

FORÊT • NATURE

n°
166

Outils pour une gestion
résiliente des espaces naturels



Tiré à part du Forêt.Nature n° 166 p. 26-37

CLÉ SIMPLIFIÉE DE RECONNAISSANCE DES PRINCIPALES FOUGÈRES FORESTIÈRES INDICATRICES EN WALLONIE

Céline Prévot (Forêt.Nature)



Clé simplifiée de reconnaissance des principales fougères forestières indicatrices en Wallonie

Céline Prévot
Forêt.Nature

Les fougères sont apparues sur terre bien avant les autres végétaux. Comme les autres plantes, elles ont adopté des stratégies pour s'adapter à différents milieux. Elles ne poussent pas n'importe où, par hasard. Leur présence à un endroit révèle les conditions écologiques qui y règnent. À l'aide de quelques critères accessibles, il est possible de déterminer les principales fougères rencontrées en forêt.



L'observation de la flore indicatrice permet d'estimer les ressources en eau et en éléments minéraux d'une station forestière. Ces données sont très utiles pour le gestionnaire forestier. Elles l'aident à choisir judicieusement les essences appropriées à la station, une étape-clé dans la recherche d'une forêt résiliente, durable et diversifiée.

Parmi les 223 espèces indicatrices reprises dans le « Guide d'interprétation de la flore indicatrice en forêt »¹ se trouvent 8 fougères (ainsi que 3 fougères plus rares qui sont citées pour leur caractère indicateur intéressant).

L'article propose une clé de détermination simplifiée de ces fougères forestières indicatrices. Elle se base sur plusieurs critères accessibles tels que l'allure générale de la plante, le nombre de divisions de la fronde, la forme des sores, la couleur des écailles à la base du pétiole, la couleur et la consistance de la fronde (souple, coriace...), la disposition des frondes (en touffes ou espacées le long d'un rhizome), etc. Le vocabulaire spécifique aux fougères est défini dans l'encart page suivante.

Principaux critères d'identification

Le **nombre de divisions** de la fronde est le premier critère utilisé dans la clé. Le limbe peut être entier, divisé une fois ou divisé au moins deux fois (figure 1).

La **disposition des frondes** est un autre critère d'identification : elles peuvent être espacées le long d'un rhizome ou en touffes (figure 2). La disposition en touffe est également appelée cespiteuse ou en corbeille.

La **forme des frondes** permet aussi de différencier les fougères. Elle peut être triangulaire (ou presque), ou encore de forme lancéolée (en forme de fer de lance, le limbe rétrécit progressivement des deux côtés) (figure 3).

Figure 1. Nombre de divisions possible de la fronde chez les fougères de nos régions : (1) limbe entier (langue de cerf) ; (2) limbe divisé une fois (polypode) ; (3) limbe divisé au moins deux fois (fougère femelle).



RÉSUMÉ

La présence de certaines fougères forestières donnent des informations sur les ressources en eau et en éléments minéraux d'un sol. Ces fougères sont reprises dans la liste de la flore indicatrice¹ utilisée dans le cadre du Fichier écologique des essences. L'article propose une clé de reconnaissance de ces quelques fougères, basée sur des critères simples. Il est divisé en trois parties. La première partie présente les défini-

itions des principaux termes de vocabulaire utilisés pour décrire les fougères. Les critères de reconnaissance utilisés dans la clé sont également détaillés. La seconde partie est constituée de la clé de reconnaissance simplifiée. La dernière partie se penche sur l'écologie des différentes fougères indicatrices et complète la description des fougères indicatrices.

Quelques définitions illustrées du vocabulaire descriptif des fougères

Le **limbe** est la partie élargie de la fronde.

La **penne** est la première division de la fronde, rattachée au rachis.

La **pinnule** désigne la première division d'une penne. Elle correspond à la 2^e division de la feuille.

Le **rachis** est le prolongement du pétiole dans le limbe.

La **fronde** est l'équivalent de la feuille chez une fougère.

Le **pétiole** est la partie rétrécie de la fronde, qui se situe sous le limbe.

Les **écailles** ressemblent à des mini-feuilles membraneuses disposées sur le pétiole et parfois sur le rachis.



Le **sore** est la fructification des fougères. Les sores se situent sur la face inférieure du limbe. Ils forment de petits amas d'aspect un peu granuleux, qui contiennent des milliers de spores (organes de dissémination).



