque le sol est nu. Quatre espèces de massettes (*Typha domingensis*, *Typha angustifolia*, *Typha latifolia*, *Typha laxmanii*) sont présentes en Camargue mais une seule espèce est réellement abondante *Typha domingensis*.

Le développement des **chardons** n'est pas spécifique aux zones humides. Il est susceptible d'intervenir dans une large gamme de milieux, lorsque la présence de sol nu ou d'une végétation fortement dégradée est combinée avec une humidité résiduelle du sol, permettant la germination et le développement de jeunes individus.

Sous l'appellation "chardons" nous avons regroupées plusieurs espèces pas toutes très proches botaniquement mais caractérisées par la présence d'épines qui limitent leur consommation par les herbivores domestiques. Les principales espèces rencontrées dans les pâtures de Camargue (et citées comme refus par les professionnels) sont :

- **La Centaurée chausse-trappe** (*Centaurea calcitrapa*),
- **Le Chardon lancéolé** (*Cirsium vulgare*),
- **Le Chardon des champs** (*Cirsium arvense*),
- **Le Chardon marie** (*Silybum marianum*).

La Filaire (*Phillyrea angustifolia*) colonise les terres hautes, principalement les pelouses dont les superficies n'ont cessé de régresser au cours des cinquante dernières années. Le début de son extension en Camargue coïncide avec la diminution drastique de l'élevage ovin. Le contrôle de la Filaire est une priorité pour la sauvegarde, à terme, des pelouses de Camargue.

Des fiches techniques présentent pour chaque espèce (ou groupe d'espèces) leur écologie, leur cycle de développement, une synthèse des facteurs favorisant leur installation, des préconisations de méthodes de gestion ainsi qu'un rappel de celles qui ne fonctionnent pas ou qui sont à proscrire.

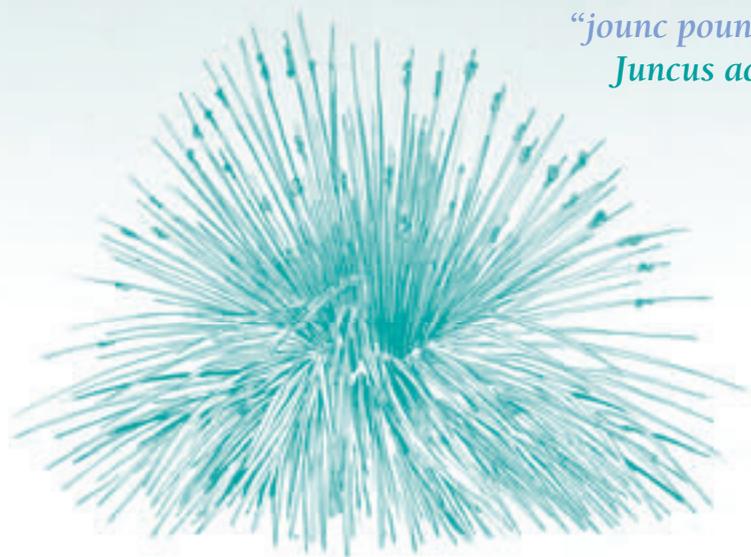
- **le Jonc piquant**,
Juncus acutus,
- **le Jonc maritime**,
Juncus maritimus,
- **la Massette**, ou boutard,
Typha sp.,
- **le Tamaris**,
Tamarix gallica,

- **les chardons**
Centaurea calcitrapa,
Cirsium vulgare,
Cirsium arvense,
Silybum marianum,
- **la Filaire**,
Phillyrea angustifolia.

Le Jonc piquant ou aigu

“jounc pounchu”

Juncus acutus



1/ Descriptif de l'espèce

Le Jonc piquant est une plante vivace, robuste, et pouvant mesurer plus de 1m50 de hauteur. Sa partie aérienne forme une touffe dense, circulaire. Les tiges et feuilles, d'apparence similaire, se terminent par une forte bractée* rigide et piquante. De nouvelles feuilles sont produites en permanence pour remplacer les feuilles mortes. La partie souterraine du Jonc piquant est constituée de rhizomes* courts non traçants portant des bourgeons produisant les nouvelles tiges. La multiplication végétative permet à la plante de se développer par la périphérie des touffes mais cette croissance est très lente. Elle contribue peu à la colonisation spatiale du milieu qui se fait essentiellement par graines et l'établissement de nouvelles touffes. La fragmentation du rhizome peut conduire à l'établissement d'un nouvel individu.

2/ Ecologie

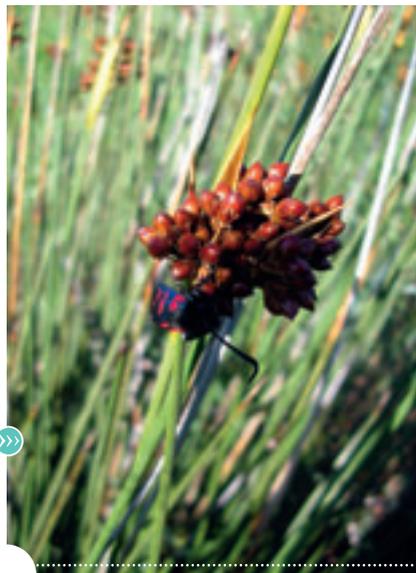
Le Jonc piquant est caractéristique des régions marécageuses littorales, notamment méditerranéennes. En Camargue, il s'installe préférentiellement sur les terres “hautes” lorsque le couvert végétal est peu recouvrant. Peu exigeant quant aux conditions de milieu, il tolère des sols pauvres en matières organiques et relativement salés (jusqu'à 20 pour mille de sels totaux dans l'eau du sol en été) ainsi que de faibles inondations.

3/ Cycle biologique

- **Germination** : les graines peuvent germer dès l'automne de l'année de production; elles sont susceptibles de germer dès que le sol est humide ou saturé en eau et les températures clémentes (conditions automnales printanières et d'hiver doux). La germination du Jonc piquant est optimale en eau douce mais elle est peu affectée par des concentrations de sel inférieures à 10 pour mille. Elle est retardée voire diminuée au-delà de 15 pour mille, et de façon plus ou moins importante en fonction de la photopériode* et de la température : jusqu'à 25°C, les températures diurnes élevées augmentent la vitesse de germination et limitent l'effet inhibant ou retardant du sel.

La capacité germinative des graines est forte et leur viabilité peut être supérieure à 4 ans.

- **Croissance végétative** : elle est faible particulièrement la première année.
- **Floraison** : en région méditerranéenne, la floraison a lieu pendant les mois de mai et juin.
- **Production de graines** : seules les plantes âgées de plus de deux ans sont capables de produire des graines (jusqu'à 30 000 par inflorescence*). Les graines sont matures en fin d'été et peuvent alors être disséminées ou rester fixées à la plante mère plusieurs mois. Le transport s'effectue par le vent mais surtout par l'eau, les animaux ainsi que les engins mécaniques.



