



Les Rencontres du  
**Végétal**

**9<sup>e</sup>**  
édition

**2017**  
**16 & 17 janvier**  
**AGROCAMPUS OUEST**  
ANGERS, FRANCE

**RECHERCHE**  
**EXPÉRIMENTATION**  
**INNOVATION**

Fruits  
Légumes  
Ornement  
Plantes aromatiques  
et médicinales  
Semences  
Cidriculture  
Viticulture  
Paysage

## Les plantes bio-indicatrices comme outil de diagnostic des sols viticoles

**Session : Diversité au sein des systèmes de  
production**

**Corinne ROMAND**

Responsable du Laboratoire d'Analyses,  
Mercier Novatech

## TITRE DE LA PAGE

### Intertitres

Texte courant

## Méthode utilisant la Phytosociologie sur des parcelles cultivées

### Observation

Basée sur l'observation des associations végétales et la fréquence des plantes spontanées majoritaires sur une parcelle.

### Identification

Si une plante germe et pousse à un endroit donné, cela indique que les conditions ambiantes (sol et climat) sont favorables à son développement à cet endroit précis.

**L'inventaire de plantes adventices des cultures : simples « mauvaises herbes »**

**→ catalogue d'indicateurs des transformations en cours, d'un sol.**

## Présentation de fiches de plantes indicatrices de certains cas concrets rencontrés au vignoble

- **Biotope primaire** = caractéristiques du milieu où vit la plante bio-indicatrice, à l'état « spontané ».
- **Biotope secondaire** = culture (vignoble,...) où la plante bio-indicatrice a réussi à pousser, voire à coloniser.
- **Comparaison du biotope 1<sup>aire</sup> et du biotope 2<sup>aire</sup>** : Les indications du biotope primaire de la plante permettent de dégager l'évolution en cours du champ cultivé (biotope 2<sup>aire</sup>) où l'on identifie la plante.
- **Cas concret**: l'ambrosie, plante annuelle, pousse dans les zones désertiques à l'état sauvage (biotope 1<sup>aire</sup>). Elle germe dans les sols dont le complexe argilo-humique a disparu (biotope 2<sup>aire</sup>).

*Ambrosia artemisiifolia*  
Ambroisie à feuilles d'artémise  
ASTERACEES



*Ambrosia artemisiifolia*  
**Ambroisie à feuilles d'artémise**  
**ASTERACEES**

**Biotope Primaire :**

Dunes sableuses des déserts d'Amérique du nord. Elle s'est naturalisée en France dans les dunes littorales et celles des grands fleuves. Arènes granitiques pauvres en humus et en argile.

**Biotope secondaire:**

Cultures intensives, jachères. Bords de routes. Zones perturbées par les grands travaux routiers et urbains. Friches industrielles.

**Caractères indicateurs:**

- Perte d'humus, déstructuration des argiles par les intrants chimiques provoquant la disparition du complexe argilo-humique et la transformation des sols en poussière.
- Stérilisation des sols par bouleversement des couches anaérobies (labours trop profonds, travaux routiers ou urbains).

**N.B.:** Plante à pollen très allergisant qui pose des problèmes de santé publique.

## Facteurs intervenant dans la levée de dormance d'une graine

- **Géologie:** nature du sous-sol
- **Climat:** hydrologie, hygrométrie, température, vent
- **Sol:** structure de la couche arable, matières minérales et organiques
- **Vie microbienne (aérobie et anaérobie):** transformation de la matière organique dans les couches superficielles et profondes
- **Pratiques culturales passées et présentes:** type de travail du sol, apports de désherbants, d'engrais,
- **Environnement végétal et animal:** couverture du sol, transport, digestion,...
- **Autres :** feu

## Rappels succincts sur le sol

- **Importance du complexe argilo-humique équilibré:** adsorption et échange des éléments organiques et minéraux.
- **Lieu de vie des microorganismes:** bactéries, champignons et invertébrés qui transforment les matières minérales et organiques et les rendent disponibles aux végétaux.
- **Facteurs de déséquilibre:**
  - excès ou manque d'eau
  - excès ou manque de certains éléments minéraux ou organiques
  - températures excessives
  - compactage, etc...

# *Vitis vinifera*

## VITACEES

### Biotope primaire:

C'est son ancêtre *V. sylvestris* qui vivait dans les forêts inondables des vallées alluviales (sables, limons), dites « forêt à lianes ». On y trouve aussi *Clematis vitalba* (clématite vigne blanche), le houblon, le liseron des haies (*Calystegia sepium*) et l'aristoloche clématite. Mais *V. sylvestris* est au bord de l'extinction en France. *Vitis vinifera* n'a pas de biotope 1<sup>aire</sup>, elle est uniquement cultivée.

Biotope secondaire: *Vitis vinifera* repousse dans les friches agricoles, les vignes abandonnées, les lisières de forêt, les vieux murs et les ruines dans les régions où elle a été cultivée.

N.B.: *Vitis sylvestris* dont est issue *V. vinifera* peut être un réservoir de gènes de résistances.

## Sélection de plantes observables en vignobles

### En contextes particuliers:

- Salinité
- Hydromorphisme
- pH élevé
- Calcaire
- Érosion
- Nitrates...

**Certaines plantes sont indicatrices de plusieurs caractères**

## Plantes indicatrices de salinité

- **Due au chlorure de sodium, mais aussi aux autres sels minéraux en excès**
- **Associée souvent à une forte évaporation**
- **Parfois à une pollution**

*Beta vulgaris maritima*

**Betterave maritime**

**CHENOPODIACEES**

**Biotope primaire:** Sables et vases salées maritimes. Sources salées continentales.

**Biotope secondaire:** Cultures intensives, vignes, vergers, bords de routes et chemins. Terrains vagues.

**Caractères indicateurs:**

**Salinisation** des sols par utilisation de produits chimiques ou par irrigation en période chaude; remontées de sel du sous-sol dans les terres compactées en zone littorale.

**N.B.:** Toutes les variétés de betteraves et de blettes ont été sélectionnées à partir de *Beta maritima*.

Chénopodiacées non mycorhizées.



