



CONEIXEMENT
DELS SÒLS
MITJANÇANT LES
PLANTES
BIOINDICADORES



Intervenció de
Gérard DUCERF
Botànic de camp
Formador
Autor

Horticultura

Formació i vida dels sòls: dels líquens a les falgueres

- Les plantes van sortir de l'aigua, ara fa uns 400 milions d'anys, per colonitzar la placa terrestre enterament rocosa a l'originen.
- Aquesta colonització ha estat molt lenta fins a l'aparició dels vegetals anomenats “superiors”, és a dir, els vegetals vasculars: els psilofitòpsids, ancestres de les cues de cavall, els licopodis i les falgueres d'avui en dia.

Formació i vida dels sòls: dels líquens a les falgueres

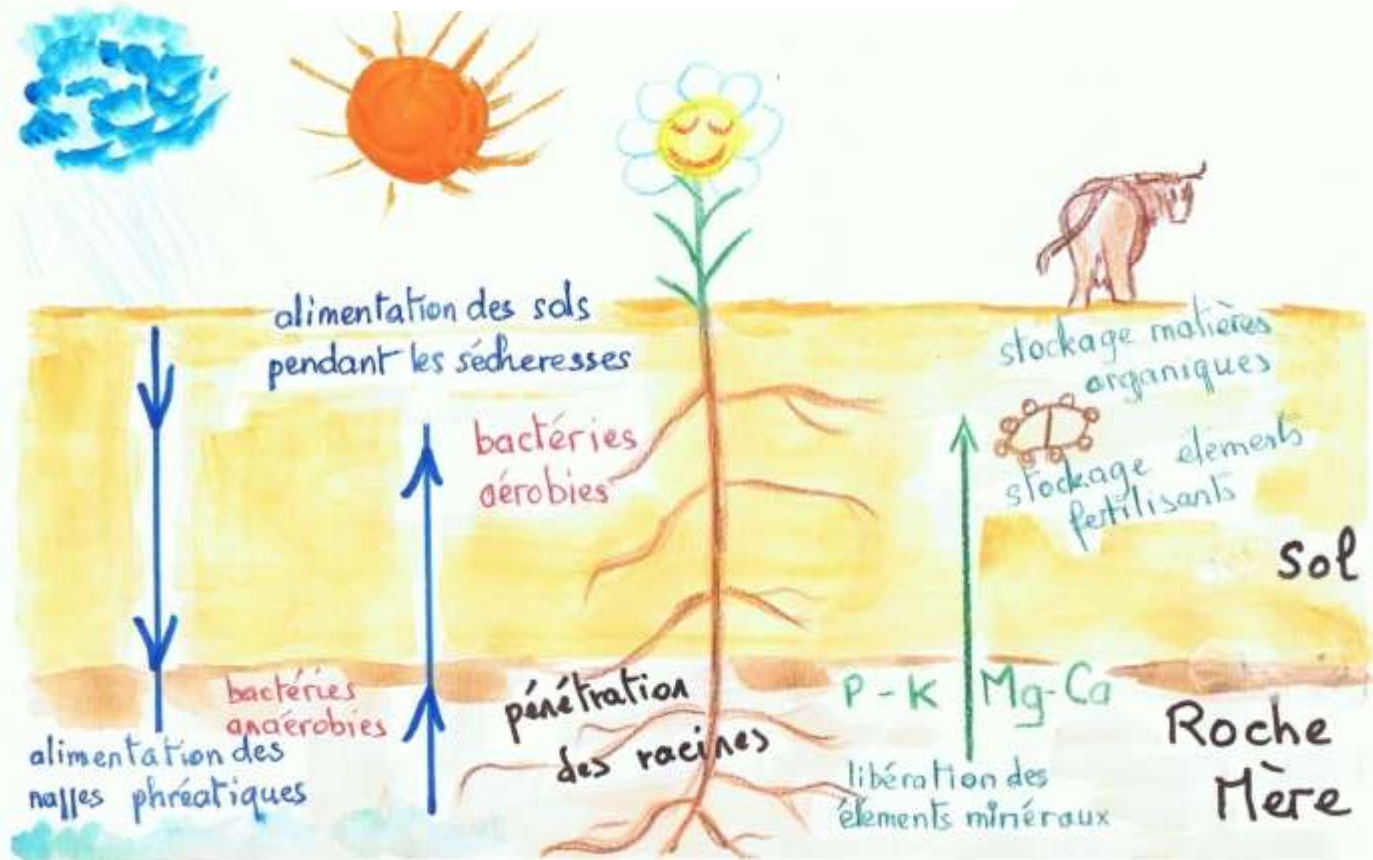
- Des de la sortida de l'aigua fa 400 milions d'anys, els vegetals es descomponen i deixen una petjada sobre la placa terrestre anomenada matèria orgànica que ha transformat el paisatge del nostre planeta.
- El sòl és la pell de la Terra.
- Si el sòl es mor, la Terra s'asfixia.