4/ Facteurs favorisant son installation

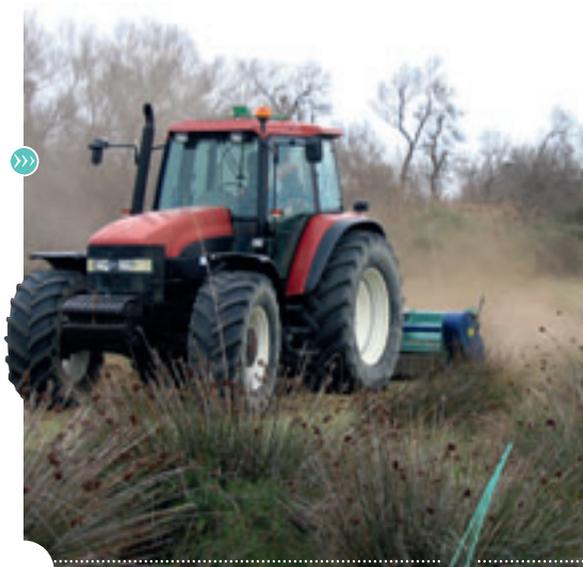
Les conditions de température et de lumière en fin de printemps et début d'été (20 à 25°C, 10h de nuit, 14 h de jour) sont optimales pour la germination du Jonc piquant. L'irrigation tardive des parcours à cette période lui offre ainsi des conditions très favorables, permettant une germination rapide et le bon développement des jeunes plantules (stades fragiles).

Un faible couvert végétal ou la présence de sol nu (dans le cas par exemple d'un fort piétinement) facilite la germination.

5 / Modes de gestion

■ Ce qui peut être fait

- **Pratiquer des coupes de la plante à ras du sol** (inférieure à 5 cm) qui détruiront ainsi l'ensemble des bourgeons pouvant donner de nouvelles tiges, en s'assurant que les parties périphériques des individus (souvent négligées) ont également subi la coupe rase. Le broyeur doit être robuste pour éviter l'usure et la casse ; l'utilisation d'un broyeur forestier est conseillée.
- **S'assurer que la gestion pratiquée sur le milieu n'est pas en cause** dans la venue et le développement du Jonc piquant (fortes charges temporaires ayant dégradé le couvert, maintien d'humidité résiduelle au printemps et en été par l'introduction d'eau, ...). Si oui, modifier cette gestion.
- **Pratiquer un arrachage mécanique des individus** (touffes). Celui-ci sera d'autant facile que l'individu sera jeune. Cette méthode présente cependant l'inconvénient d'endommager le milieu par la création d'excavations. La mise à nu de larges portions de sol et son brassage peuvent d'autre part déclencher la mise à germination de nombreuses graines offrant de nouvelles possibilités de colonisation au Jonc piquant. Cette méthode fastidieuse peut se révéler coûteuse si les individus sont nombreux et de taille conséquente.



- **Surveiller et éradiquer toute installation** de nouveaux individus et pratiquer des coupes avant floraison ce qui évite la production de nouvelles graines. La fauche (ou girobroyage) préventive (annuelle) des refus est également une pratique à recommander.

Ce qu'il faut éviter

- **Favoriser l'apparition de sol nu et/ou dégradé** (par exemple charges de pâturage non contrôlées, arrachage mécanique).
- **Pratiquer des irrigations tardives** (fin de printemps - début été) en particulier lorsque le couvert végétal est peu recouvrant ou en présence de sol nu.
- **Pratiquer un brûlis** : brûler les touffes au printemps détruit temporairement les parties aériennes, mais de nouvelles tiges apparaissent dès l'automne.
- **Laisser se reproduire les plantes déjà présentes**



Le Jonc maritime

“jounc”

Juncus maritimus

1/ Descriptif de l'espèce

Le Jonc maritime est une plante vivace, possédant une forte multiplication végétative. Il produit des tiges nombreuses et robustes pouvant atteindre un mètre de hauteur. Ses fortes capacités de multiplication végétative lui permettent de coloniser rapidement l'espace. L'inflorescence* se termine par une bractée* piquante mais peu rigide.

2/ Ecologie

Le Jonc maritime se développe dans les milieux littoraux, sur des sols temporairement inondés ou humides (nappe peu profonde), doux jusqu'à saumâtres.

Il tolère des salinités relativement élevées pour sa germination comme pour son développement (supérieure à 9 pour mille) et sa croissance ne s'interrompt qu'à partir de 30 pour mille. L'augmentation des températures (jusqu'à 25°C) accroît le taux et la vitesse de germination. L'alternance d'eau douce et d'eau salée stimule la germination. La croissance et la colonisation spatiale sont favorisées par la présence d'une fine lame d'eau.

En Camargue, le Jonc maritime colonise principalement les terres basses inondables en hiver, quelles soient naturelles (en arrière des cordons dunaires ou en bordure de marais) ou anciennement agricoles. Il peut également être présent par touffes éparses sur les terres plus hautes mais montre, dans ce cas, des capacités de colonisation restreintes.

3/ Cycle biologique

- **Germination** : la température optimale se situe autour de 26°C ; elle est inhibée par les températures faibles (inférieures ou égales à 5°C) ou élevées (35°C et au delà). La germination est peu affectée par l'augmentation de la salinité pour des photopériodes* de printemps/été (10h nuit, 14 h jour) ; et dans ces conditions les taux de germination sont encore très élevés jusqu'à des concentrations en sel de 20 pour mille. La germination est par contre fortement affectée par l'augmentation de la salinité pour des photopériodes automnales (12h nuit, 12 h jour). Le pouvoir germinatif des graines est très variable selon les années.
- **Croissance végétative** : le Jonc maritime possède une croissance rapide. La présence de rhizomes* traçants lui confère une importante capacité de colonisation spatiale.
- **Floraison** : elle a lieu de juin à juillet.
- **Production de graines** : elle est très irrégulière d'une année à l'autre. Les graines sont mures en août.



4/ Facteurs favorisant son installation

Des sols peu salés, faiblement inondés ou saturés en eau au cours du printemps, présentant un couvert herbacé peu dense et/ou endommagé, réunissent des conditions particulièrement favorables à l'installation et au développement de cette espèce.

5/ Modes de gestion

Le Jonc maritime est une espèce difficile à contrôler et peu de méthodes s'avèrent efficaces. Certaines techniques testées en Camargue ont cependant donné des résultats encourageants.

— Ce qui peut être fait

- **Pratiquer des fauches précoces** (fin d'hiver) qui en réduisant les tiges de Jonc permettent à d'autres espèces, pastoralement plus intéressantes, de se développer. Pour être efficace, cette pratique doit être systématiquement répétée au cours de l'année et ce sur plusieurs années. L'effet est grandement amélioré s'il est suivi au printemps par un pâturage des jeunes repousses. Dans ce cas la pression de pâturage doit être forte car les animaux ne consommeront notablement l'espèce que dans la mesure où ils seront contraints de le faire. La fauche printanière permet d'empêcher la fructification.
- **Modifier les conditions de milieux** si possible en maintenant un assèchement du sol prolongé au printemps et en été plusieurs années consécutives. Dans ce cas l'addition de fauches et/ou de pâturage précoces (hiver, tout début de printemps) augmenteront grandement l'efficacité du traitement.
- **Pratiquer un arrachage.** Cette méthode ne peut être appliquée que ponctuellement sur des enjeux particuliers (menaces pour des espèces rares par exemple). Elle n'est pas applicable dès lors que des superficies conséquentes sont concernées. Elle peut être réalisée manuellement pour les jeunes pieds mais nécessite des interventions mécaniques pour les pieds plus âgés formant des touffes. La destruction des touffes n'affecte pas la banque de graines, il est donc nécessaire de surveiller d'éventuelles germinations



facilitées par la présence de sol nu résultant de la destruction des touffes mais également d'éviter la mise en place de gestions favorisant ces germinations. Afin de limiter la banque de graines, l'arrachage doit être pratiqué avant la floraison.

- **Labourer.** Cette méthode très destructrice doit, si possible, être évitée pour les milieux naturels. Le labour provoque le déracinement des touffes et entraîne la mort de celles-ci dès lors qu'il est suivi d'un assèchement de la parcelle pendant plusieurs mois. L'installation d'un couvert herbacé dense augmente l'efficacité de la méthode. La complexité réside dans le fait de devoir favoriser le développement d'un couvert herbacé sans parallèlement créer les conditions d'un redémarrage ou de la germination du Jonc maritime. Un semis d'espèces pastorales peut être réalisé pour compléter le traitement (à proscrire en milieu naturel).