*Amaranthus albus*  
**Amarante blanche**  
**AMARANTACEES**

**Biotope primaire:** Espèce d'Amérique du nord naturalisée dans les vallées alluviales de la région méditerranéenne. Vases et sables maritimes. Vases et sables continentaux salés.

**Biotope secondaire:** Bords de chemin et de routes. Terrains vagues. Cultures, vignes et vergers.

**Caractères indicateurs:** Excès de fumure minérale, en particulier de **potasse** (sulfate de K, chlorure de K et nitrate de K). **Salinisation** des sols par excès d'irrigation en période chaude. Contraste hydrique et forte chaleur estivale.

**N.B.:** Amarantacées non mycorhizées.



*Amaranthus hybridus*, *A. retroflexus* (CF. cliché), *A. blitum*  
Amarante couchée, A. réfléchie, A. blette

## AMARANTACEES

**Biotope primaire:** Originaires d'Amérique, naturalisées dans les vallées alluviales, lisières et clairières forestières.

**Biotope secondaire:** Cultures, vignes, vergers, maraichage et jardins. Bords de chemins et de routes. Terrains vagues.

**Caractères indicateurs:** L'apparition des amarantes est toujours liée à un **excès de potasse ou d'azote**, dû à des causes très diverses selon la saison. Au printemps: apport d'engrais potassique trop important. En automne: a contrario, elles indiquent une « faim d'azote » printanière.

**N.B.:** Amarantacées non mycorhizées.



*Plantago coronopus*  
Plantain corne de cerf  
PLANTAGINACEES

**Biotope primaire:** Sables et vases salés maritimes.

**Biotope secondaire:** Chemins, rues des villes. Bords de chemins et de routes, terrains vagues. Cultures, vignes et vergers, maraîchage, jardins.

**Caractères indicateurs:**

Compactage des sols riches en bases, K surtout.

Salinisation des sols par excès d'irrigation ou d'engrais minéraux solubles.

**N.B.:** Plante pouvant présenter des mycorhizes.



## *Trifolium resupinatum*

### Trèfle de Perse

#### FABACEES

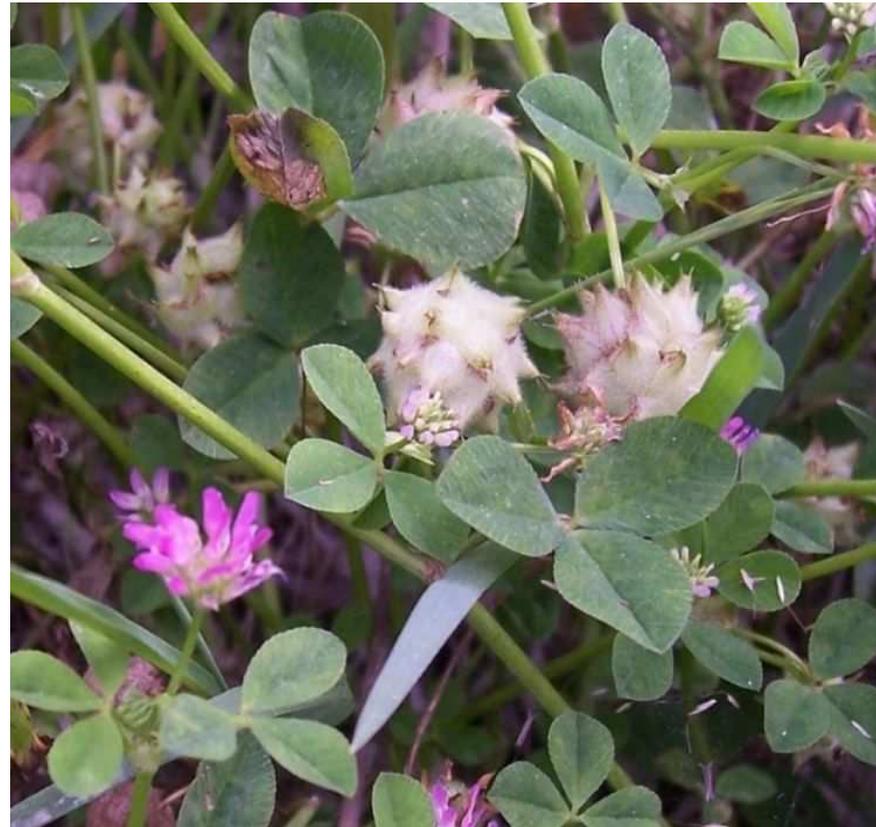
**Biotope primaire:** Sables et graviers humides des vallées alluviales, arènes granitiques et schisteuses. Gazon ou sables des dunes littorales ou continentales humides et  $\pm$  salés.

**Biotope secondaire:** Cultures, vignes, vergers, maraîchage, jachères. Bords de chemin, routes, tas de sable et de graviers, terrains vagues, carrières et anciennes sablières.

**Caractères indicateurs:** Absence d'argile, de limons fins et d'humus.

**Absence de sol, ou à pouvoir de rétention nul. Salinisation** de sols à forts contrastes hydriques ou par excès d'irrigation, lessivages et érosions. **Plante qui aime le sel et l'eau.**

**N.B.:** Plante symbiotique: bactéries fixatrices (N) et mycorhizes (P).



## *Datura stramonium*

### Pomme épineuse

### SOLANACEES

**Biotope Primaire :** Espèce exotique (Amérique) qui pousse dans les sables et les limons des rivières. Plante **thermophile**, plus abondante dans le sud.

**Biotope secondaire:** Terrains vagues ou remués. Cultures dans les vallées alluviales. Espèce en expansion, envahissante dans les vallées inondables, en aval des grandes agglomérations.

**Caractères indicateurs:** **Pollution** des sols par les cours d'eaux lors des crues. Pollutions d'origine agricole (engrais, pesticides), industrielles ou urbaines. Remontées de **sel** dans les sols compactés du littoral. **Salinisation** des sols par excès d'irrigation.

