

Les fiches techniques du Conservatoire botanique national DES PYRÉNÉES ET DE MIDI-PYRÉNÉES

GUIDE DE
DÉTERMINATION

Les Hygrocybes de pelouses sèches pour le diagnostic terrain [littoral et étage alpin exclus]

Moins médiatisés que les orchidées, les hygrocybes sont des champignons pourtant attractifs et des bioindicateurs pertinents pour évaluer la qualité écologique des milieux agro-pastoraux (pelouses et prairies). Ils permettent d'obtenir des informations indirectes sur l'histoire écologique des sites : ancienneté d'une gestion extensive à l'échelle du siècle et absence de rupture dans les caractéristiques physico-chimiques du sol (eutrophisation, labour).



■ Prairies maigres à hygrocybes,
vallée de Campan (Hautes Pyrénées)
© Gilles Corriol/CBNPMP

Préserver
la flore sauvage
des Pyrénées
et de Midi-Pyrénées





Le genre *Hygrocybe*, comprend des champignons vivement colorés et hautement esthétiques. Malgré une biologie encore mal connue (Halbwachs *et al.*, 2013a), les *Hygrocybes* se sont montrés être des indicateurs pertinents pour le diagnostic écologique des pelouses et prairies (Arnolds, 1989, 1990, Griffith *et al.*, 2002, 2013, Corriol, 2005, Boertman, 2010). Le nombre d'espèces différentes trouvées sur un même site s'avère être un bon indicateur pour évaluer l'ancienneté (maturité) d'une part et la continuité d'un faible niveau trophique (sans rupture dans le temps par eutrophisation) d'autre part, de ces habitats agro-pastoraux. En cela, ces communautés s'avèrent être d'intéressants bioindicateurs de l'historique d'habitats agropastoraux (information pouvant être difficilement accessible par ailleurs) et de la priorité de conservation des sites les plus anciens (auxquels est subordonnée l'installation de riches biocénoses souvent méconnues et potentiellement les plus précaires). De tels travaux, de plus ou moins grande ampleur, ont ainsi été développés dans plusieurs pays d'Europe tempérée (Arnolds, 1989, Mac Hugh *et al.*, 2001, Newton *et al.*, 2003, Adamčík & Kautmanova, 2005, Ruthsatz & Boertmann, 2011, entre autres).

Bioindication

On pourra, à partir des identifications faites à l'aide de cette clé, se faire une première idée de l'intérêt d'un site à partir du tableau ci-dessous, selon le nombre de taxons différents d'*Hygrocybes* observés. Pour un travail d'inventaire réaliste, et pour limiter les sources potentielles d'hétérogénéité, le périmètre évalué doit potentiellement avoir un même historique de gestion (parcelle ou ensemble de parcelles avec une cohérence spatiale, correspondant à une même unité de gestion), et une surface ne dépassant pas quelques hectares. A titre indicatif, l'effort de prospection adéquat pour un site très riche de 1,5 ha prend 3 heures à une personne seule expérimentée.

Certaines espèces semblent plus exigeantes et sont aujourd'hui particulièrement rares. Une indication de valeur patrimoniale intrinsèque est indiquée pour les espèces dont nous avons une expérience suffisante : [EE] (très élevée), [E] (élevée), [M] (moyenne), [F] (faible), [?] (inconnue).

Remarques préliminaires

Le genre *Hygrocybe* est relativement accessible. Les difficultés de détermination - même si elles existent -, ne sont pas rédhibitoires pour une approche assez large sur le terrain, même sans expérience. Cette clé originale a été conçue spécifiquement dans cet esprit. Elle devrait permettre au néophyte de se faire une idée de la diversité de ses sites d'étude. Certaines espèces pourront être déterminées sur le terrain. Pour d'autres, lorsqu'il s'agit de groupes complexes (gr.) ou lorsqu'une étude plus approfondie est nécessaire, il est indiqué dans quel groupe on se situe avec la liste des espèces concernées. Volontairement, aucun taxon infraspécifique n'a été intégré. De nombreuses espèces possèdent des variations importantes de coloration de leurs carpophores, aussi, ce caractère n'est pas priorisé dans les clés. Quelques taxons d'autres genres à écologie similaire et à confusion plausible ont été également inclus dans la clé. Certaines espèces apparaissent plusieurs fois dans la clé, et les noms des espèces illustrées sont soulignés.

