

Hêtraie à cardamine *Cardamino-Fagetum*

150

Identification de l'association

Localisée à l'étage montagnard inférieur, la hêtraie à cardamine est proche de la hêtraie à millet climatique (*Milio-Fagetum*), dont elle se distingue essentiellement par un critère écologique: la présence de calcaire à faible profondeur dans le sol, généralement associée à la présence des calcicoles du groupe B11. Par rapport aux autres forêts basophiles de l'étage montagnard inférieur (fig. 150.1), elle se distingue par sa mésophilie.

Sur les versants calcaires des Alpes et du Jura, la hêtraie à cardamine, climax stationnel, est plus fréquente que la hêtraie à millet, climax climatique (carte C1.5). Elle est par contre plus rare sur les moraines et la Molasse du Jorat, où on ne la trouve que dans les ravins. L'histoire de cette association et sa répartition dans les territoires voisins du canton de Vaud figurent dans la revue bibliographique (B1.5).

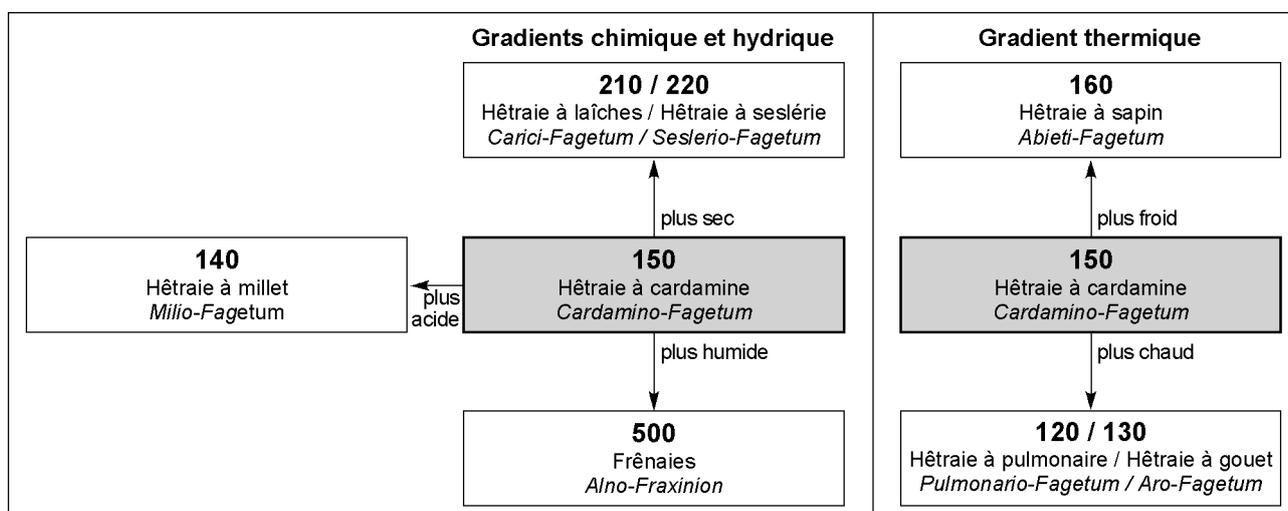


Figure 150.1 Position de la hêtraie à cardamine par rapport aux associations les plus proches sur les gradients chimique, hydrique et thermique.

Critères d'identification par rapport aux associations ressemblantes¹

Par rapport à la hêtraie à laïches 210 (*Carici-Fagetum*, sous-association 216) et à la hêtraie à seclérie 220 (*Seslerio-Fagetum*), plus xérophiles:

- f1 Absence ou rareté des espèces nettement xérophiles (groupe X1), représentées au maximum par une espèce avec un recouvrement cumulé < 5%.
- f2 Recouvrement cumulé des espèces xérophiles (groupe X) < 50%.

¹ Les critères d'identification sont hiérarchisés de la manière suivante:

f1 critère floristique principal f2 critère floristique complémentaire
s1 critère stationnel principal s2 critère stationnel complémentaire

Par rapport aux frênaies **500** (*Alno-Fraxinion*, associations 520, 530, 540, 550, 560), plus hygrophiles:

- f1 Hêtre dominant ou codominant dans la strate arborescente supérieure. Selon le stade de régénération forestière observé ou les interventions sylvicoles effectuées, il arrive toutefois que le hêtre soit absent.
- f1 Absence de toute hygrophile extrême (groupe H1) présentant une vitalité normale et n'occupant pas une enclave atypique telle que bord de chemin ou ornière de tracteur.
- f2 Absence ou rareté des hygrophiles modérées (groupe H2), représentées au maximum par deux espèces et avec un recouvrement cumulé < 5%.

