AMPHOS 21

SCIENTIFIC AND STRATEGIC ENVIRONMENTAL CONSULTING

Comportament dels nitrats a l'aigua subterrània

Jordi Guimerà

InSiTrate

Índex

- Processos en la contaminació per nitrats
- Escala en la contaminació per nitrats
- Diferències entre la contaminació per nitrats i altres tipus de contaminació
- Com recuperar un aqüífer afectat per nitrats?

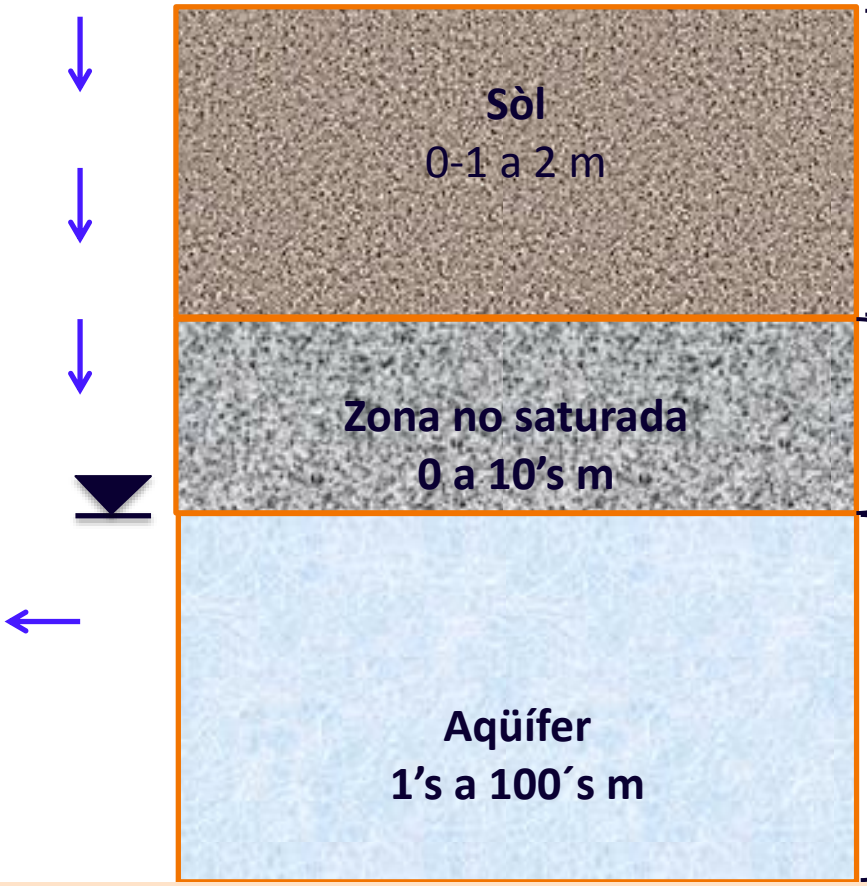
Origen del nitrògen

Clavegueram, ramader, agrícola

Orgànic, mineral

Zones de transferència i transformació

Processos



Mineralització Norg
Volatilització
Desnitrificació
Extracció N per plantes
Transferència a la zona no saturada

Reducció dels processos de transformació
Transferència a l'aqüífer

Reducció (encara més) dels processos de transformació
Transferència dins de l'aqüífer
Captació per pous
Sortida per fonts
Descàrrega a rius

En condicions naturals, les transformacions del nitrògen disminueixen ordres de magnitud entre el sòl i l'aqüifer