NOMBRE DE TAXONS OBSERVÉS	1-4	5-9	10-15	16-20	21-24	25 ET +
INTÉRÊT DU SITE	FAIBLE	MOYEN	ASSEZ FORT	FORT	TRÈS FORT	EXCEPTIONNEL

Table de bioindication basée sur le nombre d'espèces d'*hygrocybes* (au sens large de la clé)

Caractères généraux du genre

Lames typiquement épaisses et espacées, d'aspect cireux ; chair souvent fragile, parfois juteuse (cellules à latex) ; couleurs souvent vives ; voiles absents ; humicoles-endophytes sur graminoides (Halbwachs *et al.*, 2013b), oligotrophes, sensibles au intrants et particulièrement au phosphore, à installation lente (à l'échelle de décennies).

Le genre *Hygrocybe* est ici pris au sens large pour raisons pratiques et écologiques (les études moléculaires actuelles confortent la distinction du genre *Cuphophyllus* [Lodge *et al.*, 2013]).

Caractères macroscopiques importants pour l'orientation sur le terrain

Revêtements du chapeau et du pied :

- › la gélification : caractère très important, à apprécier sur des carpophores en parfait état de fraîcheur ; les revêtements gélifiés se montrent comme lubrifiés, collants ou gluants en fonction de l'importance de la gélification et de l'humidité ambiante ; dans les cas difficiles, on peut toucher le revêtement avec les lèvres après humectation pour apprécier s'il adhère ou non ;
- › lorsque les revêtements ne sont pas gélifiés, leur aspect reste diversifié : mat, brillant, opaque, translucide (laissant apparaître la striation des lames par transparence), glabre, fibrilleux, velouté, squamuleux....
- › un phénomène appelé hygrophanéité existe chez certaines espèces : le revêtement du chapeau en se déshydratant s'éclaircit en devenant opaque (progressivement, par plages), de façon irréversible.

Insertion des lames sur le pied : les lames peuvent adhérer plus ou moins sur le pied à leur point d'insertion ; lorsqu'elles n'adhèrent quasiment pas, leur insertion est ascendante et elles sont sublibres ou juste accolées au pied à son sommet (adnexées) ; elles peuvent être plus nettement soudées au pied, soit avec une petite échancrure au niveau de leur insertion (échancrées), soit d'insertion plus ou moins droite (adnées), soit largement soudées et d'insertion descendante (décurrentes).

Saveur et odeur de la chair : remarquables chez quelques espèces (lorsque nécessaire, goûter un fragment et recracher) ; pour sentir un échantillon, le couper ou le froisser légèrement et le placer au creux de la main juste sous le nez ou bien le conserver préalablement quelques minutes dans une boîte étanche.



Lames épaisses et espacées



De haut en bas, puis de gauche à droite : pied fibrilleux ; glabre ; fibrillo-floconneux



Revêtement du chapeau fibrilleux



Revêtements gélifiés



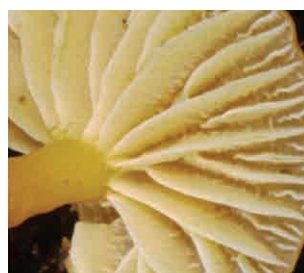
Lames sublibres



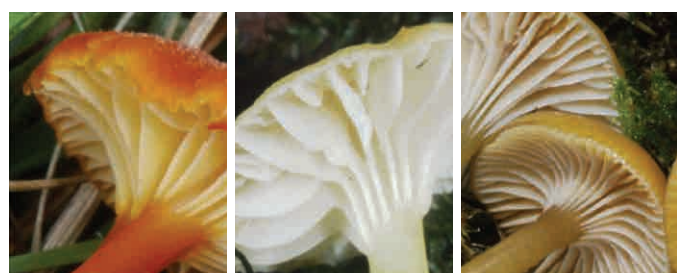
Lames échancrées



Revêtement du chapeau squamuleux



Lames adnées



Lames décurrentes



Clé préliminaire

A Chapeau conique aigu et lames ascendantes, adnexées à sublibres, marge souvent fissile avec l'ouverture du chapeau, pied à revêtement toujours sec. Clé 1 page 5

A' Chapeau convexe, parfois bassement et obtusément conique ; lames échancrées, adnées ou décurrentes.

B Pied à revêtement gélifié, d'aspect visqueux, collant ou gras sur le frais. Clé 2 page 6

B' Pied sec.