Par rapport à la hêtraie à millet **140** (*Milio-Fagetum*, sous-associations 143, 146, 149), plus acidophile:

- f1 Présence d'au moins deux calcicoles du groupe B11 ou d'une seule, mais avec un recouvrement > 5%. Comme ces espèces sont peu nombreuses et jamais abondantes, plusieurs stations de hêtraie à cardamine ne remplissent pas ce critère floristique principal.
- f2 Mercuriale vivace (*Mercurialis perennis*) abondante, avec un recouvrement généralement ≥25%.
- f2 Présence d'au moins six espèces basophiles (groupes B, H33, X34, W) ou recouvrement cumulé des espèces basophiles ≥ 25%.
- s1 Présence de calcaire dans le sol (tarière + HCl), jusqu'en surface ou à faible profondeur (limite du calcaire à 30 cm au maximum).
- s2 Terrain en pente, avec présence de squelette calcaire.

Par rapport à la hêtraie à sapin **160** (*Abieti-Fagetum*, sous-associations 163, 166, 169), moins thermophile:

- f1 Présence de plusieurs espèces thermotolérantes du groupe E2.
- f1 Absence des espèces crytolérantes du groupe E5. Quelques espèces du groupe E52, surtout l'adénostyle à feuilles d'alliaire (*Adenostyles alliariae*), peuvent toutefois être occasionnellement présentes, mais toujours en petites quantités (recouvrement <5%).
- s1 Altitude ne dépassant pas 1100 m, à l'exception de rares stations particulièrement ensoleillées ou abritées hébergeant au moins trois espèces thermotolérantes du groupe E2 et aucune espèce crytolérante des groupes E5 et E6.

Par rapport à la hêtraie à pulmonaire **120** (*Pulmonario-Fagetum*), plus thermophile:

- f1 Présence de plusieurs espèces crytolérantes du groupe E4, principalement (et selon les sous-associations) le chèvrefeuille noir (*Lonicera nigra*), le polygonate verticillé (*Polygonatum verticillatum*), l'hordélyme d'Europe (*Hordelymus europaeus*), le séneçon ovale (*Senecio ovatus*) et le polystic à aiguillons (*Polystichum aculeatum*).
- f1 Absence des espèces thermotolérantes du groupe E1. Quelques espèces du groupe E12, surtout le fusain (*Euonymus europaeus*) et les pulmonaires (*Pulmonaria sp.*), peuvent toutefois être occasionnellement présentes, mais toujours en petites quantités (recouvrement <5%).
- s1 Altitude supérieure à 700 m, à l'exception de rares stations particulièrement fraîches et ombragées hébergeant au moins trois espèces crytolérantes du groupe E4 et aucune espèce thermotolérante du groupe E1.

Identification des sous-associations²

Le *Cardamino-Fagetum* se subdivise en six sous-associations, correspondant à trois degrés d'humidité et deux degrés de teneur en calcaire du sol (fig. 150.2). Elles sont toutes illustrées dans le tableau de relevés de l'association (tabl.R1.4) et dans celui des syntaxons 140 et 150 (tabl.S1.2). La revue bibliographique (B1.5) présente les équivalences entre ces sous-associations et les groupements comparables décrits dans la littérature phyto-écologique régionale.

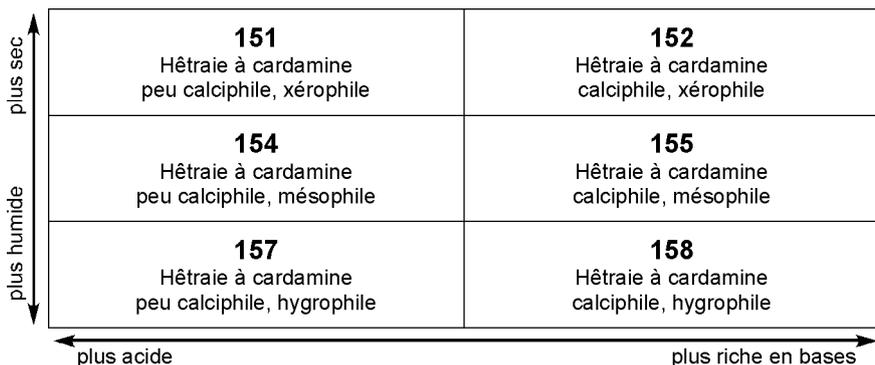


Figure 150.2 Ecogramme des sous-associations de la hêtraie à cardamine.