○ Suivi de végétation

- **Réaliser un étrépage* du sol.** Cette méthode est applicable pour de petites superficies. Elle doit cependant être évitée dans les milieux naturels et n'est pertinente que pour des peuplements denses et continus. Elle consiste à décaisser et exporter le sol sur 10 à 20 centimètres de profondeur. Elle donne d'assez bons résultats à moyen terme, à condition de surveiller les germinations éventuelles et une fois encore d'éviter des gestions de l'eau favorables au Jonc maritime. Elle est coûteuse et se révèle très perturbatrice pour le milieu. Comme pour le traitement précédent, un semis d'espèces pastorales peut être réalisé pour compléter le traitement (à proscrire en milieu naturel).

Ce qu'il faut éviter

- **Disquer** ne permet pas l'éradication des rhizomes* dans le sol et est, au contraire, susceptibles de favoriser la multiplication végétative et la reprise des touffes.
- **Favoriser l'apparition de sol nu** et ou dégradé (par exemple par un pâturage inadapté ou un arrachage mécanique non suivi d'un contrôle stricte des nouveaux semis éventuels).
- **Maintenir des conditions d'humidité tardive** par l'irrigation sur des sols dont le couvert herbacé est non ou peu recouvrant. La pratique de fauches de printemps ou de brulis seuls, sans associer des assèchements prolongés, se révèle inefficace à contrôler l'espèce.

Les massettes

“boutards”

Typha angustifolia, *Typha domingensis*,
Typha latifolia, *Typha laxmanii*,

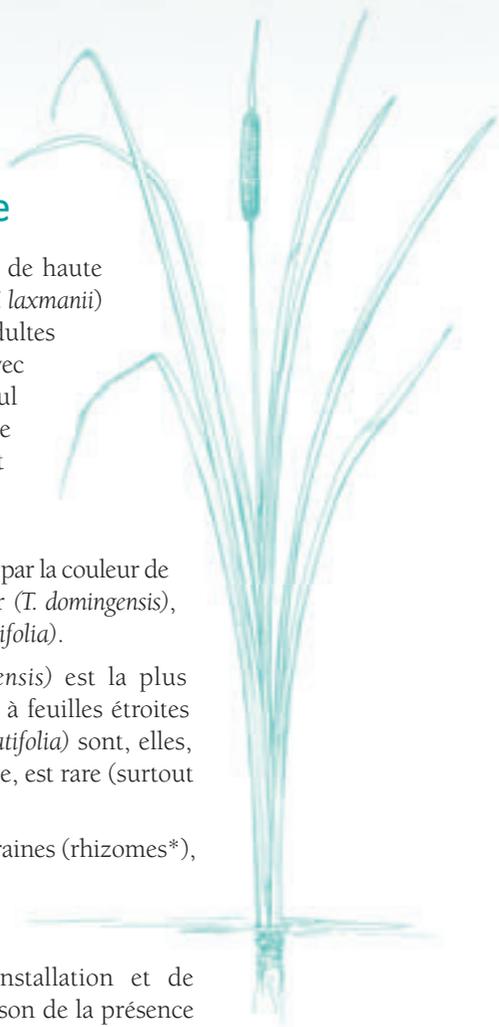
1' Descriptif de l'espèce

La Massette est une plante vivace de haute taille (supérieure à 2m, à l'exception de *T. laxmanii*) à forte multiplication végétative. Les adultes sont dotés d'une tige robuste et ronde, avec des feuilles linéaires disposées en un seul plan. L'inflorescence* est constituée de deux épis plus ou moins étroitement superposés, l'épi femelle en dessous et le mâle, éphémère, au dessus.

Les grandes massettes se distinguent par la couleur de leur épi femelle à maturité : marron clair (*T. domingensis*), cacao (*T. angustifolia*), ou noirâtre (*T. latifolia*).

La Massette australe (*T. domingensis*) est la plus commune en Camargue. Les massettes à feuilles étroites (*T. angustifolia*) ou à feuilles larges (*T. latifolia*) sont, elles, moins répandues. *T. laxmanii*, plus petite, est rare (surtout présente sur le Plan du Bourg).

Munies d'un réseau de tiges souterraines (rhizomes*), permettant une multiplication rapide par bouturage racinaire, les massettes sont capables de coloniser rapidement l'espace, limitant les possibilités d'installation et de développement d'autres espèces. En raison de la présence de composés toxiques (terpènes) dans ses tissus pendant la saison de croissance, elles sont très peu consommées par les herbivores domestiques qui les évitent jusqu'en fin d'été.



2/ Ecologie

Les massettes sont des espèces caractéristiques des milieux humides ouverts. Elles se développent dans les mares, les marais, les étangs peu profonds et les fossés, préférentiellement dans les endroits où l'eau est stagnante. Elles s'installent à la faveur d'une suppression du couvert végétal en présence d'eau résiduelle mais peuvent coloniser les bordures de lacs jusqu'à des profondeurs de plus d'un mètre.

En Camargue, les massettes se développent dans les terres basses, où la salinité du sol est faible ou nulle, lorsqu'une fine lame d'eau est maintenue jusqu'à la fin du printemps ou en début d'été. La tolérance à la salinité et les préférences hydrologiques (hauteur d'eau, durée d'inondation) sont sensiblement différentes selon les espèces. L'espèce la plus commune en Camargue (*T. domingensis*) est adaptée à des exondations saisonnières, à une grande variabilité des hauteurs d'inondation et à des eaux faiblement saumâtres.