C Lames arquées-décurrentes ; couleurs peu vives (blanchâtre, brunâtre à tout au plus orangé).

D Chapeau à revêtement sec, mat, non lubrifié, généralement non strié. Clé 3 page 7

D' Chapeau à revêtement d'aspect gras ou lubrifié, brillant, strié à la marge sur le frais et +/- hygrophane. Clé 4 page 8

C' Couleurs vives (jaune, orange, rouge) et lames d'insertion variable ou bien couleurs ternes et lames non décurrentes.

E Couleurs ternes (grisâtre, brunâtre, noirâtre) ; lames échancrées, adnexées à adnées. Clé 5 page 9

E' Couleurs vives (jaune, orange, rouge) ; lames le plus souvent adnées ou décurrentes, parfois échancrées.

F Chapeau à revêtement velouté à squamuleux, jamais gélifié ni lubrifié. Clé 6 page 10

F' Chapeau à revêtement lisse ou tout au plus finement ridé, gélifié ou non.

G Carpophores assez robustes, pied large de 4-15 mm, chapeau large de (2)3-8(10) cm souvent conique ou mamelonné ; lames adnexées à adnées ou échancrées. Clé 7 page 10

G' Carpophores plus grêles, stipe large de 1-4(6) mm, chapeau large de 0,3-3,5(5) cm, convexe à plan ; lames largement adnées à décurrentes. Clé 8 page 11



Hygrocybe splendidissima



Hygrocybe coccinea

Clé 1 : chapeau conique aigu, lames sublibres

- 1** Chair noirissante à manipulation (carpophores entièrement noirs en vieillissant). *Hygrocybe gr. conica* (*conica* [F], *pseudoconica* [F], *minor* [?], *cinereifolia* [?])
- 1'** Chair immuable.
- 2** Carpophore entièrement vieux rose. *H. calyptriformis* [EE]
- 2'** Carpophore sans rose, avec des teintes jaunes ou oranges, au moins dans les lames et le pied.
- 3** Chapeau brun, contrastant avec les lames jaune vif.
H. spadicea [EE]
- 3'** Chapeau jaune à orangé-rougeâtre, sans couleur brune.
- 4** Chapeau à revêtement gélifié. *H. gr. persistens* (*persistens* [M], *konradii* [M], *subglobispora* [E])
- 4'** Chapeau sec, soyeux, parfois fibrilleux.
- 5** Pied à revêtement fibrilleux, chapeau rouge à orange. *H. intermedia* [EE]
- 5'** Pied lisse, chapeau jaune citrin à jaune verdâtre, parfois avec du orangé. *H. gr. citrinovirens* (*citrinovirens* [EE], *brevispora* [EE], *cystidiata* [?])



Hygrocybe gpe. conica



Hygrocybe calyptriformis



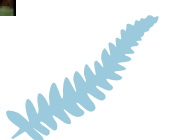
Hygrocybe konradii



Hygrocybe brevispora



Hygrocybe intermedia





Clé 2 : pied visqueux



- 6** Chapeau grisâtre, brunâtre ou blanchâtre, sans couleurs vives. *Hygrocybe irrigata* [E]
- 6'** Couleurs plus vives présentes (jaune, orange, rouge, violacé, vert).
- 7** Chair à saveur amère. *H. gr. mucronella* (*mucronella* [E], *reae* [M])
- 7'** Chair non amère.
- 8** Lames décurrentes à arête gélifiée, translucide sous la loupe (tester à l'aide d'une aiguille : l'arête résiste puis se détache du reste de la lame).
- 9** Carpophores entièrement jaune vif. *H. vittelina* [E]
- 9'** Carpophores de couleurs variables, souvent cassées (orangé-brunâtre), parfois mêlées d'olivâtres. *H. laeta* [M]
- 8'** Arête des lames non gélifiée, ces dernières adnées, adnexées ou décurrentes.
- 10** Teintes jaunes, oranges ou rouges, vives.
- 11** Carpophores assez charnus, à chapeau large de (1) 2-7 cm et pied large de 4-10 mm ; lames ventrues-ascendantes. *H. chlorophana* [M]
- 11'** Carpophores grêles, à chapeau large de 0,5-2,5 (3) cm et pied large de 1-3 mm ; lames adnées à décurrentes.
- 12** Carpophores très visqueux sur le chapeau et le pied ; lames adnées à légèrement décurrentes. *H. gr. glutinipes* (*glutinipes* [E], *aurantioviscida* [E], *subminutula* [E], *ortoniana* [?])
- 12'** Carpophores à viscosité moins forte, en particulier sur le pied qui est plus lubrifié que visqueux ; lames adnées à décurrentes. *H. gr. insipida* (*insipida* [M], *minutula* [?])
- 10'** Teintes vertes, olivâtres, bleutées, rosâtres, violacées et/ou rouges cassés (rouges briques, bruns-rouges).
- 13** Carpophores rouge brique assez constant et uniforme, sans teintes vertes. *H. perplexa* [E]
- 13'** Carpophores de couleur variable, souvent bariolé, avec du vert, de l'olive, du rose, du violacé ou du bleuâtre. *H. psittacina* [F]