Critères d'identification sur l'axe hydrique de l'écogramme

Sous-associations xérophiles **151, 152**:

- f1 Présence significative (recouvrement cumulé >5%) de quelques espèces xérophiles (groupe X) et absence de toute espèce hygrophile (groupe H), sauf dans les variantes à humidité changeante (m). Les différentielles habituelles sont des méso-xérophiles (groupe X3), principalement la laïche des montagnes (*Carex montana*) et le muguet (*Convallaria majalis*) dans les deux sous-associations, la mélitte à feuille de mélisse (*Melittis melissophyllum*) et la laïche blanche (*Carex alba*) dans la sous-association calciphile (152).
- s2 Terrain plutôt convexe (haut de pente) et exposé au sud.

Sous-associations mésophiles **154, 155**:

- f1 Absence ou rareté des xérophiles (groupe X) et des hygrophiles (groupe H).
- s2 Terrain le plus souvent en milieu de pente, sur sol normalement drainé (premiers signes d'hydromorphie à plus de 60 cm de profondeur).

Sous-associations hygrophiles **157, 158**:

- f1 Présence significative (recouvrement cumulé >5%) de quelques espèces hygrophiles (groupe H) et absence de toute espèce xérophile (groupe X). Les différentielles sont en général des méso-hygrophiles (groupe H3), principalement l'épiaire des forêts (*Stachys sylvatica*) dans la sous-association peu calciphile (157) et l'ail des ours (*Allium ursinum*) dans la sous-association calciphile (158).
- s2 Terrain généralement concave (bas de pente) et sol présentant des signes d'hydromorphie, concrétions de manganèse ou taches couleur rouille, dès 20-30 cm de profondeur (tarière).

² Les critères d'identification sont hiérarchisés de la manière suivante:

f1 critère floristique principal f2 critère floristique complémentaire
s1 critère stationnel principal s2 critère stationnel complémentaire

Critères d'identification sur l'axe chimique de l'écogramme

Sous-associations peu calciphiles **151**, **154** et **157**:

- f1 Espèces calcicoles (groupe B11) rares, avec un recouvrement global <5%.
- f2 Mercuriale vivace (*Mercurialis perennis*) généralement présente, mais avec un recouvrement ≤25%.
- f2 Espèces acidophiles (groupe A) souvent présentes en petites quantités.
- f2 Dans une majorité de stations, abondance frappante de la mélisse uniflore (*Melica uniflora*) et/ou de la grande fétuque (*Festuca altissima*), toutes deux préférentielles des sols limoneux décarbonatés.
- s1 Pentes sur substrat calcaire recouvert d'un placage de moraine alpine. La partie supérieure du sol est constituée par une terre fine limoneuse et décarbonatée (tarière + HCl), mais la limite du calcaire n'est jamais profonde (20-30 cm). Du squelette calcaire provenant d'affleurements situés en amont est aussi présent dans la terre d'origine morainique. Tous les relevés illustrant ces sous-associations proviennent du Jura nord (carte C1.5), seule région où les conditions écologiques déterminantes (placage de moraine alpine sur des roches calcaires) sont réalisées à large échelle. Il n'est cependant pas exclu que des stations moins bien typées de ces groupements soient aussi présentes dans la partie sud du Jura et dans les Alpes.

Sous-associations calciphiles **152**, **155** et **158**:

- f1 Recouvrement cumulé des espèces calcicoles (groupe B11) >5%.
- f2 Mercuriale vivace (*Mercurialis perennis*) généralement abondante, avec un recouvrement >25%.
- f2 Espèces acidophiles (groupe A) absentes, sauf sur certains sols à activité biologique ralentie par l'enrésinement ou l'humidité changeante (variantes m).
- s1 Sol carbonaté jusqu'en surface ou jusqu'à moins de 10 cm de la surface (HCl) et généralement riche en squelette calcaire.