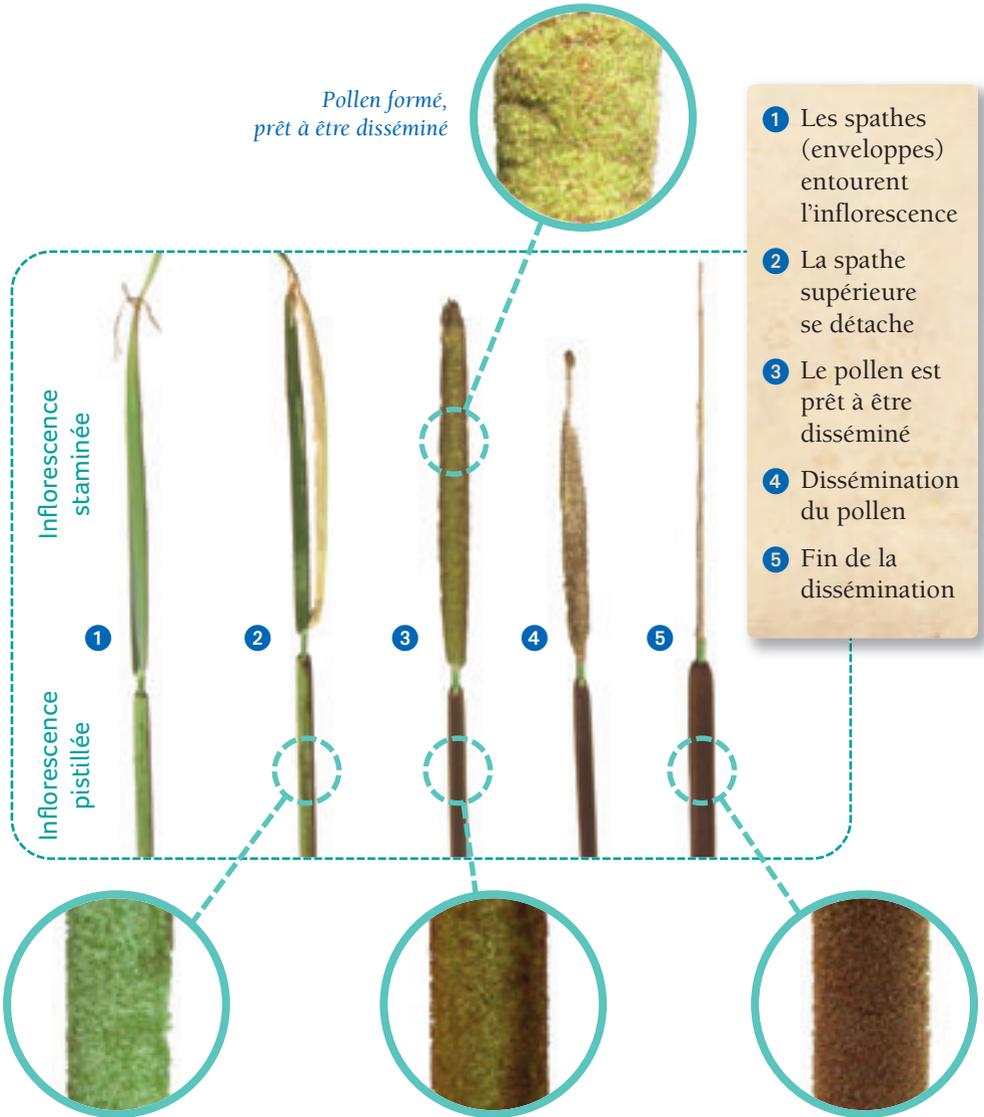
3/ Cycle biologique

- **Germination** : elle a lieu de mars jusqu'en fin d'été. La germination est favorisée par de fortes températures (entre 25 et 30°C pour *T. domingensis*) et une forte insolation (la diminution du taux d'oxygène améliore la germination aux faibles températures). Elle a lieu sous de faibles hauteurs d'eau douce ou très peu saumâtre.
- **Croissance végétative** : la croissance aérienne de la plante s'effectue rapidement mais le plein développement des rhizomes et donc la colonisation végétative, ne s'effectue pas avant le début de l'été, après la floraison. Les nitrates favorisent la production de biomasse souterraine (rhizomes*), mais non les phosphates.
- **Floraison** : elle débute en mai et se poursuit jusqu'en août. Les épis femelles changent de couleur au cours de la floraison. Ce changement de couleur est un indicateur de l'état des réserves énergétiques dans les rhizomes, alors au minimum. Le moment de faiblesse des réserves énergétiques se situe peu avant que le pollen soit formé.



Évolution de l'inflorescence

Les photos ci-dessous permettent de repérer le changement de couleur de l'inflorescence* de la Massette, qui indique l'état des réserves énergétiques dans les rhizomes*. Le moment de faiblesse se situe entre les étapes 2 et 3, peu avant que le pollen soit formé.



- **Production de graines** : une inflorescence* de massette peut produire jusqu'à 250 000 graines qui gardent leur capacité germinative plusieurs années. Ces graines, de très petite taille, sont essentiellement dispersées par le vent, potentiellement sur de longues distances.



4/ Facteurs favorisant leur installation et leur maintien

Pour germer, les graines de massettes exigent un fort ensoleillement et des qualités de lumière particulières, souvent réalisées dans des eaux boueuses. Une faible lame d'eau en présence d'un pâturage destructurant le couvert végétal (piétinement) constitue ainsi les conditions propices à l'installation de l'espèce.

Si une hauteur d'eau supérieure à 30 cm réduit la capacité des bourgeons et des tiges à se développer, une faible lame d'eau favorise le développement des individus, notamment lorsque les températures sont élevées. Les massettes réagissent très positivement à l'enrichissement en nutriments de l'eau (fèces* par exemple).

Deux caractéristiques de la biologie des massettes sont à considérer pour le contrôle de ces espèces :

- Les rhizomes* et les stocks de réserves qu'ils contiennent permettent de surmonter des stress importants et favorisent une repousse rapide au printemps,
- La production d'un grand nombre de graines dispersées par le vent et capables de germer dès que les conditions sont favorables.

5/ Modes de gestion

Ce qui peut être fait

Dans tous les cas, la suppression des massettes doit, pour être durable, s'accompagner d'une gestion favorisant le recouvrement par d'autres espèces. Il s'agit d'une opération complexe et contraignante puisqu'elle nécessite que soient modifiées les conditions d'irrigation, comme de pâturage. L'introduction d'eau dans la parcelle pendant les mois les plus chauds est à proscrire, surtout sur sol nu. Le pâturage ne doit pas être introduit immédiatement afin que la communauté végétale nouvellement installée soit en mesure de se développer. Il doit être faible dans un premier temps pour ne pas favoriser l'apparition de sol nu.

- **Pratiquer la coupe suivie d'une inondation.**

Cette méthode, peu perturbatrice pour le milieu, pour être efficace doit être appliquée avec méthode.

La stratégie la moins risquée consiste à pratiquer une coupe précoce (début d'hiver) et de maintenir jusqu'au milieu du printemps une lame d'eau au dessus des tiges coupées pour entraîner leur asphyxie et celle de leurs rhizomes*. Une profondeur supérieure à 10 cm permet également d'éviter les germinations à partir de la banque de graines du sol et ce jusqu'au milieu du printemps. L'absence d'oxygène est délétère pour l'ensemble de la plante et notamment pour le système rhizomateux. Il est préférable après cette inondation d'assécher rapidement la parcelle afin que les éventuelles nouvelles plantules s'installent au cours de cette phase d'assèchement ne puissent survivre.

Une stratégie plus risquée, mais qui pourrait être plus efficace, consiste à pratiquer une coupe plus tardive, à la fin du printemps, lorsque les réserves énergétiques des rhizomes sont au plus bas. Ce stade se situe au moment de la floraison, au moment du changement de couleur des inflorescences* (cf. figure 2 page 18). Cette coupe doit également être suivie par une inondation longue pour asphyxier les plantes et les rhizomes puis un assèchement selon les modalités précédemment décrites. Cette stratégie comporte deux risques. D'une part, la phase d'assèchement du sol correspond à la période de hautes températures recréant les conditions les plus favorables pour la germination. D'autre part, la repousse après la coupe peut être rapide permettant aux tiges d'émerger et d'avoir à nouveau accès à l'oxygène de l'air. Cette stratégie ne doit être employée que dans la mesure où la maîtrise de l'irrigation est totale permettant un assèchement rapide et rigoureux de la parcelle.



- Assécher la parcelle en fin de printemps et jusqu'à l'automne en l'accompagnant d'un pâturage et/ou d'une coupe estivale

Pour être pleinement efficace, cette méthode doit être répétée plusieurs années.