El sòl és un medi viu d'intercanvis entre la roca mare i l'atmosfera

- Les necessitats del sòl: aigua, aire i elements fertilitzants transportats pels bacteris.
- Per viure, el sòl necessita aire, aigua, elements fertilitzants i que aquestes aportacions estiguin regulades:
- Són els bacteris que asseguren aquesta regulació.

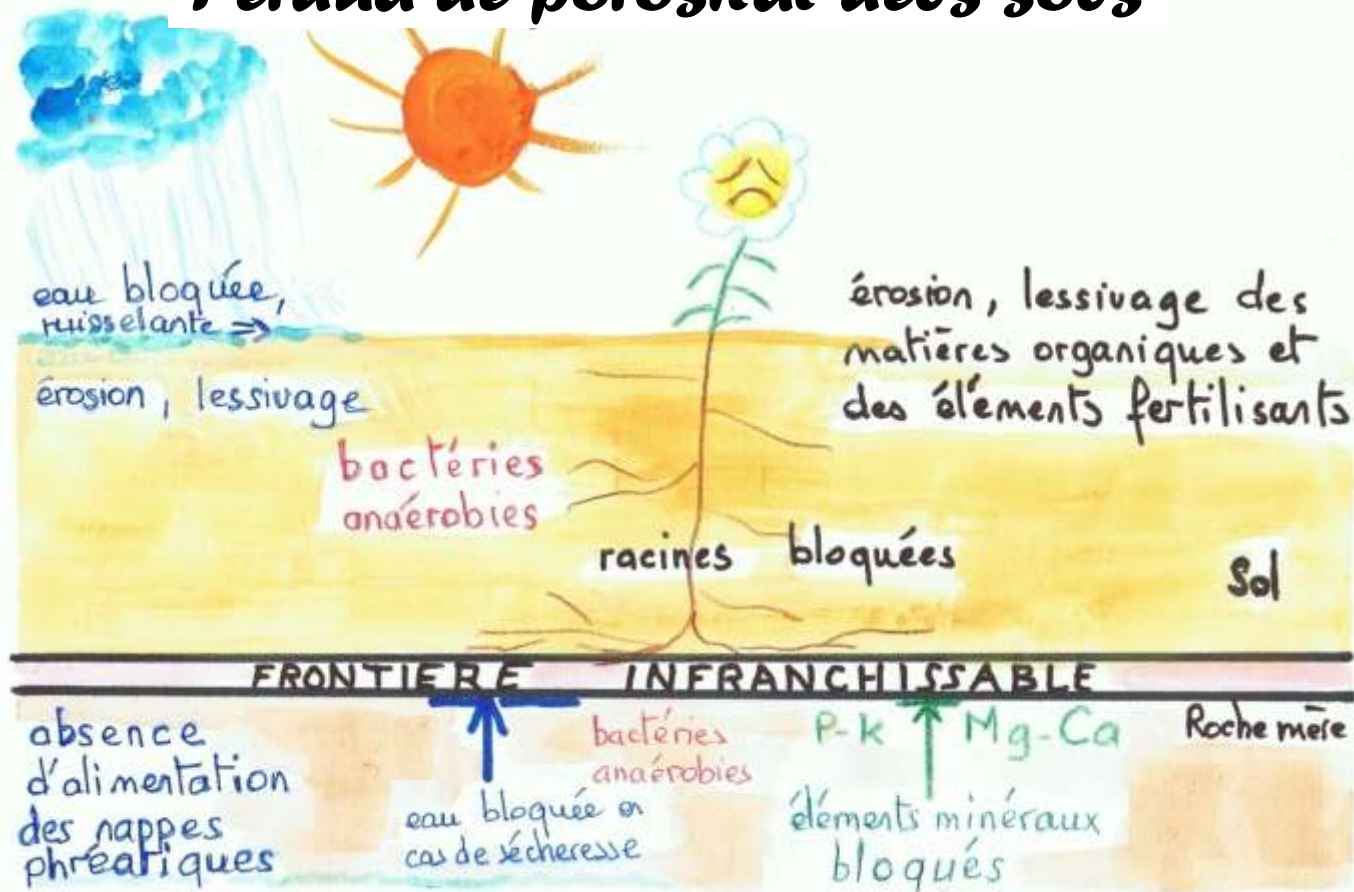
Com funciona el sòl?