Le **rhizome** est la tige souterraine d'une fougère.



Figure 2. Disposition des frondes : (1) en touffe (dryoptéris dilaté) ; (2) tige unique (fougère aigle).



Figure 3. Forme des frondes :
(1) (sub)triangulaire (*dryptéoris dilaté*) ;
(2) lancéolée (*fougère femelle*).



Figure 4. Position et forme des sores :
(1) arrondis (*fougère mâle*) ;
(2) allongés (*fougère femelle*) ;
(3) à la marge des pinnules (*fougère des montagnes*).

Le **sore** est la fructification des fougères. Sa position sur la fronde et sa forme sont des critères d'identification. Sur la figure 4, on remarque les sores arrondis de la fougère mâle (ils ont une forme de fer-à-cheval), les sores allongés de la fougère femelle, évoquant un grain de riz miniature en début de saison, et les sores disposés de façon rectiligne à la marge des pinnules de la fougère des montagnes.

Clé simplifiée de reconnaissance

Les espèces **en grisé** ne sont pas reprises dans les espèces indicatrices du « Guide d'interprétation de la flore indicatrice en forêt »¹. En effet, afin de ne pas alourdir le guide, seules les espèces les plus déterminantes ont été sélectionnées. Toutefois, certaines

espèces rares qui sont très indicatrices sont citées dans la liste des espèces des groupes auxquelles on peut les associer. Elles sont annotées d'une étoile (★) dans la clé.

1. Fronde à limbe entier (figure 5) **Langue de cerf** (scolopendre)
Asplenium scolopendrium
2. Fronde à limbe divisé une fois (figures 6 et 7)
 - a. Frondes rapprochées en touffes, de forme lancéolée et à pennes entières **Blechnum en épi**
Blechnum spicant
 - b. Frondes espacées le long d'un rhizome, en forme de triangle **Polypodes** (vulgaire ou intermédiaire)
Polypodium vulgare ou *P. interjectum*
3. Fronde à limbe divisé au moins deux fois (figures 10 et 13)
 - a. Frondes triangulaires espacées le long d'un rhizome (tige unique)
 - ii. Frondes dépassant 50 cm de longueur **Fougère aigle**
Pteridium aquilinum
 - ii. Frondes de moins de 50 cm de longueur **Fougère à moustache** (lastrée du hêtre)
Phegopteris connectilis
..... OU **Lastrée du chêne**
Gymnocarpium dryopteris
 - b. Frondes disposées en touffes
 - i. Frondes de deux types, pouvant atteindre 2 m de longueur et former des plages importantes.
Fougère très caractéristique (figure 21) **Osmonde royale*** (★)
Osmunda regalis
 - ii. Frondes < 1,5 m de long, toutes semblables.
 1. Limbe de forme triangulaire (ou presque) (figure 13)
 - a. Écailles du pétiole bicolores (figure 8) (brun foncé à noir au milieu, brun pâle en périphérie), nombreuses. Frondes ± étalées, robustes, vert sombre et gaufrées. **Dryoptéris dilaté**
Dryopteris dilatata

* L'osmonde royale est une espèce protégée en Wallonie (annexe VIb de la loi sur la conservation de la nature).

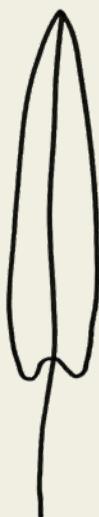


Figure 5.
Limbe entier.
Langue de cerf.

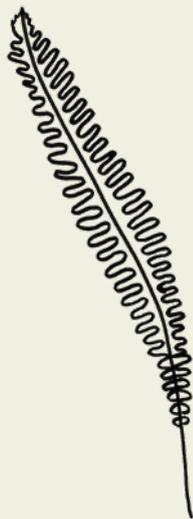


Figure 6.
Limbe divisé une fois.
Blechnum en épi.

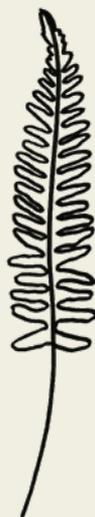


Figure 7.
Limbe divisé une fois. Polypodes.



Figure 8.
Écailles bicolores.
Dryoptéris dilaté.