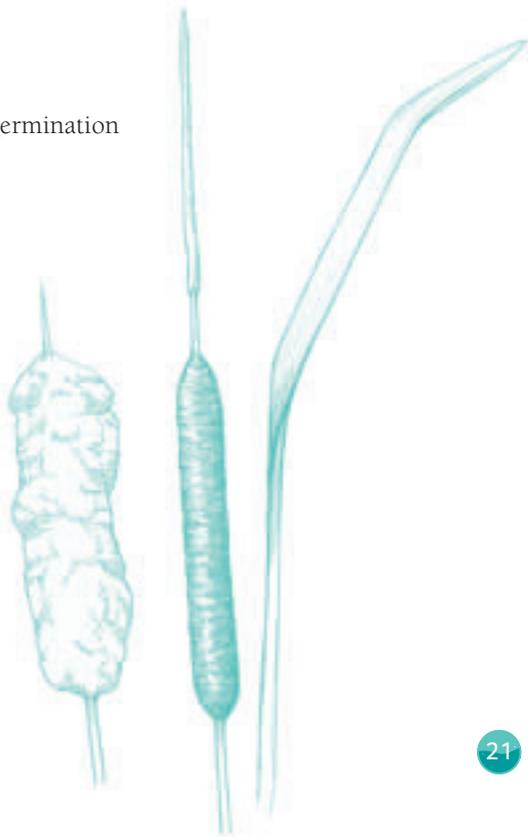


○ *Assec estival avant pâturage / après pâturage*

■ Ce qu'il faut éviter

Créer des conditions favorables à la germination des graines, c'est-à-dire :

- **Maintenir des sols saturés ou avec une très faible lame d'eau en fin de printemps et en été, procéder à des gestions hydraulique et pastorale instables** (forte variabilité de la hauteur de la lame d'eau et de la pression de pâturage)
- **Favoriser les sols nus ou dégradés** en particulier par le piétinement des animaux, les faibles reliefs du sol, notamment ceux créés par les empreintes de sabots, pouvant constituer des sites préférentiels de germination.



Le Tamaris

“*tamarisso*”

Tamarix gallica



1/ Descriptif de l'espèce

Le Tamaris est un arbuste susceptible de dépasser 5 mètres de hauteur, à croissance rapide (plus d'un mètre par an). Les rameaux grêles portent des feuilles en forme d'écaillés excrétant des cristaux de sel qui s'accumulent à leur surface puis tombent sur le sol au fur et à mesure de la saison. Les branches, capables de produire des racines adventives*, facilitent la reproduction par marcottage* et bouturage, les racines superficielles produisent des drageons*. Les inflorescences* produisent de petites fleurs blanches ou roses.

2/ Ecologie

Le Tamaris est favorisé par une forte hydromorphie* (il supporte une submersion longue à semi-permanente des sols), le faible recouvrement de la végétation et des sols à granulométrie fine (argile, limons, sable fin). Il se développe préférentiellement dans des milieux soumis à des inondations temporaires de faible intensité avec un abaissement estival des niveaux d'eau. Un système racinaire s'adaptant à la profondeur de l'eau lui permet de puiser aussi bien l'eau en profondeur que dans les horizons les plus superficiels du sol. Le Tamaris possède en effet une racine principale verticale qui peut descendre jusqu'à 3m de profondeur et un réseau adaptatif de racines secondaires horizontales. Ce système lui confère une forte résistance à de longues

périodes de sécheresse ou à un assèchement périodique de la nappe. La germination et la croissance sont peu affectées par de faibles salinités : les plantules sont capables de se développer jusqu'à des concentrations en sel de 30 pour mille. Les conditions en bordure de marais, le long des canaux, à proximité du littoral dans des conditions saumâtres, lui conviennent particulièrement.

- **Modifications des conditions de milieu** : une fois installés, les tamaris sont susceptibles de provoquer des changements physico-chimiques du milieu qui favorisent leur maintien.
- **Allélopathie*** : le Tamaris sécrète une sève chargée en sels qui s'accumulent à la surface du sol avec la chute des feuilles. La croûte superficielle ainsi formée prévient la germination et réduit la survie des plantules d'autres espèces.
- **Modification des conditions hydriques** : les tamaris sont susceptibles de modifier les conditions hydriques à leur voisinage. En abaissant la disponibilité en eau, ils peuvent empêcher l'installation ou la survie de jeunes individus d'autres espèces.
- **Production d'une litière importante** : la litière formée par la chute des feuilles de Tamaris peut créer des conditions limitantes pour les espèces dont les plantules ont besoin d'un éclaircissement important pour germer. Le caractère inflammable de cette litière est un atout pour le Tamaris en raison de sa capacité à redémarrer après passage du feu.

3/ Cycle Biologique

- **Germination** : elle s'effectue du printemps à l'automne sur des sols saturés. Le taux de germination est élevé lorsque les températures sont comprises entre 15 et 30°C. Il chute rapidement en deçà et au-delà.
- **Floraison** : la reproduction sexuée peut avoir lieu la première année mais le plus généralement la production de fleurs a lieu à partir de la 3^e année de croissance. Cette floraison a lieu de mai à août, le plus généralement en juin et juillet en Camargue.



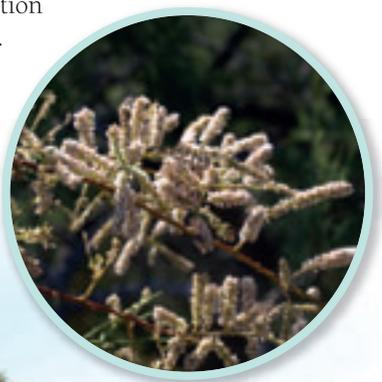
○ le Tamaris est une espèce possédant de fortes capacités reproductives la rendant difficile à contrôler une fois installée.

- **Multiplication végétative** : durant la croissance, de nombreux rejets sont produits à la base des individus, sur la souche. Cette production est favorisée par des événements tels que des brûlis, des coupes ou l'application d'herbicides. Le bouturage quant à lui, peut avoir lieu du printemps à l'automne, dès la première année si les conditions sont favorables (forte humidité du sol). Les bourgeons racinaires peuvent donner naissance à des drageons*.
- **Production de graines** : un individu âgé de quelques années peut produire 600.000 graines, de petite taille (0,2 mm de diamètre, 0,5 mm de long) et munies d'une aigrette de poils soyeux qui facilite la dispersion par le vent ou par l'eau. La viabilité des graines ne dépasse pas 2 mois et il n'y a donc pas de persistance d'une banque de graines entre années.

4/ Facteurs favorisant son installation

La germination et la survie des plantules nécessite la présence d'un sol saturé d'eau. Une inondation prolongée provoque cependant leur mortalité.

De nouveaux clones* peuvent être produits par marcottage* (production d'un nouvel individu à partir de l'enracinement de branches touchant le sol).



5/ Modes de gestion

Le contrôle des tamaris après développement est difficile nécessitant des techniques perturbatrices pour le milieu; le contrôle doit donc d'abord se faire en amont, en évitant de créer les conditions favorables à leur installation (lame d'eau instable, maintien d'un sol saturé).

■ Ce qui peut être fait

- **Arracher les jeunes individus** : lorsque le sol est encore meuble ; il s'agit d'une opération relativement facile à effectuer mais qui nécessite de la main d'œuvre. Elle est très efficace dans la mesure où les plantules les moins visibles ne sont pas oubliées. Elle exige donc une étroite surveillance et des interventions régulières.
- **Couper les individus puis inonder** : ce traitement ne concerne que les jeunes individus. La coupe seule conduit la plupart du temps à des échecs notamment si elle est réalisée tardivement en saison. Une coupe immédiatement suivie d'une inondation prolongée (supérieure à 4 semaines) recouvrant la totalité des individus élimine les plantules et les jeunes individus. Ce double traitement doit absolument avoir lieu au début du printemps avant dissémination des graines. Des rejets peuvent néanmoins apparaître depuis les souches.
- **Pratiquer un arrachage mécanique (+ brûlis)** : cette méthode donne des résultats satisfaisants si elle est effectuée correctement. Elle comprend trois étapes : ① coupe et brûlage des parties aériennes (pour empêcher la reprise par bouturage), ② labour du sol en profondeur (40 cm minimum) afin de sectionner les couronnes racinaires, ③ extraction des souches, celles-ci pouvant être laissées sur place à la lumière si les conditions sont sèches et le demeurent suffisamment longtemps pour entraîner la mortalité des souches. Le brûlis des souches peut être pratiqué, il évite les risques de redémarrage.
- **Pratiquer un brûlis seul** : il s'agit d'une pratique à risque. Elle est efficace en été durant les pics de chaleur, dans des conditions sèches, dans la mesure où la base du Tamaris est touchée. Dans le cas contraire, la production de rejets est fortement stimulée.