Porositat dels sòls



Com funciona el sòl?

Pèrdua de porositat dels sòls



Com ho teniu a la vostra regió?

- Pèrdua de porositat dels sòls: l'INRA va informar l'any 2007 que el 71% dels sòls agrícoles francesos han perdut la seva porositat.
- La lixiviació dels sòls, la desaparició dels complexos argil·lohúmic o organomineral.
- És aquest problema específic que porta a utilitzar unes dosis creixents de fertilitzants minerals solubles i contaminants, i fins i tot explosius, com ara el nitrat amònic.
- La proliferació de les algues verdes a les costes bretones és una de les conseqüències d'aquestes lixiviacions.

Com ho teniu a la vostra regió?

- Les erosions de l'Edat Mitjana que van provocar la formació de les “**esquenes d'elefant**” del sud de França tenien les mateixes causes que les erosions actuals:
 - *Destrucció dels boscos,*
 - *Desforestacions excessives,*
 - *Sobreexplotacions cerealistes,*
 - *Sobrepastures.*
- L'increment de la freqüència i de la gravetat de les inundacions hauria de ser un potent senyal d'alarma del mal funcionament dels sòls.

Com ho teniu a la vostra regió?

- L'etapa següent és l'increment de l'erosió, de les esllavissades, dels esfondraments de carreteres o d'habitatges. Aquests fenòmens ja són molt presents i molt actius en el centre i el sud d'Espanya.

Esperarem la desertificació total?



Amb totes les seves conseqüències?



Reaccionem i actuem amb seny?

Què és un diagnòstic de sòl?

The book cover features a central white box with the title. Surrounding this box are several white line-art illustrations on a blue background: a carrot, a sun, a wheat stalk, a cow, a tractor, and a field. The title text is as follows:

CONDITIONS DE LEVÉE DE DORMANCE
DES PRINCIPALES
PLANTES BIO-INDICATRICES

Editions PROMONATURE

L'observació dels factors que influeixen sobre la vida microbiana aeròbia

Els principals factors

- Coeficient de Fixació
- Carències en humus estable
- Les deficiències de CF es tradueixen pel trencament de dormició de:
 - *Papaver rhoeas*
 - *Adonis* sp.
 - *Achillea millefolium*
 - *Aira caryophylla*
 - *Aira praecox*
 - *Ambrosia artemisaefolia*
 - *Erophila verna*
 - *Mibora minima*
 - *Sedum* sp.
 - *Vulpia* sp.

Achillea millefolium



Sedum album



Riscos de lixiviacions i/o d'erosions importants del sòl par carència en humus estable

- Carència d'humus estable par carència de MO animal:
 - *Erophylla verna*, *Mibora minima*, *Aphanes arvensis*.
- Carència d'humus estable par carència de nitrogen i formació de MO fòssil:
 - *Galinsoga aristulata*, *Ambrosia artemisaefolia*, *Viola tricolor*,
Silene alba, *Veronica hederaefolia*, *Veronica chamaedrys*.