Figure 9.
Écailles unicolores.
Dryoptéris des chartreux.

Cette clé s'inspire des clés de CLESSE², JACQUEMART & DESCAMPS⁹ et MAUHIN⁸, ainsi que de différentes flores et guides^{1, 3, 4, 5, 6, 7}.



Figure 10.
Limbe divisé au moins deux fois.
Fougère femelle.

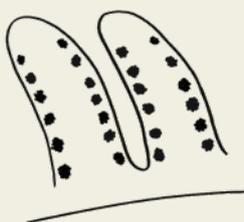


Figure 11.
Sores alignés sur le bord des pinules.
Fougère des montagnes.



Figure 12.
Sores un peu allongés.
Fougère femelle.



Figure 13
Limbe divisé au moins deux fois.
Dryopteris dilaté.

- b. Écailles du pétiole d'une seule couleur (brun pâle) (figure 9), éparses et peu nombreuses. Frondes généralement dressées, rigides, vert clair **Dryopteris des chartreux**
Dryopteris carthusiana
2. Limbe de forme lancéolée (figure 10)
- a. Sores petits et ronds alignés sur le bord des pinnules (figure 11). Pétiole très court et peu écailleux (écailles argentées). Rachis nu. Limbe très rétréci à la base (premières pennes très petites) ; odeur de citronnelle au froissement **Fougère des montagnes** Ⓢ
Oreopteris limbosperma
- b. Sores au centre des pinnules
- i. Sores ± allongés (figure 12). Pétiole court et écailleux, dilaté en cuillère à la base (noire et dure) et possédant 2 canaux (bien visibles sous la forme de lanières vert clair au cassage de la tige) (figures 27 et 28). Pinnules finement découpées « en dentelle » **Fougère femelle**
Athyrium filix femina
- ii. Sores arrondis, base du pétiole enflée, au moins 3 canaux dans le pétiole.
1. Pinnules dentées prolongées par une arête bien marquée (petite aiguille qui prolonge la pinnule)
- a. Fronde coriace, foncée, luisante et persistant l'hiver. Fronde très rétrécie à la base. Pinnules sans pétioles, insérées obliquement par rapport au rachis ; la première pinnule est beaucoup plus grande que les autres **Polystic à aiguillons**
Polystichum aculeatum
- b. Limbe souple porté par un long pétiole (moitié à quart de la longueur du limbe (alors que le pétiole du polystic à aiguillon mesure un cinquième de la longueur du limbe), peu ou pas réduit à la base. Pinnules pourvues d'une oreillette et fixées perpendiculairement au rachis par un petit pétiole. **Polystic à soies**
Polystichum setiferum
2. Pinnule arrondie ou légèrement pointue.
- a. Pétiole et rachis vert clair, couverts d'écailles brun clair. Pinnules légèrement dentées. **Fougère mâle**
Dryopteris filix-mas
- b. Pétiole et rachis densément couverts d'écailles brun roux foncé. Bord des pinnules comme découpés avec des ciseaux (tronqués), base du rachis de chaque penne taché de noir **Dryopteris écailleux**
Dryopteris affinis

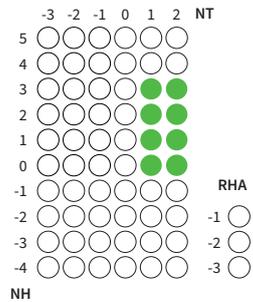
Écologie et complément de description des différentes espèces de fougères indicatrices

Langue de cerf (scolopendre)