**N.B.:** Plante pouvant présenter des mycorhizes.



*Salsola kali*

Soude

CHENOPODIACEES

**Biotope primaire:** Vases salées des bords de Méditerranée. Vases salées des lagunes en Languedoc et Roussillon.

**Biotope secondaire:** Cultures, vignes et vergers. Bords de chemins et de routes. Terrains vagues.

**Caractères indicateurs:**

**Salinisation** des sols par les engrais chimiques et par les excès d'irrigation en période chaude.

Risque de **sodisation** des sols: bien plus grave que la salinisation (défloculation des argiles)!

**N.B.:** Chénopodiacées non mycorhizées.



## Porte-greffes adaptés à un certain degré de salinité

- **Par ordre décroissant:**
  - P 1103
  - SO4
  - Rupestris du Lot
  - 3309C

## Plantes indicatrices d'HYDROMORPHISME

- **Caractère souvent associé à un excès de matières organiques par asphyxie des microorganismes transformateurs du sol**

*Aristolochia clematitis*  
Aristolochie clématite  
ARISTOLOCHIACEES

**Biotope primaire:** Forêts alluviales inondables, en particulier forêts à lianes (vigne sauvage, clématite, houblon,...). Espèce de sols profonds, humides et riches en humus.

**Biotope secondaire:** Cultures en sols profonds et humides. Vignes et vergers. Haies de bocages. Friches agricoles, bords de chemins et de routes.

**Caractères indicateurs:** Engorgement en matière organique, en **azote** et en **eau** des sols profonds et riches en bases. Sols à **forts contrastes hydriques**.

**N.B. :** L'aristolochie et la vigne échangent leurs exsudats racinaires.

Plante pouvant présenter des mycorhizes.



## *Digitaria sanguinalis*

### Digitaire sanguine

#### POACEES

**Biotope primaire:** Sables et graviers alluviaux des cours d'eau. Lisières et clairières de forêts.

**Biotope secondaire:** Bords de chemins et de routes. Terrains vagues, décombres. Cultures intensives avec utilisation de lisiers et de purins. Cultures, vignes, vergers, maraîchage.

**Caractères indicateurs:** **Asphyxie** du sol, **anaérobiose** pour diverses raisons: Excès de MO animale, excès de **nitrate**s et de **nitrite**s.

**Hydromorphismes** induits par engorgement en MO et en eau, travail du sol par temps humide ou enfouissement de MO par les labours.

**N.B.:** Plante pouvant présenter des mycorhizes.



*Epilobium hirsutum* ou *parviflorum*, *E. tetragonum*

Epilobe

ONAGRACEES

**Biotope primaire:** Zones humides de bords de fleuves, de lacs et de zones marécageuses.

**Biotope secondaire:** Cultures, vignes, vergers. Bords de canaux et d'étangs. Fossés.

**Caractères indicateurs:**

**Hydromorphismes** et zones inondables. Engorgement du sol en **eau** et matières organiques. **Compactage** des sols riches en bases. Travail du sol par temps humide. Enfouissement de matières organiques par le labour.

**N.B.:** Plante pouvant présenter des mycorhizes



## *Equisetum arvense, Equisetum ramosissimum*

### Prêle des champs, Prêle rameuse

#### EQUISETACEES

**Biotope primaire:** Sols des vallées alluviales et des arènes granitiques. Forêts et clairières en bords de rivière. Commune dans toute la France.

**Biotope secondaire:** Cultures, vignes, vergers, maraîchage. Prairies agricoles, bords de chemin et de routes, ballasts de voies ferrées.

P. rameuse: Cultures céréalières intensives.

**Caractères indicateurs:** Présence de nappe d'eau. Plante de sols alluvionnaires non structurés ou déstructurés.

**N.B.:** Plante pouvant présenter des mycorhizes.



## *Equisetum telmateia*

### Grande prêle

### EQUISETACEES

**Biotope primaire:** Sources et petits ruisseaux. Lisières de forêts. Prairies très humides sur calcaire ou basalte. Plante de soleil ou d'ombre des sols gorgés d'eau, argileux, marneux, alluvionnaires. Assez commune en France.

**Biotope secondaire:** Bords de chemins et de routes. Cultures intensives. Vignes et prairies d'élevage humides. Terrains mouvants.

**Caractères indicateurs:** Sols non encore structurés ou déstructurés. Instabilité des sols très argileux et très humides. **Présence de nappe d'eau.** Elle pousse sur **sols mouvants** pouvant glisser à tous moments!

**N.B.:** Plante pouvant présenter des mycorhizes.



*Juncus bufonus*  
Jonc des crapauds  
JONCACEES

**Biotope primaire:** Limons, sables et graviers en bord de cours d'eau ou d'étangs.

**Biotope secondaire:** Bords de lacs et d'étangs, fossés, canaux. Prairies agricoles, cultures, vignes et vergers, chemins.

**Caractères indicateurs:** Asphyxie, engorgement en eau, battance, colmatage. Travail du sol par temps humide. Excès d'irrigation. Pâturage, piétinement des animaux.

**N.B.:** Joncacées pas ou peu mycorhizées.



## *Lolium perenne*

### Ray-grass anglais

#### POACEES

**Biotope primaire:** Bras morts de cours d'eau, pièges à sédiments et à débris végétaux. Zones inondées en hiver, puis sèches en été. Prairies inondables et nitratées.

**Biotope secondaire:** Prairies nitratées à élevage intensif. Prairies humides l'hiver et sèches l'été (forts contrastes). Bords de chemins et de routes.

**Caractères indicateurs:** Engorgement en eau en hiver et en MO toute l'année, d'où **hydromorphismes** et **anaérobioses**. **Excès d'azote**, de MO animale, fort contraste hydrique.

Le ray-grass est un **excellent engrais vert** dans les sols pauvres en argile ou déstructurés en créant un pseudo CAH par son réseau racinaire. C'est l'antidote idéal pour lutter contre l'ambrosie.

**N.B.:** Plante pouvant présenter des mycorhizes



## *Lycopus europaeus*

### Lycope d'Europe

#### LAMIACEES

**Biotope primaire:** Bords de lacs, étangs, bras morts de cours d'eau. Forêts alluviales, zones marécageuses. Bordures aquatiques hautes.

**Biotope secondaire:** Bordures de lacs, plans d'eau, fossés et canaux. Prairies agricoles, vignes et vergers. Stations d'épuration, écoulement de purins et lisiers.