Hygrocybe irrigata



Hygrocybe laeta



Hygrocybe chlorophana



Hygrocybe subminutula



Hygrocybe perplexa



Hygrocybe psittacina



Hygrocybe reae

Clé 3 : lames décurrentes, couleurs ternes et chapeau sec

14 Grosse espèce grise à lames blanches peu épaisses, à pied clavé et spongieux, à odeur cyanique ou fruitée écœurante, à chapeau 4-10 cm, mat, à marge souvent pruineuse et guttulée. *Ampulloclitocybe clavipes*

14' Espèces soit plus petites soit plus vives, soit à revêtement non mat, à lames plus nettement épaissies.

15 Carpophores petits, fragiles, à chapeau 0,5-2,5 (3) cm, à revêtement micacé à velouté, très hygrophane ; pied à revêtement lisse, polit, brillant ou floconneux ; lames souvent sombres dans les sinus à maturité.

16 Chapeau à revêtement velouté. **Genre *Camarophylloopsis***

17 Chapeau brunâtre à beige. *C. schulzeri* [EE]

17' Chapeau gris. *C. atrovelutina* [EE]

16' Chapeau à revêtement micacé. **Genre *Hodophilus***

18 Teintes jaunes présentes, au moins au niveau du pied. *Hodophilus gr. micacea* (*micaceus* [EE], *phaeoxanthus* [EE], *albofloccipes* [?])

18' Teintes jaunes absentes

19 Odeur très forte, fétide et âcre. *Hodophilus gr. foetens* [E], (*foetens* [E], *tenuicystidiatus* [?], *pallidus* [?], *subfoetens* [?])

19' Odeur non remarquable.

20 Pied couvert de flocons noirâtres contrastant fortement sur le fond beige-grisâtre. *Hodophilus atropunctus* [E]

20' Pied sans flocons ou à flocons peu remarquables. « *Hodophilus* » *phaeophyllus* [E]

15' Carpophores plus gros et plus tenaces, à chapeau (2) 4-7 (10) cm, à revêtement glabre ou fibrilleux, non hygrophane ; pied mat et fibrilleux ; lames ne devenant pas sombres [Genre *Cuphophyllus*].

21 Teintes orangées cassées à orangées-brunâtres. *Hygrocybe pratensis* [F]

21' Couleurs blanchâtres, beiges ou grisâtres.

22 Chapeau blanc à légèrement ocracé. *H. gr. berkeleyi* (*berkeleyi* [E], *borealis* [?], *ochraceopallida* [?])

22' Chapeau gris. *H. canescens* [EE]



Ampulloclitocybe clavipes



Camarophylloopsis atrovelutina



Hodophilus phaeophyllus



Hodophilus gr. foetens



Hodophilus atropuncta



Hygrocybe pratensis

Clé 4 : lames décurrentes, couleurs ternes et chapeau lubrifié [genre *Cuphophyllus*]



- 23** Teintes grises présentes dans le chapeau et les lames, parfois à reflets bleutés ou violacés.
- 24** Pied lisse, comme poli ; odeur désagréable, terreuse et saveur acidulée ou rance. *Hygrocybe lacmus* [EE]
- 24'** Pied entièrement fibrilleux blanchâtre ; odeur et saveur peu remarquables.
- 25** Base du pied franchement jaune. *H. flavipes* [E]
- 25'** Pied à base blanchâtre, sans teinte jaune évidente. *H. gr. radiata* (*radiata* [E], *rigellae* [?], *cinerea* [?])
- 23'** Chapeau à teintes blanchâtres, ocracées ou brunes ; teintes grises absentes du carpophore.
- 26** Chapeau brun. *H. colemanniana* [E]
- 26'** Chapeau plus pâle, tout au plus ocracé.
- 27** Odeur aromatique forte, caractéristique (de cuir de Russie). *H. russocoriacea* [E]
- 27'** Odeur faible, non caractéristique.
- 28** Chapeau entièrement blanc à crème, uniforme. *H. virginea* [F]
- 28'** Chapeau ocracé, au moins au disque.
- 29** Carpophores uniformément ocracé-carné. « *H.* » *cereopallida* [M]
- 29'** Chapeau ocracé-brunâtre au centre, blanchâtre, contrasté à la marge. *H. fuscescens* [E]