Asplenium scolopendrium, Hirschzunge

Groupe écologique de la langue de cerf

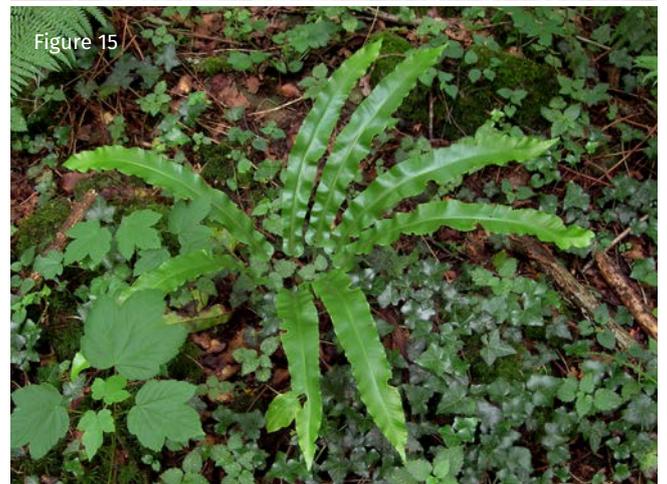
Fréquence  20-60 cm



La langue de cerf se retrouve sur les éboulis des pentes ombragées sur roche calcaire. Elle est caractéristique des érablières de ravins sur roche calcaire (*Tilio-Aceretum*) (figure 14). Elle présente des feuilles luisantes, à bord entier et munies de deux lobes en forme de cœur à la base (figure 15).



Figure 15

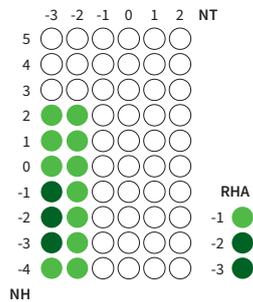


Blechnum en épi

Blechnum spicant, Rippenfarn

Groupe écologique de la molinie

Fréquence  20-70 cm



Cette espèce indique des sols très pauvres en minéraux nutritifs (sols oligotrophes) et des milieux frais au sens large. Elle a une tendance hygrosclaphile, c'est-à-dire qu'elle peut être présente sur des sols plus secs lorsque le microclimat est ombragé et humide (vallons encaissés, bas de versants nord, etc.).

Figure 16



Le blechnum en épi présente 2 types de frondes. Les frondes fertiles sont dressées, centrales et à segments étroits en arêtes de poisson. Les frondes stériles sont périphériques, couchées ou courbées, persistant l'hiver (figure 16).

NT : niveau trophique

NH : niveau hydrique

RHA : régime hydrique alternatif

 Taille

Fréquence :

 rare

 assez rare

 assez courant

 courant

(d'après CLAESSENS et al.¹)



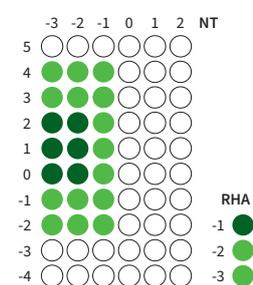
Figure 17

Fougère aigle

Pteridium aquilinum, Adlerfarn

Groupe écologique de la germandrée scorodoine

Fréquence  80-200 cm



Cette fougère est une indicatrice très fréquente du domaine acide, surtout en conditions lumineuses (chênaies pineraies, clairières, mises à blanc...). Elle est absente des niveaux hydriques extrêmes.

NH



Figure 18

La fougère aigle est souvent stérile mais se propage très efficacement par ses rhizomes (croissance de plus de 1 m/an). Un seul individu peut vivre plusieurs siècles et couvrir plusieurs hectares. Ses frondes ont un recouvrement très dense. Elles concurrencent la flore et les jeunes arbres. En automne et en hiver, elles peuvent écraser les jeunes plants.

La fougère aigle est une très grande fougère formant des plages, mais par pieds isolés (figure 17). La fronde est de forme triangulaire, divisée 3 ou 4 fois (divisions profondes et répétées). Les jeunes frondes de fougère aigle sont très caractéristiques, elles émergent d'une longue tige dressée (figure 18).

Différence entre la fougère à moustache (*Phegopteris connectilis*) et la lastrée du chêne (*Gymnocarpium dryopteris*)

La première paire de pennes permet de différencier la fougère à moustache de la lastrée du chêne. Elle est semblable aux autres, mais dirigée vers le bas (comme des moustaches) chez la fougère à moustache (figure 19). Elle est nettement plus développée et plus découpée que les suivantes et elle est soit insérée perpendiculairement au rachis, soit légèrement dirigée vers le haut chez la lastrée du chêne (figure 20).



Figure 19



Figure 20

Osmonde royale

Osmunda regalis, Königsfarn

Groupe écologique des Sphaignes

Fréquence   60-200 cm

L'osmonde royale est une grande fougère très caractéristique (figure 21). Elle se retrouve sur des sols hyper-oligotrophes (très acides) et gorgés d'eau toute l'année (marais, tourbières, zones de sources, bord d'étang ou de rivière...). On la rencontre principalement dans les dépressions tourbeuses des plateaux ardennais au sein de boulaies pubescentes ou d'aulnaies marécageuses acidiphiles, ainsi que dans des zones de suintement et le long de ruisselets, toujours en milieu hyper-oligotrophe.