- **Assécher la parcelle** : il s'agit également d'une pratique à risque qui consiste à modifier radicalement les conditions hydrologiques de la parcelle concernée pendant une année (au moins). Dans les faits il est difficile de s'assurer que le sol soit maintenu suffisamment sec de fin février à novembre.



Ce qu'il faut éviter

- **Créer les conditions favorables à la germination, ou à la multiplication végétative du Tamaris** : en maintenant des conditions d'humidité (sol saturé) par irrigation ou inondation des sols au printemps et en été, en particulier en présence d'un couvert végétal dégradé ou de sol nu.
- **Laisser se développer les individus alors qu'ils sont encore jeunes**



Les chardons

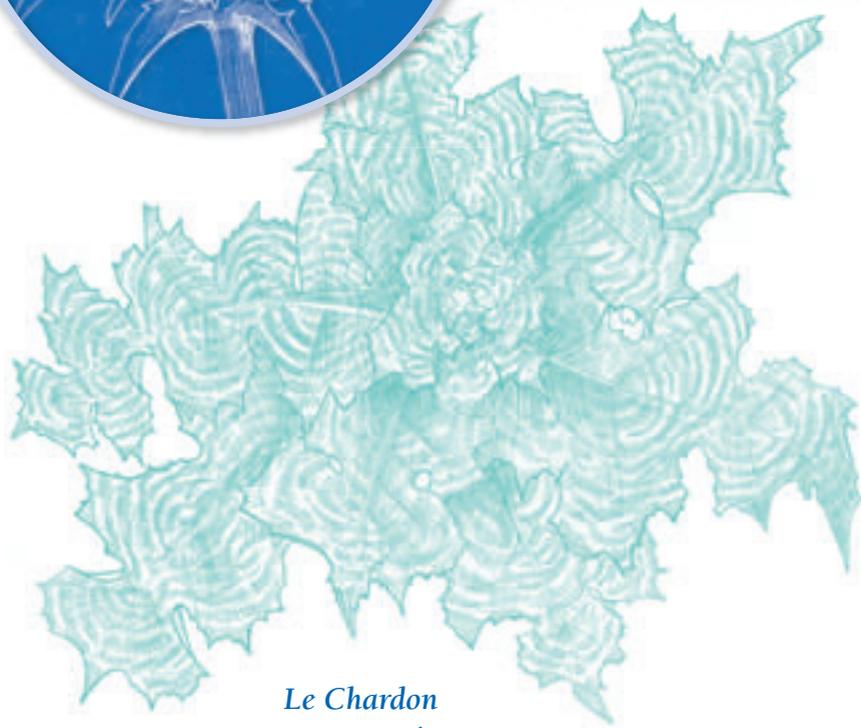
“cachofles”

- **Le Chardon des champs,**
Cirsium arvense
- **Le Chardon marie,**
Silybum marianum
- **La Centaurée**
chausse-trappe,
Centaurea calcitrapa
- **Le Chardon lancéolé,**
Cirsium vulgare

1/ Descriptif des espèces

Bien qu'au sens strictement botanique seul le genre *Carduus* soit un chardon, l'usage regroupe également sous cette dénomination de nombreuses espèces épineuses, principalement des astéracées (composées), notamment les genres *Cirsium* (les cirses), *Silybum* (Chardon marie). Nous avons également inclus ici sous cette dénomination la Centaurée chausse-trappe. Ces quatre principales espèces de “chardons” des parcours de Camargue présentent toutes des épines et une inflorescence* en forme de capitule* (fleurs serrées les unes contre les autres et insérées sur un réceptacle commun). Elles se différencient facilement par leur port, la morphologie de leur inflorescence et de leur feuillage.





*Le Chardon
marie*





*Le Chardon
lancéolé*



○
*La Centaurée
chasse-trappe*





*Le Chardon
des champs*

	Centaurée chasse- trappe	Chardon des champs	Chardon lancéolé	Chardon marie
Port de la plante	dressé, très ramifié	dressé, tige anguleuse ramifiée	dressé, tige droite élancée, ramifiée avec de larges ailes épineuses	dressé
Hauteur	20 à 60 cm	50 à 100 cm	50 à 150 cm	40 à 180 cm
Couleur des feuilles	vertes brillantes	face supérieure : vertes plus ou moins velues. face inférieure : pilosité blanchâtre	vertes, face supérieure couverte de petites épines	feuilles marbrées de blanc.
Morphologie de la feuille				
Couleur de l'inflorescence*	purpurine	rose violacé	purpurine	pourpre
Morphologie de l'inflorescence*				

2/ Ecologie

Les chardons se développent sur des sols riches en azote, et notamment lorsqu'ils sont soumis à un pâturage intensif. Le Chardon des champs tolère des conditions relativement humides et la présence de sel. La Centaurée chasse-trappe se développe également dans des sols argileux et peu aérés, mais plus secs. Le Chardon lancéolé préfère les sols aérés, riches en humus, saisonnièrement humides. Le Chardon marie est le moins tolérant à l'humidité et au sel et se retrouve donc sur les terres les plus hautes et les talus.

3/ Cycle biologique

Le Chardon lancéolé et la Centaurée chausse-trappe sont des plantes bisannuelles*, dont le cycle couvre 12 à 15 mois. Elles germent et forment des rosettes généralement au printemps, développent des tiges et fleurissent l'année suivante. Elles meurent après la floraison, leurs tiges sèches pouvant rester dressées plusieurs mois. Ces deux espèces peuvent également se comporter en annuelles* : les graines germent alors au début du printemps et fleurissent en fin d'été de la même année. La Centaurée chausse-trappe peut exceptionnellement fleurir et fructifier 2 ans après sa germination.

Le Chardon marie est une annuelle* d'hiver, dont le cycle se déroule sur une durée de 6 à 9 mois. Ses graines germent et produisent une rosette à l'automne, la tige florifère* apparaît à la fin du printemps et la production de graines a lieu jusqu'à l'été. S'il germe au printemps, ce qui est rare, son cycle devient bisannuel car le développement des plantules est alors plus lent.

Le Chardon des champs est une plante vivace à rhizomes*, fleurissant du printemps à l'automne. Ses graines germent préférentiellement en fin de printemps, dès sa première année de végétation.

- **Germination**

La lumière, l'humidité du substrat et des températures douces favorisent la germination des chardons. Chez le Chardon des champs, l'optimum est atteint à des températures particulièrement élevées (30°C), alors que chez le Chardon marie, le taux de germination décroît rapidement au dessus de 15-20°C.

- **Dispersion des graines**

Le fruit chez la Centaurée chausse-trappe, le Chardon des champs et le Chardon marie est muni d'une aigrette favorisant son transport par le vent. Cette aigrette est cependant caduque si bien que la distance de dispersion autour du pied mère reste généralement limitée.

- **Multiplication végétative**

Chez les chardons bisannuels, la multiplication végétative se limite à une repousse de la tige à partir de la base de la plante (le collet) quand la plante est sectionnée (jusqu'à 1 ou 2 cm sous la surface du sol).