**Caractères indicateurs:** Engorgement en **eau** et en matières organiques. Hydromorphismes, formation de gley. Présence de **nitrites**.

**N.B.:** Plante pouvant présenter des mycorhizes.



## *Lythrum salicaria*

### Salicaire

### LYTHRACEES

**Biotope primaire:** Rives des plans et des cours d'eau, bras morts, marécages, tourbières, bois humides.

**Biotope secondaire:** Fossés, haies humides, rives de plans d'eau, de canaux. Anciennes carrières, cultures, vignes et vergers, friches et jachères.

**Caractères indicateurs:**

Hydromorphismes des sols riches en bases, engorgés en **eau** et en matière organique végétale. Gley et pseudo-gley.

**N.B.:** Plante pouvant présenter des mycorhizes.



*Polygonum hydropiper*  
Renouée poivre d'eau  
POLYGONACEES

**Biotope primaire:** Pelouses et prairies des vallées alluviales. Zones marécageuses, bords de lacs et de cours d'eau.

**Biotope secondaire:** Prairies agricoles humides. Cultures, vignes et vergers. Bords de plans d'eau, fossés humides.

**Caractères indicateurs:**  
Engorgement en eau et en matières organiques → Hydromorphismes avec formation de gley et anaérobioses par absence de vie microbienne.

**N.B.:** Polygonacées non mycorhizées.



*Potentilla reptans*  
**Potentille rampante**  
**ROSACEES**

**Biotope primaire:** Pelouses et prairies naturelles des vallées alluviales et des plateaux calcaires ou basaltiques. Marécages et tourbières, surtout en montagne.

**Biotope secondaire:** Prairies agricoles. Cultures, vignes et vergers. Bords de plans d'eau, fossés.

**Caractères indicateurs:**  
Engorgement en eau et en matière organique provoquant des hydromorphismes avec formation de gley. Asphyxie, compactage, piétinement du sol conduisant à l'anaérobiose.

**N.B.:** Plante pouvant présenter des mycorhizes.



## *Ranunculus paludosus* (= *Ranunculus flabellatus*)

### Renoncule des marais

### RENONCULACEES

**Biotope primaire:** Espèce originaire de la région méditerranéenne. Vallées alluviales. Arènes granitiques. Argiles de décalcification.

**Biotope secondaire:** Prairies agricoles. Vignes et vergers.

**Caractères indicateurs:** Acidification et décalcification des **sols humides** engorgés en vieille matière organique végétale. Excès d'irrigation. Sols à **très fort contraste hydrique**.

**N.B.:** Plante pouvant présenter des mycorhizes.



*Ranunculus repens*  
Renoncule rampante  
RENONCULACEES

**Biotope primaire:** Vallées et forêts alluviales. Marécages et tourbières.

**Biotope secondaire:** Bords de routes et de chemins. Terrains vagues. Cultures, vignes et vergers. Maraîchage et jardins familiaux. Prairies agricoles.

**Caractères indicateurs:**

Engorgement des sols en eau et matière organique. Hydromorphismes. Piétinement, surpâturage. Compactage des sols, battance. Travail du sol par temps très humide.

**N.B.:** Plante pouvant présenter des mycorhizes



## Porte-greffes adaptés aux sols humides

- Riparia Gloire de Montpellier
- Fercal
- 5BB
- 101-14 MG

## Plantes indicatrices de sol CALCAIRE ou sol à pH ÉLEVÉ

- Souvent associées à des sols riches en bases ( $K^+$ ,  $Ca^{++}$ ,  $Mg^{++}$ )

## *Aegilops ovata*

### Aegilops

### POACEES

**Biotope primaire:** Steppes et garrigues méditerranéennes, oueds.

**Biotope secondaire:** Cultures, vignes et vergers. Bords de chemins et routes, terrains vagues.

**Caractères indicateurs:** Sols minces très alcalins à **pH** généralement **supérieur à 7,5**. Carence en matière organique animale et en humus.

**N.B.:** Plante pouvant présenter des mycorhizes.



*Ajuga chamaepitys*  
Bugle petit cyprès  
LAMIACEES

**Biotope primaire:** Pelouses écorchées, steppes, oueds de la région méditerranéenne.

**Biotope secondaire:** Cultures céréalières, vignes et vergers.

**Caractères indicateurs:** Sols minces très alcalins à **pH** généralement **supérieur à 7,5**. Carence en matière organique animale et en humus.

**N.B.:** Plante pouvant présenter des mycorhizes.



## *Allium ampeloprasum*

### Poireau des vignes

#### ALLIACEES

**Biotope primaire:** Maquis et garrigues.  
Dunes littorales.

**Biotope secondaire:** Cultures, vignes et vergers. Talus de chemins et de routes.

**Caractères indicateurs:** Blocage de la potasse par déficience de la vie microbienne ou bien lessivage de la potasse par manque de couverture de sol. **Compactage** des sols à faible pouvoir de rétention. **Carence** réelle ou induite de la **potasse**.

Compactage des sols riches en bases, à **pH élevés**.

**N.B.:** Plante pouvant présenter des mycorhizes.



*A. Oleraceum* et/ou *A. vineale*  
Ail des maraîchers et/ou Ail des vignes  
**ALLIACEES**

**Biotope primaire:** Pelouses et prairies naturelles des plateaux calcaires et basaltiques.

**Biotope secondaire :** Bords des chemins et des routes. Terrains vagues. Vignes et vergers. Prairies agricoles.

**Caractères indicateurs:** **Carence** réelle ou induite de la **potasse**, bloquée par le manque de vie microbienne.

**Compactage** des sols riches en bases, à **pH souvent élevé.**

**N.B.:** Plante pouvant présenter des mycorhizes.



## *Alyssum alyssoides, A. calycinum*

### Alysson à calices

### BRASSICACEES

**Biotope primaire:** Lieux sableux et pierreux des plateaux calcaires et basaltiques. Sables et graviers des rivières intermittentes.

**Biotope secondaire:** Bords des chemins et des routes. Cultures, vignes et vergers. Terrains vagues, anciennes carrières.