L'osmonde royale possède deux types de frondes : les unes stériles, les autres stériles à la base avec une partie terminale fertile en épis brunâtres.



Figure 21



Figure 22

Dryoptéris dilaté

Dryopteris dilatata, Breitblättriger Dornfarn

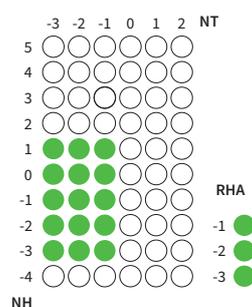
Fréquence   40-120 cm

Dryoptéris des chartreux

Dryopteris carthusiana, Schmalblättriger Dornfarn

Fréquence   30-90 cm

Groupe écologique des Dryoptéris



Le groupe écologique des Dryoptéris indique des milieux à tendance humide dans le domaine des sols acides. Il se retrouve aussi bien sur des sols légèrement humides que sur des sols marécageux. Toutefois, dans des conditions ombragées, comme par exemple sous les peuplements résineux

denses, les deux dryoptéris de ce groupe peuvent aussi occuper des sols relativement secs, même en milieu plutôt riche (comportement hygrosiaphile). Ils sont alors moins développés.

Les dryoptéris - dilaté (figure 22) et des chartreux - se distinguent notamment par leurs écailles qui recouvrent le pétiole : elles sont bicolores (brun foncé à noir au milieu, brun pâle en périphérie) et nombreuses chez le dryoptéris dilaté (figure 23) ; elles sont d'une seule couleur (brun pâle), éparses et peu nombreuses chez le dryoptéris des chartreux (figure 24).



Figure 23



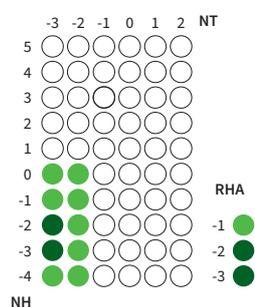
Figure 24

Fougère des montagnes ☼ (polystic des montagnes)

Oreopteris limbosperma, Bergfarn

Groupe écologique de la molinie

Fréquence ■■■ ■■■■ 40-80 cm



La fougère des montagnes accompagne le blechnum en épi dans le groupe écologique de la molinie. Elle est cependant rare et a une aire de distribution limitée.

La fougère des montagnes ressemble à la fougère mâle. Elle se différencie notamment par son

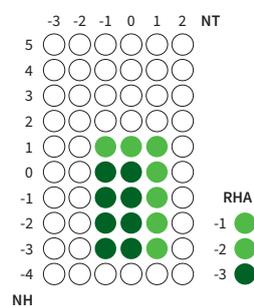
odeur citronnée au froissement. De plus, la base du limbe de la fougère mâle se termine de manière plus abrupte et ses sores se disposent plutôt au milieu des segments. Tandis que chez la fougère des montagnes, la base du limbe est très rétrécie (les premières pennes sont très petites) (figure 25), les sores sont alignés sur le bord des pinnules (figure 26), le pétiole est très court et peu écailleux (écailles argentées) et le rachis est nu.

Fougère femelle

Athyrium filix femina, Wald-Frauenfarn

Groupe écologique de la fougère femelle

Fréquence ■■■ ■■■■ 40-120 cm



La fougère femelle indique des sols frais à humides dans des sols ayant généralement un bon équilibre chimique. Cette élégante fougère couleur vert tendre présente des pinnules finement découpées « en dentelle ». Cette caractéristique permet de la distinguer de la fougère mâle, qui a un aspect plus

robuste. Cette appellation populaire ancienne, fougères « mâle et femelle », est tirée de l'allure générale des plantes (plus robuste versus plus gracieuse). Notons qu'il s'agit d'espèces bien distinctes et qu'aucun croisement entre les deux n'a jamais été observé. Par ailleurs, les fougères ne sont par définition ni mâles ni femelles.

Trois autres critères permettent de reconnaître facilement la fougère femelle : des sores plus ou moins allongés, un pétiole court et écailleux, dilaté en cuillère à la base (noire et dure) (figure 27) et possédant 2 canaux (bien visibles sous la forme de lanières vert clair au cassage de la tige) (figure 28).