Mibora minima



Cardamine hirsuta



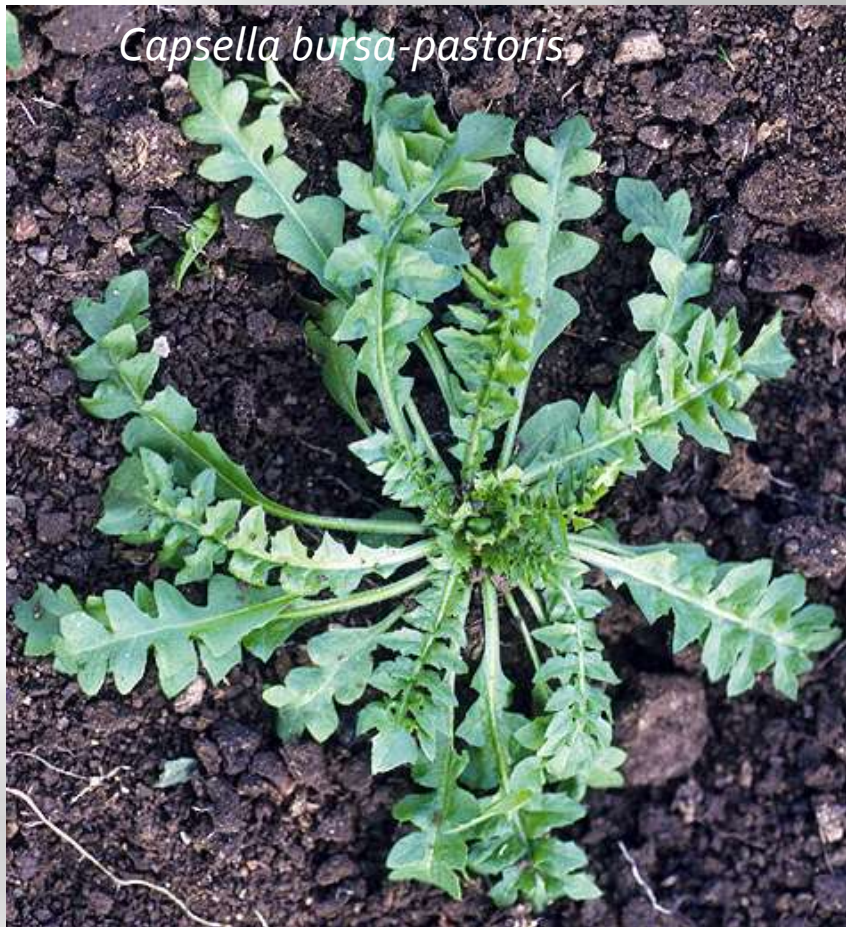
La riquesa del sòl en bases Ca, K i Mg

- Els sòls rics en bases són generalment molt rics en crucíferes i en lleguminoses:
 - *Capsella bursa-pastoris*, *Medicago arabica*, *Raphanus raphanistrum*, *Vicia sativa*, *Vicia sepium*, *Centaurea cyanus*, *Papaver rhoeas*.
- En les tanques vegetals i els bosquets al voltant de les vostres parcel·les riques en bases, trobareu:
 - *Acer campestre*, *Cornus sanguinea*, *Crataegus laevigata*, *Helleborus foetidus*, etc.