Hygrocybe flavipes



Hygrocybe radiata



Hygrocybe colemanniana



Hygrocybe russocoriacea



Hygrocybe virginea



« *Hygrocybe* » *cereopallida*

Clé 5 : couleurs ternes, lames non décurrentes



- 30** Odeur d'acide nitrique (proche du chlore, eau de Javel).
- 31** Chapeau à revêtement lisse, chair roussissante à rougissante à la coupe. *Hygrocybe ingrata* [E]
- 31'** Chapeau à revêtement fibrillo-squamuleux, chair immuable. *H. nitrata* [E]
- 30'** Odeur non nitreuse.
- 32** Carpophores rougissant à la manipulation et à la coupe.
- 33** Odeur et saveur de farine fraîche ou rance ; lames relativement minces et non typiquement espacées.
- 34** Carpophores robustes, à chapeau large de 5-10 cm et pied large de 10-20 mm, à 40-50 lames ; chapeau et pied brun-gris. *Pseudotricholoma metapodium* [EE]
- 34'** Carpophores plus grêles, à chapeau large de 2,5-5 cm et pied large de 4-12 mm, à 28-40 lames ; pied beaucoup plus pâle que le chapeau. *Dermoloma magicum* [EE]
- 33'** Chair sans odeur ni saveur remarquables ; lames typiques du genre, épaisses, espacées et cireuses.
- 35** Carpophores entièrement noirâtres. *Hygrocybe ovina* [EE]
- 35'** Pied et lames blanchâtres. *H. fornicata* [E]
- 32'** Carpophores non rougissants.
- 36** Odeur de farine fraîche ; lames relativement minces et non typiquement espacées.
- 37** Chapeau à tendance conique, à revêtement fibrilleux radialement. *Porpoloma pes-caprae* [EE]
- 37'** Chapeau convexe, à revêtement absolument pas fibrilleux, mat, micacé. Genre *Dermoloma* [E] (difficile)
- 36'** Pas d'odeur de farine fraîche ; lames plus typiques du genre, plus épaisses et espacées. (Si les lames sont largement adnées, revenir à 16). *H. fornicata* [E]



Hygrocybe ingrata



Hygrocybe nitrata



Pseudotricholoma metapodium



Hygrocybe ovina



Hygrocybe fornicata



Dermoloma hygrophorus



Clé 6 : chapeau squamuleux, de couleur vive



38 Odeur de miel, chapeau à revêtement légèrement feutré à légèrement squameux sur le tard.

Hygrocybe reidii [M]

38' Odeur non remarquable, chapeau plus nettement squamuleux.

39 Lames nettement arquées-décurrentes.

40 Squamules teintées de brun foncé à noirâtre. *H. turunda* [EE]

40' Squamules concolores au chapeau. *H. cantharellus* [E]

39' Lames adnées ou échancrées, parfois légèrement décurrentes par une dent, mais non arquées-décurrentes. *H. gr. miniata* (*miniata* [M], *calciphila* [E])



Hygrocybe cantharellus



Hygrocybe calciphila

Clé 7 : charnu, de couleur vive



41 Chapeau jaune à orangé.

42 Odeur de punaise, chapeau sec ou faiblement lubrifié ; pied jaune, orangé vers le sommet, glabre ; lames à maturité jaune-orangé, plus foncées que le chapeau. *Hygrocybe quieta* [M]

42' Odeur non remarquable, chapeau généralement plus nettement gélifié, pied jaune, glabre ou fibrillo-pruineux de blanc ; lames concolores au chapeau ou plus pâles (la distinction des deux espèces suivantes peu s'avérer difficile sur le terrain).