**Caractères indicateurs:** Sols rocheux ou sableux à très faible pouvoir de rétention. **Sols calcaires à pH souvent élevé (pH > 8).**

Carence en humus stable. Carence en matière organique animale ou en azote.

**N.B.:** Brassicacées non mycorhizées.



*Carduus tenuiflorus*  
Chardon à petites fleurs  
ASTERACEES

**Biotope primaire:** Limons compactés des grandes vallées alluviales. Maquis et garrigues. Espèce thermophile.

**Biotope secondaire:** Cultures, vignes et vergers. Talus de routes. Terrains vagues.

**Caractères indicateurs:**  
Anaérobiose par compactage et **pH élevé** avec **blocage du phosphore**. Sécheresse et températures estivales élevées. **Sols à fort contraste hydrique**.

**Les chardons indiquent très souvent un blocage du phosphore.**

**N.B.:** Plante pouvant présenter des mycorhizes



## *Chondrilla juncea*

### Chondrille

### ASTERACEES

**Biotope primaire:** Vallées alluviales méditerranéennes.

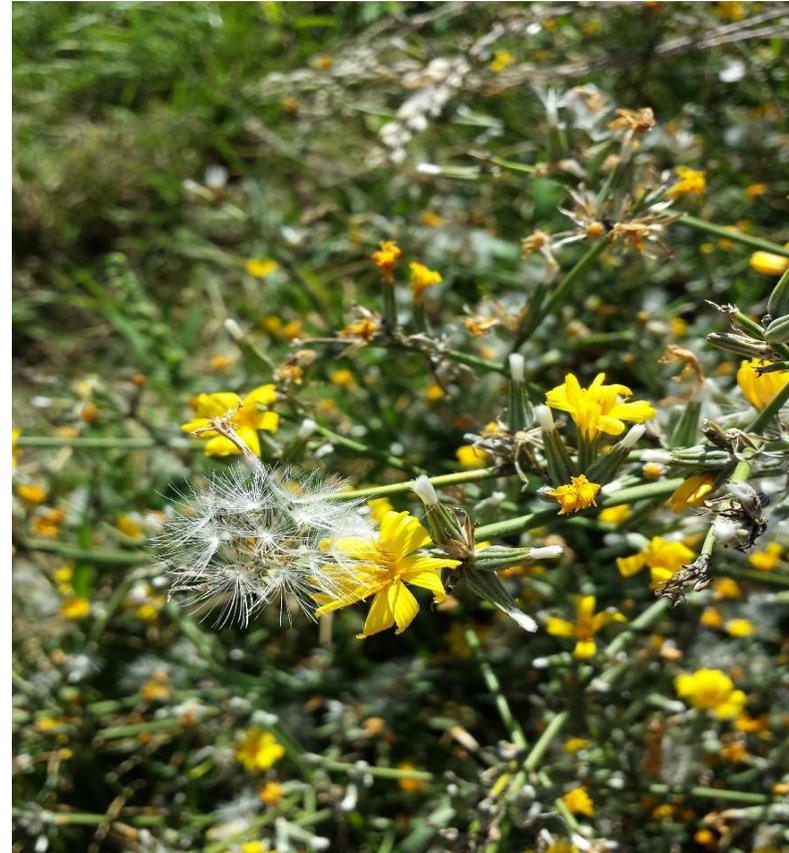
**Biotope secondaire:** Cultures, vignes et vergers, bords des chemins et des routes, terrains vagues.

**Caractères indicateurs:**

Compactage des sols riches en bases ou à **pH** élevé, souvent **> 7,5** en microclimat chaud.

Espèce **calcicole** et **thermophile**.

**N.B. :** Plante pouvant présenter des mycorhizes



*Picris echioides*, *P. hieracioides*  
Helmintie, Picride  
**ASTERACEES**

**Biotope primaire:** Sables et limons des vallées alluviales, des plateaux calcaires et des oueds.

**Biotope secondaire:** Terrains vagues, bords de chemins et de routes, champs cultivés, vignes et vergers, maraîchage, jardins.

**Caractères indicateurs:** Richesse en bases, engorgement en matières organiques. Compactage des sols. Excès d'amendements calciques.

**Sols à pH > ou = 7,5.**

Sols minces, rocheux, caillouteux, à **très faible pouvoir de rétention.**

**N.B.:** Plante pouvant être mycorhizée.



*Sinapis arvensis*  
**Moutarde des champs**  
**BRASSICACEES**

**Biotope primaire:** Sables et limons des vallées alluviales. Sables et limons des plateaux calcaires et basaltiques.

**Biotope secondaire:** Champs cultivés, vignes et vergers, maraîchage et jardins. Bords des chemins et des routes, terrains vagues.

**Caractères indicateurs:**

**Compactage** des sols à **pH élevé** → anaérobiose. **Blocage de P.** Excès d'amendement **calcique**. Remontées de pH consécutives à des broyages de pierres. C'est une plante acidifiante qui est un **excellent engrais vert sur des sols à pH élevé.**

**N.B.:** Brassicacées non mycorhizées.



## *Sorghum halepense*

### Sorgho d'Alep

#### POACEES

**Biotope primaire:** Oueds, roselières des vallées alluviales de la région méditerranéenne.

**Biotope secondaire:** Cultures, vignes et vergers. Canaux d'irrigation, fossés des chemins et des routes. Jachères et friches agricoles.

**Caractères indicateurs:**

**Compactage** et asphyxie des sols riches en bases, **pH > 7,5**. **Excès d'irrigation**, travail du sol humide ou par temps humide. Carence en humus et en matières organiques, excès de fertilisation minérale.

**N.B.:** Plante pouvant présenter des mycorhizes.



*Plantago media*  
Plantain moyen  
PLANTAGINACEES

**Biotope primaire:** Pelouses et prairies naturelles des plateaux calcaires et basaltiques. Pelouses et prairies naturelles des vallées alluviales.

**Biotope secondaire:** prairies agricoles.

**Caractères indicateurs:** Richesse des sols en bases, souvent **calcaire**, pH élevé (> ou = 7,5) provoquant des blocages de P et de K.

**N.B.:** Plante pouvant être mycorhizée.

Attention! Les différentes espèces de plantain n'indiquent pas les mêmes caractères!