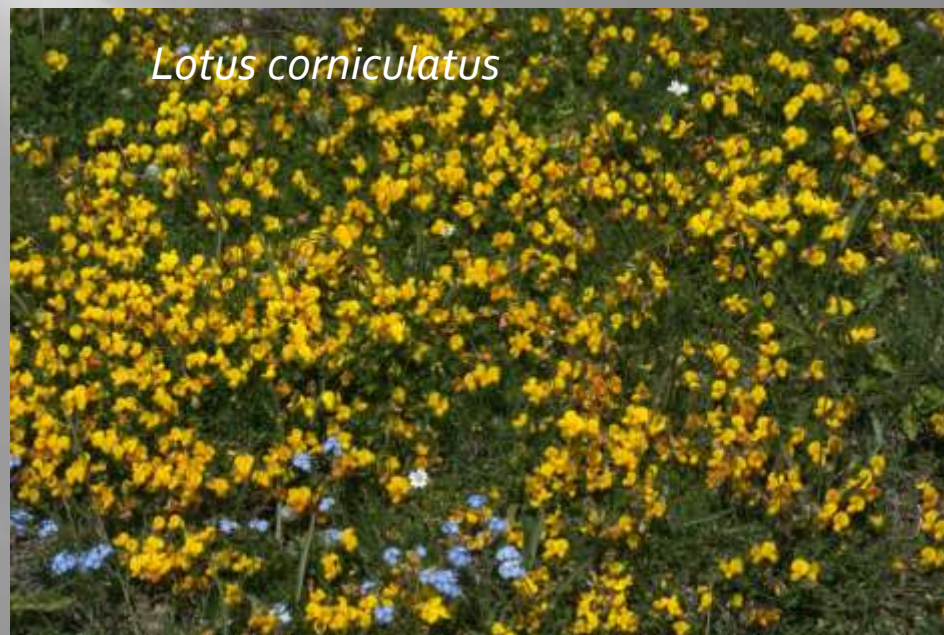
Raph *Acer campestre*



Capsella bursa-pastoris



Lotus corniculatus



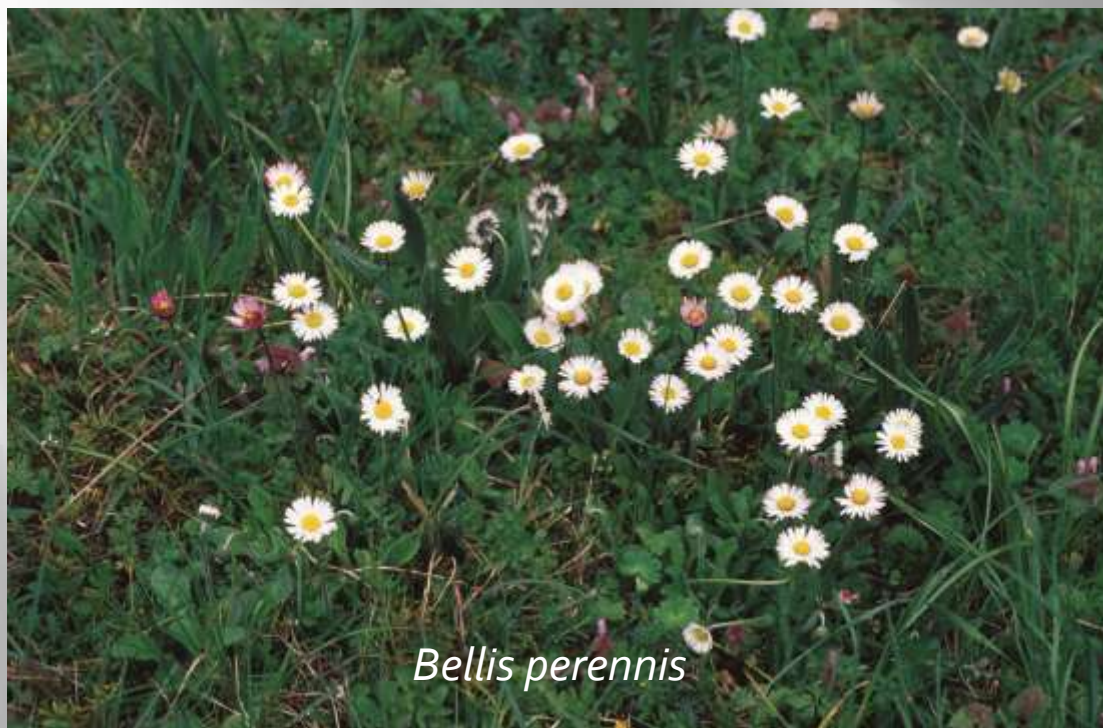
El pH del sòl i la seva riquesa en calcària activa

- Les espècies anomenades calcícoles:
 - *Picris echioides*, *Picris hieracioides*, *Plantago media*, *Reseda lutea*, *Sinapis arvensis*, *Adonis* sp., *Consolida regalis*, *Lithospermum arvense*, *Reseda lutea*, etc.



Les carències en calci: les descalcificacions

- El vostre sòl pot també ser naturalment deficient en calci i trencarà la dormició de:
 - *Corynephorus canescens*, *Spergula arvensis*, *Calluna vulgaris*, *Betula alba*, *Betula pendula*, etc.



Bellis perennis



Spergula arvensis



Sparganium angustifolium

Els bacteris aeròbics necessiten l'oxigen de l'aire

- L'encrostament del sòl trenca la dormició de:
 - *Conyza canadensis*, *Conyza sumatrensis*, *Erigeron annuus*, *Taraxacum officinale*, etc.



Conyza canadensis

Hidromorfismes superficials deguts a l'encrostament

- *Montia minor*, *Mibora minima*, *Juncus buffonius*



Juncus buffonius



Els bacteris aeròbics necessiten l'oxigen de l'aire

- Les compactacions degudes a la maquinària massa pesada trenquen la dormició de:
 - *Rumex pulcher*, *Plantago major*, *Capsella bursa-pastoris*, *Crepis foetida*,
Crepis setosa, *Convolvulus arvensis*, *Taraxacum officinale*, etc.