Le Chardon des champs possède un système souterrain très développé, composé de 3 parties : des racines verticales pouvant descendre jusqu'à 2 ou 3 m de profondeur, des rhizomes horizontaux situés entre 10 et 50 cm de profondeur, et des rhizomes verticaux partant des rhizomes horizontaux. Le développement de nouveaux individus (tiges) est stimulé par la fauche des parties aériennes (levée de la dormance des bourgeons sur les rhizomes). En cas de travail du sol, de petits fragments de rhizomes sont susceptibles de donner naissance en quelques jours à un nouvel individu.

— Résumé des cycles biologiques

	Centaurée chousse- trappe	Chardon des champs	Chardon lancéolé	Chardon marie
Type biologique	généralement bisannuelle*	vivace (à rhizomes*)	bisannuelle* (parfois annuelle)	annuelle* d'hiver (bisannuelle* si germination tardive)
Période de germination la plus fréquente	printemps (parfois automne)	printemps	printemps (parfois automne)	automne (parfois hiver ou début printemps)
Durée du cycle le plus fréquent	12 à 15 mois		12 à 15 mois	6 à 9 mois
Période de floraison	printemps, été	printemps, été, automne	printemps, été	printemps, été
Mode de dispersion des graines	eau, animaux, hommes, machines	vent à faible distance (eau, animaux, machines)	vent à très faible distance (eau, animaux, machines)	vent (eau, animaux, machines)
Banques de graines : durée de viabilité	transitoire en surface 2 à 3 ans en profondeur	oui (20 ans à 1 m de profondeur)	transitoire en surface 2 à 3 ans en profondeur (15 cm)	oui (jusqu'à 9 ans)
Multiplication végétative	repousse de la tige si coupée à la base ou un peu sous la base	très importante depuis le système souterrain	repousse de la tige si coupée à la base ou un peu sous la base	
Germination, (effet de la température)	optimale à 15°C nuit et 25°C jour	optimale à 20°C nuit et 30°C jour	possible entre 10 et 30°C, optimale vers 20°C	possible à partir de 10°C optimale à 20°C

4/ Facteurs favorisant leur installation

L'installation de nouveaux individus est limitée par la présence d'un couvert végétal dense. A contrario, la présence de sol nu et une forte teneur en azote du sol favorisent l'envahissement des parcelles par les chardons. C'est notamment le cas lorsque les modalités de pâturage sont telles qu'elles dégradent le couvert végétal mettant le sol à nu et induisent d'importantes concentrations en urines et fèces*.

La présence d'eau est un facteur important pour la germination. L'arrosage de fin de printemps et début d'été des parcelles au couvert végétal dégradé, favorisent la germination et l'installation des plantules de chardons.



Envahissement de Centaurée chausse-trappe



Le Chardon marie

5/ Modes de gestion

Les méthodes permettant d'éradiquer les chardons adultes sont souvent fastidieuses à mettre en pratique et leurs effets ne sont visibles qu'après plusieurs années d'effort. Les opérations de contrôle doivent intervenir avant la production de graines.

— Ce qui peut être fait

	Centaurée chousse- trappe	Chardon des champs	Chardon lancéolé	Chardon marie
Fauche (à privilégier)	efficace si avant floraison	si possible plusieurs fois par an, pendant plusieurs années	efficace si avant la floraison et si une période d'assèchement est pratiquée consécutivement	plusieurs fauches peuvent être nécessaires pour empêcher la production de graines
Arrachage mécanique (intervention lourde)	efficace si répété plusieurs années et /ou combiné à la fauche.		efficace si répété plusieurs années et/ou combiné à la fauche pour épuiser la banque de graines.	
Disquage		efficace s'il a lieu en fin d'été-début d'automne : le système racinaire n'est dans ce cas pas capable de survivre à l'hiver		

La Filaire

“taradèu”
*Phillyrea
angustifolia*



1/ Descriptif de l'espèce

Cet arbuste de 2 à 3 mètres de haut dispose d'une forte capacité à produire des rejets à partir de bourgeons dormants situés sur le haut de la souche à demi enterré (lignotuber*). La Filaire possède, en proportions relativement équivalentes, des individus mâles qui ne produisent que du pollen et des individus hermaphrodites qui produisent également des fruits. L'aptitude de la Filaire à coloniser plus fortement l'espace en Camargue que dans d'autres régions méditerranéennes pourrait, en partie, provenir de la possibilité pour des individus hermaphrodites de se reproduire même isolés (l'auto-compatibilité* du pollen a été observée en Camargue) alors qu'elle n'est généralement pas possible.

2/ Ecologie

La Filaire tolère de faibles salinités et peut supporter des conditions sévères de sécheresse. En Camargue, les terres les plus hautes (cordons dunaires, pelouses) sont des milieux propices à son installation. Cette installation est souvent consécutive à des changements dans la gestion du milieu, comme la modification des modalités de pâturage. Son extension et la colonisation des pelouses en Camargue sont notamment liées à la disparition de l'élevage ovin. Le récent effondrement des populations de lapins en Camargue pourrait également favoriser l'expansion des filaires.

3/ Cycle biologique

- **Germination** : elle a lieu au printemps. Le taux de germination est généralement très faible. La germination est favorisée par le passage dans le tube digestif des oiseaux (passereaux) qui disséminent les graines.
- **Floraison** : elle a lieu de mars à mai sur les rameaux âgés d'au moins un an.
- **Production de graines** : les fruits apparaissent en mai et atteignent leur maturité à l'automne. Leur production varie fortement entre années. Noirs à maturité, ils ne contiennent qu'une seule graine.



4/ Facteurs favorisant son installation

La germination est favorisée par un couvert végétal peu recouvrant. A contrario un couvert herbacé dense est un obstacle à l'installation des plantules. L'ouverture du couvert végétal par le piétinement suffit à créer un site favorable à l'installation de la Filaire. Par leur mode de pâturage, les bovins (coup de langue ne permettant pas d'arracher les jeunes individus) et les équins (création de zones d'évitement), contrairement aux ovins, sont peu efficaces pour limiter l'installation des filaires. Un pâturage irrégulier et/ou avec une faible charge instantanée constituent ainsi un risque plus élevé de colonisation que l'absence totale de pâturage domestique.



5/ Modes de gestion

La coupe des individus adultes est un moyen de gestion peu efficace et qui demande beaucoup d'énergie, compte-tenu de la capacité de l'espèce à produire des rejets. Le lapin, se révèle être un auxiliaire efficace pour empêcher le développement des très jeunes individus.

■ Ce qui peut être fait

- **Mettre en place un pâturage ovin et/ou caprin** : les chèvres ou les moutons, qui broutent davantage les ligneux que les bovins et les équins montrent, chacun une plus forte aptitude à contrôler la Filaire (consommation des individus adultes par la chèvre, et des plantules et rameaux par les moutons)
- **Pratiquer un pâturage tournant avec une forte charge instantanée** : Une forte charge instantanée maintenue quelques jours suffit à assurer la destruction des très jeunes filaires. Cette méthode ajoute à la consommation directe par les animaux, la destruction mécanique par le piétinement. Cependant un impact sur le couvert herbacé est possible. C'est pourquoi ces fortes charges doivent être limitées dans le temps (surveillance nécessaire). Cette limitation de la durée de présence des bêtes évitera l'augmentation du sol nu et également de fortes concentrations en azote par les déjections susceptibles de favoriser le développement d'espèces rudérales*/nitrophiles* indésirables.
- **Gyrobroyer et pâturer** : En l'absence d'un maintien d'une forte charge instantanée, seuls les caprins sont susceptibles de contrôler durablement les repousses après gyrobroyage.
- **Contrôle mécanique préventif ou sur de très jeunes individus**. Cette méthode efficace permet de ne pas endommager le couvert herbacé. Elle doit être appliquée le plus tôt possible dès que les signes d'une colonisation sont tangibles (présence de quelques individus). Elle consiste à pratiquer des coupes régulières (chaque 2 ou 3 années) du couvert herbacé pendant la saison de repos (hiver). Elle peut à elle seule suffire à empêcher la colonisation par la Filaire. Les individus échappant au contrôle, dès lors qu'ils sont très peu nombreux et encore de petite taille, peuvent être retirés manuellement à l'aide d'un louchet.