## *Anagallis arvensis* ou *Anagallis foemina*

### Mouron rouge ou mouron bleu

#### PRIMULACEES

**Biotope primaire:** *A. arvensis*: Sables et limons des vallées alluviales. Eboulis au pied des rochers. Argiles, sables et limons non stabilisés, voire mobiles.

*A. foemina*: Limons, sables et graviers **calcaires** des cours d'eau riches en matières organiques.

**Biotope secondaire:** Cultures, vignes et vergers, maraîchage, jardins. Terrains vagues.

**Caractères indicateurs:** Mouron rouge indique des terres légères, filtrantes, riches en nitrates mais plutôt acides (pH < 6,5).

Mouron bleu indique des terrains plutôt alcalins (pH > 7). S'ils sont présents ensemble: pH de la parcelle est proche de 6,5.

**N.B.:** Plante pouvant être mycorhizée.



## Plantes indicatrices de sol érodé ou en cours d'érosion

### Sol souvent associé

- à une faible capacité de rétention
- à des compactages.

## *Artemisia vulgaris*

### Armoise commune

#### ASTERACEES

**Biotope primaire:** Sols sableux et limoneux des vallées alluviales. Espèces souvent **pionnière**.

**Biotope secondaire:** Cultures, jardins, vignes et vergers. Bords de route et terrains vagues. Dignes de canaux et ballasts de chemins de fer.

**Caractères indicateurs:** Engorgement en matières organiques des sols riches en bases subissant des compactages et des érosions. Manque de couverture des sols à faible pouvoir de rétention. Asphyxie par compactage ou excès d'irrigation.

**N.B.:** Plante pouvant présenter des mycorhizes



*Mercurialis annua*  
Mercuriale annuelle  
EUPHORBIACEES

**Biotope primaire:** Pelouses abîmées de terrains riches en bases et en matière organique. Sables et graviers des vallées alluviales. Maquis et garrigues.

**Biotope secondaire:** Cultures intensives enrichies en fertilisants. Terrains mis à nu et sans protection au moment des moissons. Jardins familiaux. Terrains vagues.

**Caractères indicateurs:** Erosion intense des sols par manque de couverture végétale, hiver comme été, provoquant le **lessivage** de l'azote et de la potasse.

Nécessité de protection de ces sols fragiles face à l'érosion (orages,...)

**N.B.:** Plante pouvant être mycorhizée.



## Mercuriale (Plante dioïque)

Plant femelle au 1<sup>er</sup> plan



Plants mâles



## *Portulaca oleracea*

### Pourpier potager

### PORTULACACEES

**Biotope primaire:** Originare d'Inde, naturalisée depuis très longtemps. Sables et limons des vallées alluviales. Le pourpier se trouve surtout dans le sud de la France mais aussi sous microclimats **chauds** septentrionaux.

**Biotope secondaire:** Champs cultivés, vignes et vergers, maraîchage et jardins. Terrains vagues, bords de route et de chemin.

**Caractères indicateurs:** Sols à très faible pouvoir de rétention. Erosions, lessivages des sols laissés à nu. Tassement et compactage par passage des engins. Erosion des sols en été et sécheresse. Fait office de paillage léger mais ne concurrence pas la vigne.

**N.B.:** Plante pouvant présenter des mycorhizes.



*Polygonum aviculare*  
Renouée des oiseaux  
POLYGONACÉES

**Biotope primaire:** Grèves alluviales très humides. Bras morts de cours d'eau. Sables et limons inondés l'hiver.

**Biotope secondaire:** Cultures intensives. Sols mis à nu et non protégés l'été. Terrains vagues, bords de route et de chemin. Jardins.

**Caractères indicateurs:** Excès de **nitrate**s et de **nitrite**s dans des sols laissés à nu. Tassements et **compactages** . **Erosion** des sols en été. Manque de couverture de sol. Plante peu compétitive qui favorise insectes et oiseaux mais n'héberge pas de maladies ou de ravageurs.

**N.B.:** Polygonacées non mycorhizées.



*Senecio vulgaris*  
Séneçon vulgaire  
ASTERACEES

**Biotope primaire:** Sables et graviers des vallées alluviales. Dunes littorales.

**Biotope secondaire:** Cultures, vignes et vergers, maraîchage et jardins. Bords de route et de chemin. Terrains vagues.

**Caractères indicateurs:** Excès d'azote ou de matière organique dans les sols riches en bases, à **faible pouvoir de rétention**. Erosion d'hiver et d'été par manque de couverture de sol. Sol à faible pouvoir de rétention **en danger d'érosion**.

**N.B.:** Plante pouvant être mycorhizée.



## *Sedum album*

### Orpin blanc

### CRASSULACEES

**Biotope primaire:** Arènes, sables et rochers, dalles rocheuses, falaises de plaines ou de montagne.

**Biotope secondaire:** Vieux murs, ballasts de chemin de fer, carrières. Prairies agricoles, vignes et vergers.

**Caractères indicateurs:** Absence de sol, sols rocheux ou sableux. Absence de pouvoir de fixation. Absence d'humus et de matière organique. Sols **minéraux sans vie microbienne aérobie.**



## Plante de sol en cours d'érosion indiquant une décalcification

- Exemple de la Pâquerette

## *Bellis perennis*

### Pâquerette vivace

#### ASTERACEES

**Biotope primaire:** Pelouses alluviales des plateaux calcaires ou basaltiques. Prairies naturelles. Clairières forestières. Plante très courante.

**Biotope secondaire:** Gazons et pelouses artificielles. Prairies d'élevage. Bords de route et de chemin.

#### **Caractères indicateurs:**

Décalcification des sols en début ou en cours d'érosion et de lessivage. Déficience du CAH et baisse importante du pouvoir de fixation. Perte de ions  $Fe^{+++}$  et  $Ca^{++}$  assurant la cohésion du CAH.

**N.B.:** Plante pouvant présenter des mycorhizes.



## Plantes nitratophiles

- Exemples du liseron, de la bourrache, de l'orge des rats,...
- Plantes présentant en plus, d'autres caractères propres

*Borago officinalis*,  
Bourrache  
BORAGINACEES

**Biotope primaire:** Vallées alluviales de la région méditerranéenne.

**Biotope secondaire:** Terrains vagues, décombres, cultures, vignes et vergers, maraîchage, environ des habitations. Microclimat chaud et sol riche en nutriments.