Compactacions per temps sec



Rumex pulcher

Compactacions per temps humit



Els excessos d'aigua en el sòl provoquen hidromorfismes

- Els hidromorfismes induïts par les pràctiques humanes trenquen la dormició de:

- *Ranunculus repens*,
- *Ranunculus sardous*,
- *Agrostis stolonifera*,
- *Alopecurus myosuroides*,
- *Rumex obtusifolius*,
- *Plantago major*,
- *Sonchus arvensis*,
- *Epilobium tetragonum*,
- *Matricaria chamomilla*,
- Etc.



Plantago major

Rumex crispus



Les matières organiques végétales riches en carbone = MO (C)

- La richesse du sol en matière organique végétale trenca la dormició de les espècies preforestals o forestals:
 - *Achillea millefolium*, *Veronica hederaefolia*, *Veronica chamaedrys*, *Festuca rubra*, *Pteridium aquilinum*, *Geranium robertianum*, *Silene dioica*, *Silene alba*, etc.



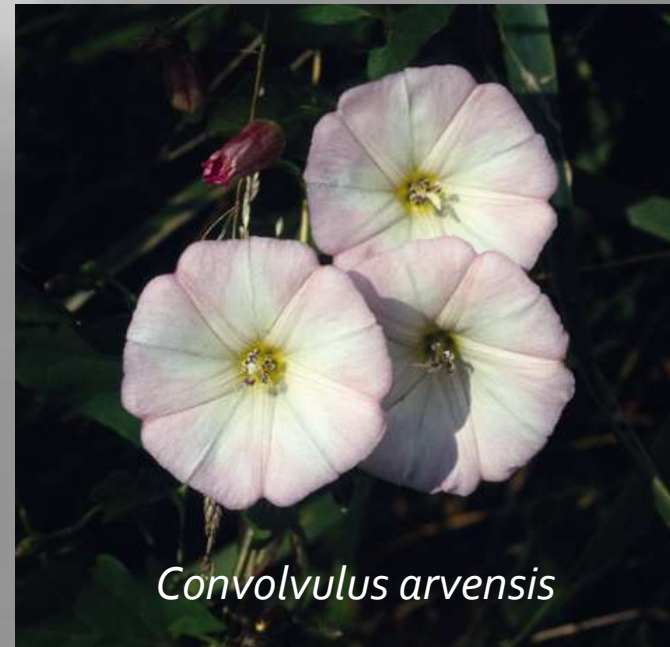
Veronica hederaefolia



Veronica chamaedrys

Les matières organiques animales riches en nitrats = MO (N)

- La richesse o l'excès de nitrats es manifesta pel trencament de la dormició de les espècies nitratofiles:
 - *Convolvulus arvensis*, *Veronica persica*, *Geranium dissectum*, *Chenopodium album*, *Lamium purpureum*, *Bromus hordeaceus*, *Cynosurus cristatus*, etc.



Alguns consells...

- Un excés de matèria orgànica animal respecte a la matèria orgànica vegetal aporta massa nitrogen.
- El C/N és desequilibrat (inferior a 10).
- Les espècies nitritòfiles:
 - *Ranunculus sardous*, *Rumex obtusifolius*, *Calystegia sepium*,
Geranium rotundifolium.
- Les espècies nitratofiles:
 - *Veronica persica*, *Convolvulus arvensis*, *Taraxacum officinale*.

Els nitrats, signe d'anaerobiosi

- La presència de nitrats trenca la dormició de:
 - *Geranium rotundifolium*, *Rumex crispus*, *Rumex obtusifolius*, *Ranunculus sardous*, *Ranunculus sceleratus*, *Agrostis stolonifera*, *Calystegia sepium*, *Cirsium palustre*, *Rumex pseudalpinus*, *Veratrum album*, *Ranunculus aconitifolius*, etc.



Sovint en els jardins hi ha hagut en el passat un munt d'excessos de tot tipus

- Excés de pesticides per un plantejament al m²
- Mentre que les dosis són calculades **per a una ha = 10.000 m²**:
 - *Datura stramonium*, *Euphorbia esula*, *Aethusa cynapium*, etc.
- Excés de matèria orgànica per les mateixes raons:
 - *Convolvulus arvensis*, *Agrostis stolonifera*, *Rumex obtusifolius*, *Rumex crispus*, *Ranunculus sardous*, *Calystegia sepium*.