43 Chapeau conique à largement mamelonné, très hygrophane, orangé à orangé-rougeâtre, plus rarement jaune ; pied jaune, à revêtement fibrillo-pruineux de blanc, en particulier au sommet, plus pâle que le chapeau. *H. aurantiosplendens* [EE]

43' Chapeau hémisphérique puis plan-convexe, un peu hygrophane, jaune à jaune-orangé ; pied glabre ou légèrement pruineux, concolore au chapeau. *H. euroflavescens* [M]

41' Chapeau rouge vif intense.

44 Pied à revêtement entièrement fibrilleux ; chair jaune pâle, blanche au moins dans la base du pied. *H. punicea* [E]

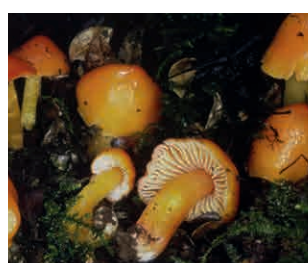
44' Pied à revêtement entièrement lisse ; chair jaune-orangé à rougeâtre dans tout le carpophore (mais du mycélium blanc peut enrober la base du pied).

45 Chapeau à revêtement sec ou à peine lubrifié, complètement lisse ; lames ventruës, étroitement adnées ; odeur de miel en séchant. *H. splendidissima* [E]. Voir photo page 4.

45' Chapeau à revêtement chagriné et nettement lubrifié ; lames largement adnées ; pas d'odeur remarquable. *H. coccinea* [M]. Voir photo page 4.



Hygrocybe quieta



Hygrocybe aurantiolutescens



Hygrocybe euroflavescens



Hygrocybe punicea

Clé 8 : grêle, de couleur vive

- 46 Odeur de punaise ; chapeau jaune à jaune-orangé, à revêtement sec ou faiblement lubrifié. *Hygrocybe quieta* [M]
- 46' Pas d'odeur de punaise ; chapeau de couleur et gélification variables.
- 47 Chair à saveur amère. *H. gr. mucronella* (*mucronella* [?], *reae* [M]). Voir page 6
- 47' Chair non amère.
- 48 Chapeau à revêtement gélifié, brillant.
- 49 Chapeau rouge à rouge orangé, à revêtement assez opaque, peu strié, finement rugueux ou veiné sous la loupe.
- 50 Chapeau rouge vif ; lames rougeâtres au moins dans les sinus. *H. coccinea* [M]
- 50' Chapeau orangé-rougeâtre se décolorant avec l'âge ; lames pâles. *H. marchii* [?]
- 49' Chapeau jaune, orangé ou rouge, à revêtement lisse, généralement strié.
- 51 Pied à revêtement initialement lubrifié (jeunes exemplaires), mais vite sec avec l'âge. *H. gr. insipida* (*insipida* [M], *minutula* [?])
- 51' Pied à revêtement sec dès le départ.
- 52 Chapeau papillé, au moins sur certains carpophores, légèrement strié. *H. subpapillata* [E]
- 52' Chapeau plan convexe, jamais papillé, à revêtement translucide, très strié. *H. gr. ceracea* (*ceracea* [M], *paraceracea* [?])
- 48' Chapeau sec, mat.
- 53 Odeur de miel ; carpophores orangé-rougeâtre, peu grêles (pied large de 2-5 mm, chapeau large de 1-5 cm). *H. reidii* [M]
- 53' Pas d'odeur remarquable ; carpophores grêles, pied large de 1-3 mm, chapeau large de 0,3-3,5 cm, généralement rouge.
- 54 Chapeau à revêtement couvert d'une pellicule brun-noirâtre caractéristique, particulièrement vers le centre ; lames largement adnées, parfois décurrentes par une dent, subconcolores au chapeau ; pied concolore au chapeau. *H. phaeococcinea* [EE]
- 54' Chapeau à revêtement parfois légèrement lubrifié dans le jeune âge, sans pellicule brune ; lames décurrentes, plus pâles que le chapeau ; pied plus pâle que le chapeau. *H. constrictospora* [E]



Hygrocybe insipida



Hygrocybe ceracea



Hygrocybe constrictospora



Hygrocybe reidii



Les pelouses à *Hygrocybes* hébergent de nombreuses autres espèces de champignons également fragiles par leurs exigences écologiques en termes de pauvreté en nutriments du sol et d'ancienneté de la pelouse. Leur étude nécessite une expertise taxinomique plus pointue, c'est pourquoi elles n'ont pas été utilisées dans le cadre de cet outil. Souvent fort esthétiques, comme l'illustrent ces quelques photographies, elles appartiennent à des familles variées : Entolomatacées, Clavariacées, Geoglossacées, Dermolomatacées.