**Caractères indicateurs:** Engorgement des sols en eau, en matière organique et en nitrates, sols riches en bases. Espèce **nitratophile**.



## *Chenopodium album*

### Chénopode blanc

### CHENOPODIACEES

**Biotope primaire:** Bras morts des cours d'eau. Ripisylves et lisières forestières de vallées alluviales. Bordures de forêts nitrophiles. Reposoirs d'animaux sauvages.

**Biotope secondaire:** Cultures amendées et fumées. Vignes et vergers, maraîchage, jardins. Terrains vagues, bords de chemins et de routes. Tas de fumier, compost.

**Caractères indicateurs:** Excès d'épandage de matière organique animale, non ou insuffisamment compostée.

Travail par temps trop sec. **Contrastes hydriques sévères sur sols nitrates.**

C'est une plante nitrophile caractéristique des **libérations brutales d'azote.**

**N.B.:** Plante non mycorhizée.



## *Convolvulus arvensis*

### Liseron des champs

### CONVOLVULACEES

**Biotope primaire:** Vallées alluviales et en général sols engorgés en éléments nutritifs. Ubiquiste.

**Biotope secondaire:** Terrains cultivés et jardins. Vignes et vergers, maraîchage, jachères. Bords de route et de chemin. Terrains vagues, terrains remués.

**Caractères indicateurs:** Saturation du CAH par de l'azote organique ou de synthèse. Excès de matière organique ou de nitrate d'ammonium. Compactage des sols . Le liseron est surtout **nitratophile**.



## *Elytrigia (= Agropyrum) campestris* et *E. repens* Chiendent des champs et C. rampant

### POACEES

**Biotope primaire:** Sables alluviaux régulièrement remaniés. Zones nitrophiles à liserons des haies.

Le chiendent des champs est surtout méditerranéen. Le chiendent rampant se rencontre partout.

**Biotope secondaire:** Cultures intensives ou champs cultivés de longue date, jardins, vignes et vergers. Haies et talus routiers. Dignes de cours d'eau.

**Caractères indicateurs:** **Fatigue des sols** qui nécessitent une régénération. **Déstructuration des sols** par les labours profonds répétés.

Excès de **nitrate**s et de **potasse**, **compactage** des sols limoneux à **pH élevé**.

Fort contraste hydrique.

**N.B. :** Les poacées peuvent présenter des mycorhizes.



## *Hordeum murinum*

### Orge des rats

### POACEES

**Biotope primaire:** Vallées et forêts alluviales.

**Biotope secondaire:** Bords de chemins et de routes, rues, terrains vagues.

Cultures, vignes et vergers.

**Caractères indicateurs:**

Espèce nitratophile des sols engorgés de matières organiques et **asphyxiés par feutrages ou compactages.**

**N.B.:** Plante pouvant être mycorhizée comme toutes les Poacées.



*Malva sylvestris*  
Mauve sylvestre  
MALVACES

**Biotope primaire:** Sables, limons et forêts des vallées alluviales. Espèce qui aime les nitrates.

**Biotope secondaire:** Prairies agricoles, cultures, vignes et vergers; bords de chemins et de route, terrains vagues.

**Caractères indicateurs:** Richesse des sols en base. Engorgement en matière organique, en azote et en potasse provoquant des anaérobioses. Blocage divers par **pH élevé** et **compactages**.

**N.B.:** Plante pouvant présenter des mycorhizes.



## Plantes indicatrices de sols carencés en azote

- Sols acides ou carencés en matière organique animale

*Malva moschata*

Mauve musquée

MALVACEES

**Biotope primaire:** Prairies naturelle des vallées alluviales en plaines ou en montagne. Lisières et clairières forestières. Landes sèches.

**Biotope secondaire:** Bords de chemins et de routes, prairies et friches agricoles. Vignes et vergers.

**Caractères indicateurs:** Engorgement en **matière organique végétale** des **sols acides**. Sols peu profonds à faible pouvoir de rétention. **Carence en matière organique animale et en azote.**

**Attention!** : Mauve musquée et mauve sylvestre indiquent des caractères opposés! Noter la différence entre les feuilles, **très découpées** chez la mauve musquée.

**N.B.:** Plante pouvant présenter des mycorhizes



## *Rubus ulmifolius*

### Ronce

### ROSACEES

**Biotope primaire:** Landes, lisières et clairières forestières dans toute la France.

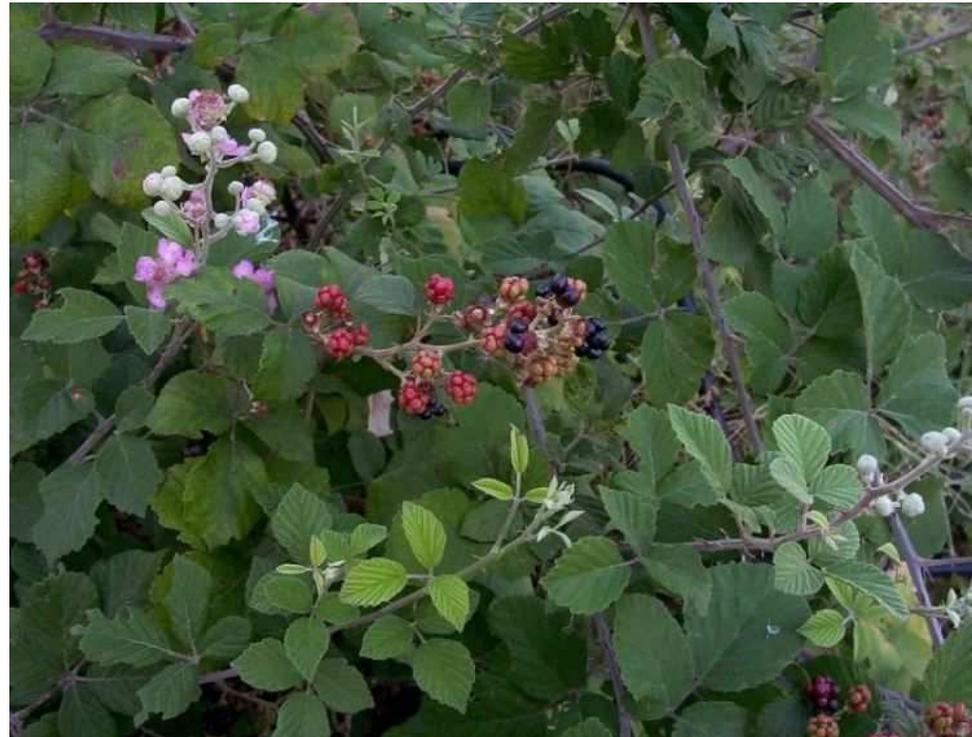
**Biotope secondaire:** Haies et vieux murs de bocages, terrains vagues, friches agricoles, vignes et vergers, prairies agricoles.