Les plantes indicatrices de contaminations diverses

Les contaminations trenquen la dormició de:

Datura stramonium, *Euphorbia esula*,
Euphorbia lathyris, *Conium maculatum*,
Aethusa cynapium, *Amaranthus*
graecizans, *Xanthium* sp., etc.



Desestructuració del sòl

- A causa de les mateixes exageracions (plantejament al m² en lloc de l'ha) els horts són desestructurats per excés de treball del sòl, manca de coberta vegetal i enterrament de l'herba i de la matèria orgànica amb les fangades.
 - *Elytrigia repens*, *Agrostis stolonifera*, *Alopecurus myosuroides*, *Potentilla reptans*

Destrucció de la vida microbiana aeròbia par desestructuracions dels sòls

- Llaurades massa fondes:
 - *Elytrigia repens*, *Elytrigia campestris*, *Cynodon dactylon*
- Pèrdua de l'humus estable par carència de MO animal i/o excés de nitrogen:
 - *Ambrosia artemisaefolia*, *Holcus mollis*, *Cynodon dactylon*
- Soles de llaurada creades per enterrament de les males herbes, els rostolls, els fems i els composts:
 - *Alopecurus myosuroides*, *Avena fatua*, *Agrostis stolonifera*, *Ditrichia viscosa*

Destrucció de la vida microbiana aeròbia par desestructuracions dels sòls

- Blocatges de P per excés d'aportacions càlciques, d'escampades de cal viva, de trituracions de pedres:
 - *Sinapis arvensis*, *Rapistrum rugosum*, *Cirsium arvense*, *Cirsium* sp., *Carduus* sp., *Onopordon acanthium*
- Hidromorfismes induïts pels excessos de fems frescos, purins i jaços:
 - *Rumex crispus*, *Rumex obtusifolius*, *Ranunculus repens*, *Ranunculus sardous*, *Agrostis stolonifera*, *Calystegia sepium*, *Geranium rotundifolium*

En conclusió

- **La fertilitat dels sòls és totalment dependent:**
 - **De la vitalitat microbiana aeròbia**
 - **Dels equilibris C/N**
 - **De la riquesa del sòl en matèries orgàniques**