Identification des variantes

Les variantes suivantes, associées à d'autres facteurs écologiques que l'humidité ou la chimie du sol, ont été recensées dans le canton pour le hêtraie à cardamine:

- a Variantes recensées dans la banque de données: 152a, 155a, 158a. La variante 155a est illustrée par des relevés (tabl.R1.4) et par un syntaxon (tabl.S1.2).

Pentes riches en squelette calcaire, avec de nombreux cailloux encore mobiles en surface. Sous cette pellicule superficielle de squelette non fixé, la terre fine est abondante et le sol est stable, caractéristiques indispensables à la prédominance du hêtre et qui distinguent ces stations des érablaies (300) ou des tillaies (400). Ce critère édaphique est le meilleur moyen de distinguer ces variantes sur le terrain. Il est à compléter par au moins un des critères floristiques suivants: groupe Y2 représentant ≥ 50% de la strate arborescente, codominance du hêtre (*Fagus sylvatica*) et du tilleul à grandes feuilles (*Tilia platyphyllos*) ou présence de plusieurs espèces saxicoles (groupe S).

- b Variantes recensées dans la banque de données: 152b, 155b.

Eboulements stabilisés et suffisamment colmatés par la terre fine pour permettre le développement du hêtre. Stations intermédiaires entre celles de hêtraie à cardamine typique et celles d'érablaie à langue-de-cerf (310). Coexistence d'espèces basophiles (groupe B), d'espèces saxicoles (groupe S) et d'espèces acidophiles (groupe A), principalement la myrtille (*Vaccinium myrtillus*) ou les mousses du groupe A14. Cette coexistence est due à la micromosaïque de substrats: les basophiles occupent la terre fine calcaire entre les blocs, les

saxicoles les faces dénudées des blocs et les acidophiles la couche d'humus brut acide accumulée à la surface des blocs.

- c** Variante recensée dans la banque de données: 155c.

Stations entrecoupées par des affleurements rocheux, l'hétérogénéité de substrat induisant une hétérogénéité floristique. Aux espèces typiques de l'association, qui occupent les secteurs de sol profond, s'ajoutent diverses espèces liées aux affleurements rocheux: saxicoles (groupe S), xérophiles (groupe X), héliophiles (divers sous-groupes) ou acidophiles (groupe A), ces dernières enracinées dans l'humus brut accumulé sur certains affleurements plats.

- e** Variantes recensées dans la banque de données: 152e, 155e, 158e. La variante 155e est illustrée par des relevés (tabl.R1.4) et par un syntaxon (tabl.S1.2).

Pentes raides (>30°) avec sol marneux peu profond, susceptible de s'assécher temporairement. Le principal critère différentiel de cette variante est la présence d'ifs (*Taxus baccata*), souvent nombreux en sous-strate. A cause du manque de lumière en sous-bois, la végétation herbacée est habituellement peu abondante.

- f** Variante non recensée dans la banque de données mais observée sur le terrain: 155f.

Talus de ravins au microclimat frais et humide, sur des sols en pente raide (>30°), soumis à l'érosion et souvent surplombés ou entrecoupés d'affleurements rocheux. Le cortège floristique de ces stations est appauvri, caractérisé généralement par la présence de fougères et d'espèces montagnardes des ravins (groupes E42 et M34), particulièrement la reine des bois (*Aruncus dioicus*).

- m** Variantes recensées dans la banque de données: 152m, 155m. La variante 152m est illustrée par des relevés (tabl.R1.4) et par un syntaxon (tabl.S1.2).

Pentes modelées par des glissements de terrain, avec sol marneux à humidité changeante, présentant généralement une limite tranchée entre l'horizon A_h et l'horizon B (tarière). Présence d'indicatrices d'humidité changeante (groupes M22, W), dont l'abondance varie fortement (de <5% à >50%) selon le degré d'ouverture de la station. Coexistence fréquente d'espèces xérophiles (groupe X) et hygrophiles (groupe H), à cause de l'irrégularité de la topographie. Présence occasionnelle d'espèces acidophiles (groupe A), à cause de l'activité biologique localement ralentie du sol.