Figure 25



Figure 26



Figure 27

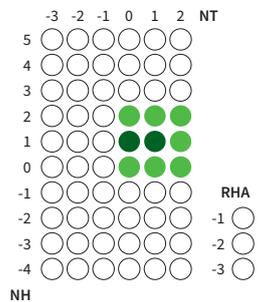


Figure 28

Polystic à aiguillons

Polystichum aculeatum, **Gelappter Schildfarn**
 Groupe écologique du polystic à aiguillons

Fréquence  20-80 cm



Le groupe écologique du polystic à aiguillons est un petit groupe d'espèces relativement rares, qui indique le caractère hygrosiaphile* très marqué d'une station. Il se retrouve sur les versants ombragés des grandes vallées du bassin de la Meuse.

Ce groupe est déterminant pour l'identification de l'habitat de l'érablière de ravin, qui occupe majoritairement des éboulis et versants ombragés en contexte non calcaire (*Ulm-Aceretum*), en Ardenne ou en Condroz.

Le polystic à aiguillons possède des frondes coriaces, foncées, luisantes et persistant l'hiver. On remarque sur la figure 29 les anciennes frondes (bleutées) présentes autour des nouvelles frondes qui poussent au centre. Le polystic à aiguillons se différencie du **polystic à soies** (*Polystichum setiferum*, espèce plus rare et non reprise dans les indicatrices) au niveau des détails des pennes notamment.

Sur la figure 30 (polystic à aiguillons), on remarque que la première pinnule est beaucoup plus grande que les autres, et que les pinnules sont insérées obliquement par rapport au rachis et sans pétioles. La figure 31 (polystic à soies) montre les pinnules pourvues d'une oreillette à la base et fixées perpendiculairement au rachis par un petit pétiole. Par ailleurs, le polystic à aiguillon possède un pétiole beaucoup plus court. Les deux polystics présentent une petite « aiguille » qui prolonge chaque pinnule.

* Hygrosiaphile : se dit d'une espèce qui trouve son optimum dans des conditions microclimatiques à la fois humides et ombragées. Ce sont les conditions des fonds de vallée encaissés ou des versants nord quasi privés de soleil.