Stellaria media



Claytonia perfoliata



Plantago lanceolata





Lotus corniculatus



Rumex acetosa



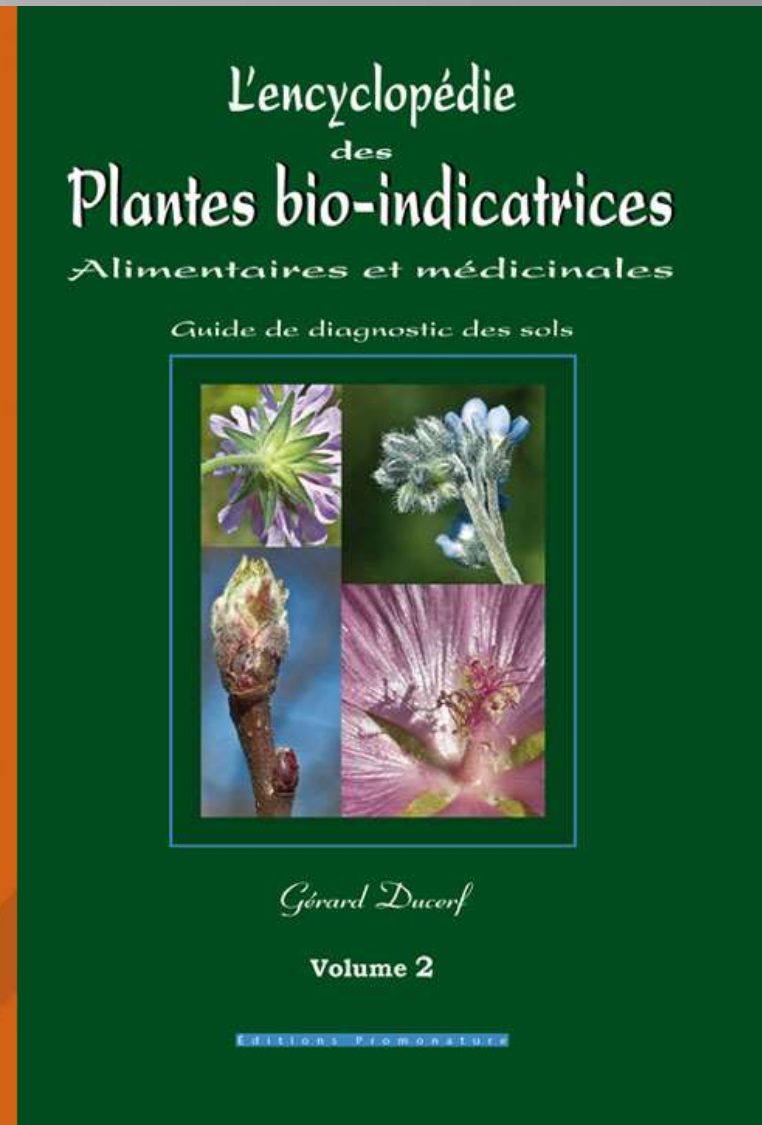
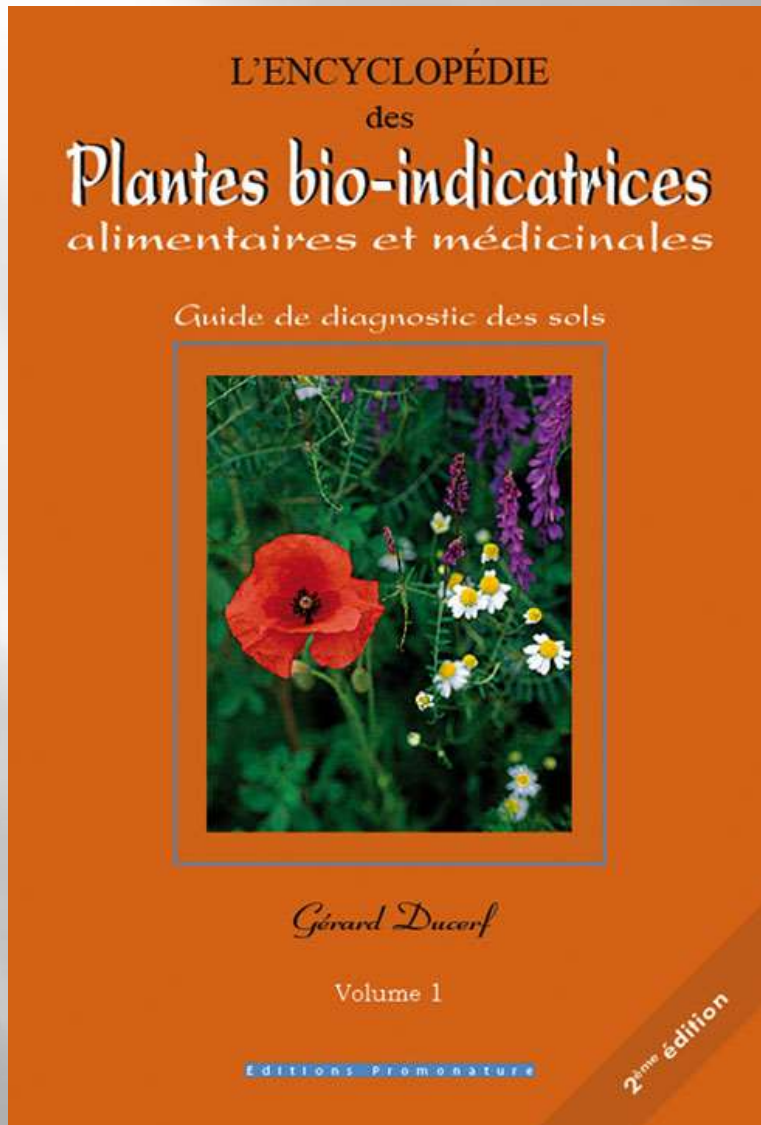
Plantago lanceolata



Stellaria media

MOOREHEAD PHOTO

Publicacions Promonature disponibles a: Promonature: i a la Botigueta on-line de L'Era



Editat per L'Era

- ▣ <https://botiga.associaciolera.org/llobres/428-les-plantcs-bioindicadores.html>





**Gràcies per la vostra
atenció...**

Preguntes?