**Caractères indicateurs:**

**Engorgement** du sol en **matière organique végétale** ancienne. Espèce de **lumière**, ne pousse jamais à l'ombre.

**Carence** en matière organique animale et **en azote**.

**N.B.:** Plante pouvant présenter des mycorhizes.



*Rosa canina*  
Eglantier  
ROSACEES

**Biotope primaire:** Landes et fruticées des vallées alluviales, des plateaux calcaires et basaltiques. Lisières forestières.

**Biotope secondaire:** Haies de bocages, Friches ou prairies agricoles. Vignes et vergers.

**Caractères indicateurs:**  
Engorgement des sols en matière organique végétale ancienne. Evolution vers la forêt. **Carence en matière organique animale et en azote.**

**N.B.:** Plante pouvant présenter des mycorhizes.



## Plante indiquant un équilibre entre l'eau, les fertilisants et la matière organique, témoin d'une bonne activité microbienne

- **Le Plantain lancéolé**

Tous les plantains n'indiquent pas les mêmes caractères!

*Plantago lanceolata*  
Plantain lancéolé  
PLANTAGINACEES



## Méthode DUCERF

### Inventaire / Fréquence

- L'inventaire précis des plantes présentes sur une parcelle homogène associée à leur surface d'occupation permet de classer les plus fréquentes.

➡ Les Encyclopédies (3 tomes) = fiches de plantes pour déterminer le genre et l'espèce avec :

- photos
- nom français, nom scientifique, famille
- description
- biotope primaire
- biotope secondaire
- caractères indicateurs

➡ Les flores et leurs clés de détermination sont aussi utilisables

## Les conditions de levée de dormance des principales plantes bio-indicatrices

Complémentaire des fiches, elles permettent de mieux comprendre et d'analyser un sol de manière globale. C'est un tableau qui compile les appréciations sur plusieurs critères de toute une liste de plantes.

### Méthodologie:

- **Inventaire** des plantes présentes (genre et espèce)
  - **Evaluation** : notation de la densité de chaque espèce, du taux de recouvrement
  - **Analyse** des caractéristiques de la parcelle
- ☞ Cette méthode est complémentaire d'une analyse de sol classique.

## Pondération de chaque espèce en fonction de l'impact de sa présence

- **Homogénéité**

- L'inventaire doit se faire sur une parcelle **homogène**.

- **Attribution du coefficient de recouvrement**

- un coefficient est attribué à chaque plante en fonction de son aire de recouvrement au sol:
  - si 100% → coef. 5
  - si 75% → coef. 4
  - si 50% → coef. 3
  - si 25% → coef. 2
  - si 10% → coef. 1
  - si moins de 10% → signe + (simple présence de pieds épars)

## Recommandations importantes

- **Réalisation de l'inventaire à un moment significatif**
  - Un au printemps, un en été et un en automne. Pas en hiver (toutes les espèces ne sont pas là).
- **Cumul de plusieurs critères de levée de dormance en même temps pour une seule plante**
  - Il faudra en tenir compte dans l'analyse.
- **Ne pas prendre pour significatives quelques plantes éparses sur la parcelle:**
  - relever celles d'une surface couverte  $\geq 10\%$ .
- **Ne pas surévaluer, en attribuant le coefficient de couverture au sol, des plantes jugées « indésirables »**

## Tableau des critères de levée de dormance: Exemple fictif élaboré à partir de plusieurs parcelles de vignes

Coeff. attribué	Nom	CF	Bases	Ca	Air	Eau	MO (C)	MO (N)	Nitrite	Commentaire
5	<i>Mercurialis annua</i>	--	+	+		-		-		Erosion
2	<i>Portulaca oleracea</i>	--		-	-	-	-	-		Erosion
1	<i>Picris</i>			+++	--					
1	<i>Chenopodium album</i>							+	+ P	
1	<i>Euphorbia helioscopia</i>	--	+++	+	-					Manque de couverture de sol Erosion
Totaux		16 -	8 +	8 +	5 -	7 -	2 -	6 -	1 +	

## Caractéristiques de la parcelle

- **CF (16 -)** = Sol à très faible pouvoir de rétention en eau et en éléments fertilisants en raison des carences en argiles, limons et humus.
- **Bases (8 +)** = Sol très riche en bases actives, en bases peu ou non actives (K- Mg- Ca).
- **Ca (8 +)** = Présence de Calcium ou de calcaire actif (pH>7)
- **Eau (7 -)** = Sols à très faible pouvoir de rétention en eau, très sec en été, dits « brulants », ou augmentation du degré de salinité des sols par excès d'engrais minéraux solubles, ou excès d'irrigation.
- **MO(N), (6 -)** = Carence en matière organique animale riche en N provoquant des engorgements de matières végétale carbonée et fossilisation de celle-ci. Carence en azote et en potasse.
- **Air (5 -)** = Compactage des sols par battance, tassement par les machines.

## Sources bibliographiques

- L'encyclopédie des Plantes bio-indicatrices (3 tomes) de Gérard DUCERF, Editions Promonature.
- Les Conditions de levée de dormance des principales plantes bio-indicatrices de Gérard DUCERF, Editions Promonature.

**Site:** [www.promonature.com](http://www.promonature.com)