De gauche à droite, puis de haut en bas : *Clavaria schaefferi* ; *Entoloma catalaunicum* ; *Clavaria fragilis* ; *Microglossum nudipes*

Bibliographie (Ouvrages de détermination)

BOERTMANN D. 2010 – The genus *Hygrocybe*. 2nd rev. ed. *Fungi of Northern Europe 1*. Vesterholt & co ed., 200 p.

BON M. 1990 – Flore Mycologique d'Europe. Les hygrophores. *Doc. mycol.*, Mém. hors série N°1, 99 p.

CANDUSSO M. 1997 – *Hygrophorus* s.l. *Fungi Europaei*, 6, 784 p.

Autres références (bioévaluation, écologie, phylogénie)

ADAMČIK S. et KAUTMANOVA I. 2005 – *Hygrocybe* species as indicators of natural value of grasslands in Slovakia. *Catathelasma* 11 : 11-23.

ARNOLDS E. 1989 – The influence of increased fertilization on the macrofungi of sheep meadow in Drenthe, the Netherlands. *Opera Botanica* 100 : 7-21.

ARNOLDS E. 1992 – Macrofungal communities outside forests. In : W. Winterhoff (ed.), *Fungi in vegetation science. Handbook of vegetation science*, 19(1), Kluwer, Dordrecht, pp. 113-149.

CORRIOL G. 2005 – Les mycécénoses des pelouses comme bioindicateur. Enseignements des travaux en Europe du nord et applications possibles en Midi-Pyrénées. Actes 1^{er} rencontres naturalistes Midi-Pyrénées, Cahors., 2003. Ed. Nature Midi-Pyrénées, pp. 95-99.

CORRIOL G. 2007 – Notes mycologiques sur une pelouse sèche acidiphile du *Violion caninae*, relictuelle, de plaine. *Bull. Féd. mycol. bot. Dauphiné-Savoie* 185 : 5-29.

GRIFFITH G.W. et al. 2013 – The international conservation importance of Welsh 'waxcap' grasslands. *Mycosphere* 4(5) : 969-984.

GRIFFITH G.W., EASTON G.L. & JONES A.W. 2002 – Ecology and diversity of Waxcap (*Hygrocybe* spp.) *Fungi. Bot. J. Scotl.* 54(1) : 7-22.

HALBWACHS H. et al. 2013a – The diverse habitats of *Hygrocybe* – peeking into an enigmatic lifestyle. *Mycosphere* 4(4) : 773-792.

HALBWACHS H. et al. 2013b – Hyphae of waxcap fungi colonise plant roots. *Fungal Ecology* 6 : 487-492.

LODGE D.J. et al. 2014 – Molecular phylogeny, morphology, pigment chemistry and ecology in *Hygrophoraceae* (Agaricales). *Fungal Diversity* 64 (1) : 1-99.

MAC HUGH, R. et al. 2001 – The fungi of Irish grasslands and their value for nature conservation. *Proc. Roy. Irish Acad.*, 101B (3) : 225-242.

NEWTON A.C. et al. 2003 – Status, distribution and definition of mycologically important grasslands in Scotland. *Biological Conservation* 111 : 11-23.

RUTHSATZ B. et BOERTMANN D. 2011 – Saftlinge (*Hygrocybe*) als Indikatoren alter magerer Wiesen im Großraum Trier. *Tuexenia* 31 : 153-171.

Cette fiche a été réalisée par Gilles Corriol avec la participation de Béatrice Morisson / Conservatoire botanique national des Pyrénées et de Midi-Pyrénées, dans le cadre du programme « Amélioration de la connaissance de la flore, la fonge et les habitats naturels sur le territoire de la plaine de Midi-Pyrénées » retenu par l'appel à projets sur l'amélioration et la valorisation des connaissances sur la biodiversité, cofinancé par la Région et l'Union européenne dans le cadre du PO FEDER Midi-Pyrénées Garonne 2014-2020.

Crédit photo : Gilles Corriol / CBNPMP.

Conservatoire botanique national

DES PYRÉNÉES ET DE MIDI-PYRÉNÉES

Vallon de Salut - BP 70315 - 65203 Bagnères-de-Bigorre Cedex

Tél. : 05 62 95 85 30 - contact@cbnmpm.fr

www.cbnmpm.fr



L'Europe s'engage avec le Fonds européen de développement régional