Installation de la Filaire en l'absence de pâturage (exclos expérimental)

Conclusion

La gestion des parcours extensifs dans un climat contrasté et exigeant est un défi pour l'éleveur et/ou le gestionnaire d'espace naturel.

■ **La fauche (ou le gyrobroyage) à pratiquer avant la floraison**

La fauche, en addition du pâturage, peut être un complément utile, dès que les espèces refus apparaissent. La fauche vise deux effets : réduire la vigueur des plantes (en particulier vivaces) et empêcher la production de graines. Le calendrier de la (ou des) fauche(s) doit être adapté en conséquence.

La fauche est un facteur d'homogénéisation du couvert végétal permettant de contrôler l'expansion d'espèces non désirées et favorise ainsi la reprise d'espèces moins compétitives mais d'avantage souhaitées. Son efficacité dépend du type de refus (moins pertinente sur les espèces à rejets ou à rhizomes* profonds) et de la gestion appliquée par la suite (charge pastorale, inondation). Il peut s'agir pour certains refus d'une opération délicate qui dépend, par exemple, de la hauteur de coupe. Elle doit donc être raisonnée par espèce et en fonction des modes de multiplication végétative. La période de fauche influence fortement la nature du couvert végétal. La période d'intervention doit donc être soigneusement choisie en fonction de la spécificité du lieu et des objectifs en matière de couvert. La fauche ou le gyrobroyage sont susceptibles de produire une importante litière qu'il conviendra éventuellement d'exporter afin de faciliter le développement d'un fond pastoral.

■ **Le pâturage tournant : un mode de pâturage adapté à la problématique des refus**

Le pâturage semi-extensif tel qu'il est pratiqué en Camargue est propice au développement des refus. En effet les animaux sont peu ou non contraints dans leur choix d'utilisation du parcours et demeurent présents sur une longue période. Les dégradations s'expriment notamment par le développement de taches de sol nu qui seront des zones préférentielles pour des colonisations ultérieures par des espèces refus, à partir desquelles elles pourront peu à peu ou rapidement envahir la parcelle.

Lorsque l'utilisation de fortes charges instantanées est possible (clôtures en conséquence), et dans la mesure où elles sont limitées dans le temps, elles peuvent alors être une excellente réponse. Cette pratique permet de forcer les herbivores domestiques à consommer les espèces de faible appétibilité et favorise donc une consommation homogène du couvert. Cela permet également de sortir le troupeau avant que le couvert végétal ne subisse des dégradations majeures.

L'introduction de l'eau : une pratique qui n'est pas sans risque

La présence d'eau permet d'augmenter ou de maintenir la production pastorale dans les périodes difficiles, déficitaires en eau. L'irrigation ou l'inondation sont ainsi largement pratiquées en Camargue. Elles augmentent la dynamique de la plupart des espèces végétales y compris celle des refus de pâturage. Le risque d'expansion des refus est augmenté lorsque les arrosages sont réalisés en présence de sol nu et/ou lorsque des semenciers sont à proximité. L'irrigation ou le maintien d'une lame d'eau demande une surveillance accrue de la végétation et la mise en place de techniques de contrôle des refus dès qu'ils apparaissent. Le risque est moindre sur une végétation continue répondant bien à l'irrigation ; inversement il est fort sur des végétations naturelles avec des cycles biologiques plus précoces et répondant moins (voir mal) à une irrigation de fin de printemps ou estivale.

L'introduction d'eau n'est jamais une action sans risque, en particulier en présence de sol nu ou peu recouvrant. Les bénéfices procurés doivent toujours être mis en balance avec les conséquences potentielles. Il s'agit fréquemment d'un dilemme entre le court et le moyen terme.

Le contrôle des refus dans les parcours de Camargue pose des problèmes complexes. Au-delà de la difficulté technique de leur gestion, le pâturage extensif est un facteur essentiel pour la conservation de la biodiversité et des paysages camarguais et doit, à ce titre, être soutenu.

Remerciements

Ce guide de gestion n'aurait pu voir le jour sans la participation des éleveurs et des gestionnaires d'espaces protégés de Camargue.

Merci

- **pour leurs conseils et remarques à :** Nicolas BECK, Jean Claude BLANC, Anne-Marie BOSC, Laurent CAVALLINI, Damien COHEZ, Christian ESPELLY, Jacques GIRAUD, Xavier GUILLOT, Luc & Marc JALABERT, Jean Laurent LUCCHESI, Jacques MAILHAN, Grégoire MASSEZ, Anthony OLIVIER, Olivier PINEAU, Jean-Louis PLO, Frédéric RAYNAUD, Georges RIBAUD, Magali SAUMADE, Pierre VADON, Hubert YONNET.
- **à la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur et aux fondations ProValat et MAVA pour leur soutien financier.**
- **à Anne Vadon, du service élevage du Parc Naturel Régional de Camargue pour son aide précieuse.**

Merci également à tous ceux qui ont bien voulu consacrer du temps à la relecture de ce document.



Lexique

- **allélopathie** : interaction entre plantes s'exerçant souvent sans contact à distance, par l'influence des substances secrétées.
- **annuelle** : plante qui boucle son cycle de développement (de la graine à la graine) au cours d'une même année
- **auto-compatibilité** : compatibilité entre les cellules reproductrices mâles et femelles produits par le même individu
- **bisannuelle** : plante qui ne boucle son cycle qu'à la faveur d'un développement empiétant sur deux années civiles
- **bractée** : feuille de taille réduite à l'aisselle de laquelle peut se développer une fleur ou une inflorescence.
- **capitule** : inflorescence dense résultant de la juxtaposition de nombreuses fleurs portées par le sommet du pédoncule floral élargi en plateau.
- **clones** : population constituée par les produits de la multiplication végétative (bouturage, marcottage), issue d'un seul individu servant de pied-mère.
- **drageon** : formation souterraine élaborée à partir d'une racine et qui différencie un bourgeon adventif à l'origine d'un individu nouveau
- **étrépage** : opération qui consiste à enlever les horizons superficiels du sol
- **fèces** : déjections animales



- **florifère** : tige florifère, tige portant les fleurs
- **hydromorphie** : supporte une submersion longue à semi-permanente des sols
- **inflorescence** : ensemble des fleurs regroupées sur le même axe d'une plante
- **lignotuber** : renflement basal à demi enterré présent chez de nombreux ligneux, possédant des bourgeons susceptibles de produire des rejets après perturbation (coupe, feu).
- **marcottage** : action qui consiste à produire de nouveaux végétaux à partir de marcotte (partie de végétal qui s'est isolée de la plante mère après avoir différenciée tous les membres d'une plante normale)
- **nitrophile** : plante se développant préférentiellement dans des stations riches en azote
- **photopériode** : durée relative de l'éclairement (proportion jour/nuit)
- **racine adventive** : racine apparaissant sur les rhizomes ou sur les parties aériennes de la plante
- **rhizome** : réseau de tiges souterraines vivace
- **rudérale** : plante qui se développe sur des sites fortement marqués par les activités humaines (terrain vague, décombres, bord de chemin)





Tour du Valat
Le Sambuc
13200 Arles - France
Tél. : + 33 (0)4 90 97 20 13
secretariat@tourduvalat.org
www.tourduvalat.org