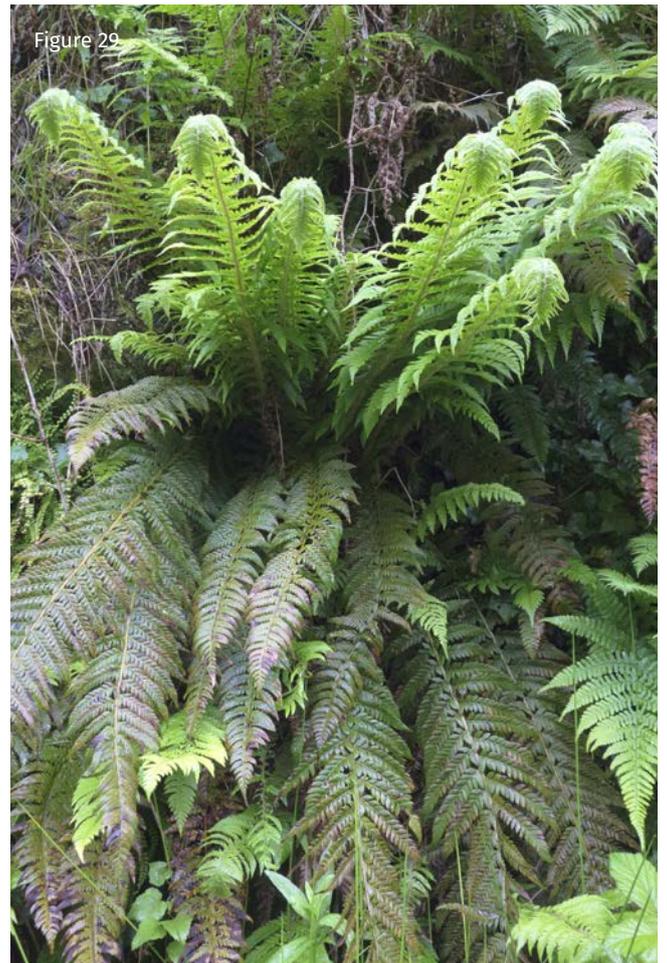


Figure 30



Figure 31

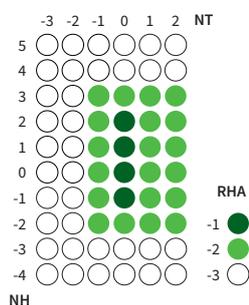


Fougère mâle

Dryopteris filix-mas, *Gewöhnlicher Wurmfarne*

Groupe écologique de l'anémone sylvie

Fréquence ■■■ ■■■ 30-120 cm



La fougère mâle évite les sols extrêmes (très pauvres, très secs ou très humides). Elle indique des conditions écologiques « moyennes ». Son caractère indicateur est faible (elle a une très large amplitude), mais sa présence, au même titre que les autres espèces du groupe écologique de l'anémone sylvie, permet d'identifier les sols plus fertiles. Ceci est particulièrement utile dans le contexte très acide de l'Ardenne.

La fougère mâle est hygrosclaphile. Elle peut être présente sur des sols plus secs lorsque le microclimat est ombragé et humide (de vallées, pentes ombragées...).

La fougère mâle présente des sores arrondis disposés au centre des pinnules (figure 32). Ses pinnules sont arrondies ou légèrement pointues et légèrement dentées (figure 33). ■



Figure 32



Figure 33

POINTS-CLEFS

- ▶ Onze fougères indicatrices sont reprises dans le « Guide d'interprétation de la flore indicatrice en forêt ». Leur présence en forêt donne une indication sur les ressources en eau et en éléments minéraux disponibles à cet endroit.
- ▶ Une clé de détermination simplifiée permet de les reconnaître sur le terrain.
- ▶ L'écologie de ces différentes fougères forestières est détaillée.

Merci à Lionel Wibail, Hugues Claessens, Jean-Yves Bagnée et Olivier Embise pour leur photographies. Les informations sur l'écologie des fougères sont en grande partie tirées du Guide d'interprétation de la flore indicatrice en forêt¹.

Bibliographie

- ¹ Claessens H., Prévot C., Lisein J. (2021). *Guide d'interprétation de la flore indicatrice en forêt*. Éd. Forêt. Nature, 388 p.
- ² Clesse B. (2011). *Initiation à la reconnaissance des Fougères de nos sous-bois, vieux murs, roches et éboulis*. Éd. Cercle des naturalistes de Belgique, 28 p.
- ³ Dumé G., Gauberville C., Mansion D., Rameau J.-C. (2018). *Flore Forestière Française. Tome 1 : plaines et collines*. CNPF-IDF, 2460 p.
- ⁴ Fitter A., Fitter R., Farrer A. (2009). *Guide des graminées, carex, joncs et fougères*. Éd. Delachaux et Niestlé 256 p.
- ⁵ Lambinon J., Verloove F. (2015). *Nouvelle flore de la Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines (ptéridophytes et spermatophytes)*. Éd. Jardin botanique Meise, 6^e édition, deuxième tirage avec corrections, 1195 p.
- ⁶ Leurquin J. (2004). *Les fougères de Belgique. Morphologie, clé de détermination, atlas et diagnose*. 77 p. **W**
- ⁷ Massé F. (2020). *Les mousses, les lichens et les fougères. Ces méconnus essentiels à la forêt*. CNPF-IDF, 90 p.
- ⁸ Mauhin F. (2023). *Les fougères de nos régions*. Éd. Cercle des naturalistes de Belgique, 28 p. **W**
- ⁹ Jacquemart A.-L., Descamps C. (2019). *Flore écologique de Belgique - Suivant la classification APG IV (ptéridophytes et spermatophytes)*. 2^{ème} édition corrigée, Érasme, 648 p.

Crédits photos. O. Embise (p. 42, fig. 1-2), H. Claessens (fig. 1-1, 15, 17, 22, 25, 30), L. Wibail (encart p. 44 droite, fig. 2, 14, 16, 18 à 21, 23, 24, 29, 31 à 33), Forêt.Nature (encart p. 44 gauche, fig. 1-3, 3, 4-1, 4-2, 27, 28), D.C. Eaton (encart p. 44 bas), J.-Y. Bagnée (fig. 4-3, 26).

Céline Prévot

c.prevot@foretnature.be