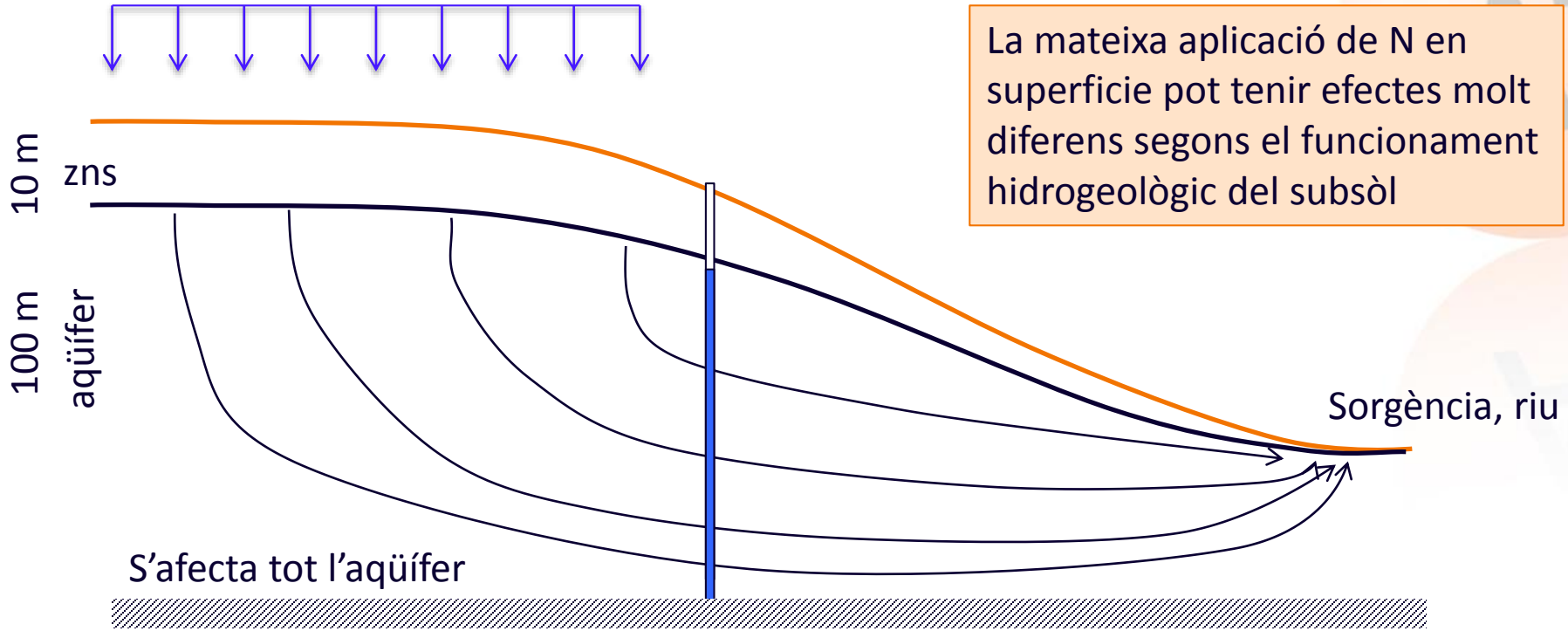
Gestió del N

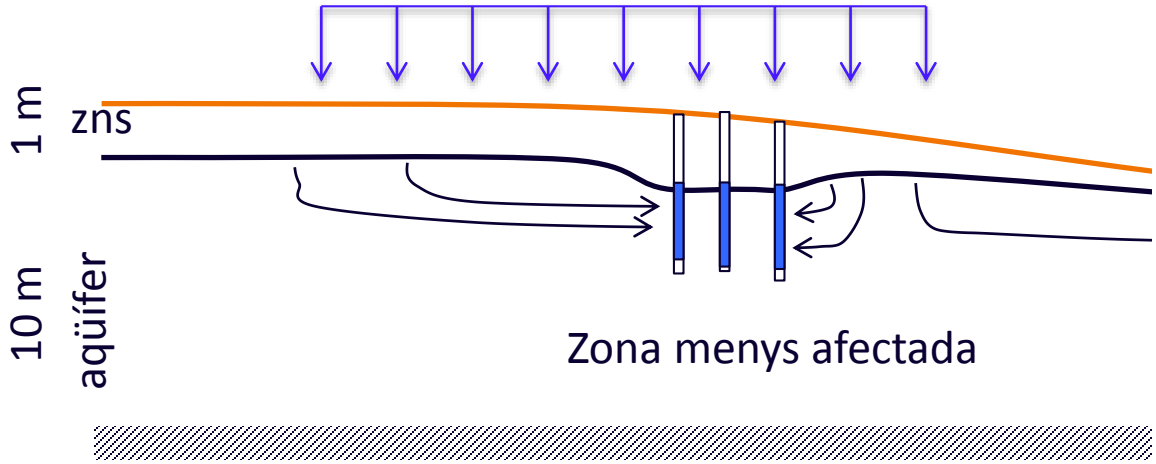
- Des del punt de vista de gestió del N en el sistemes naturals, cal veure-ho com un balanç on de forma simplificada:

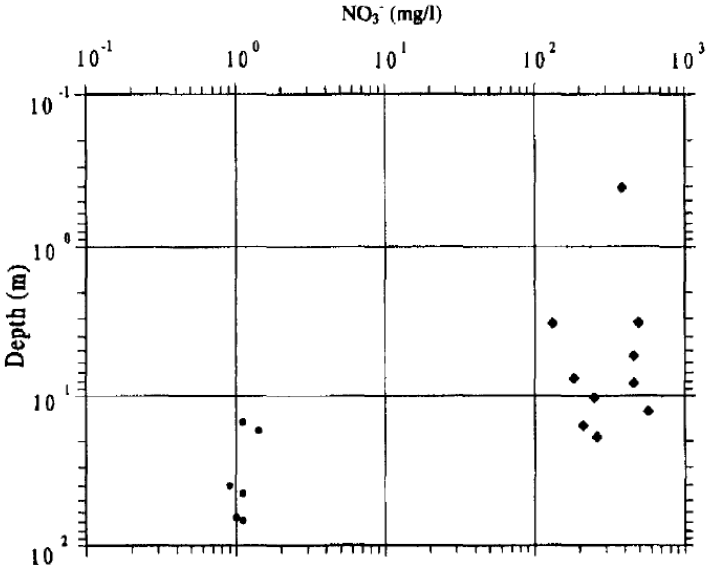
Entrades – Sortides = ΔS

Transferència del N als aqüífers

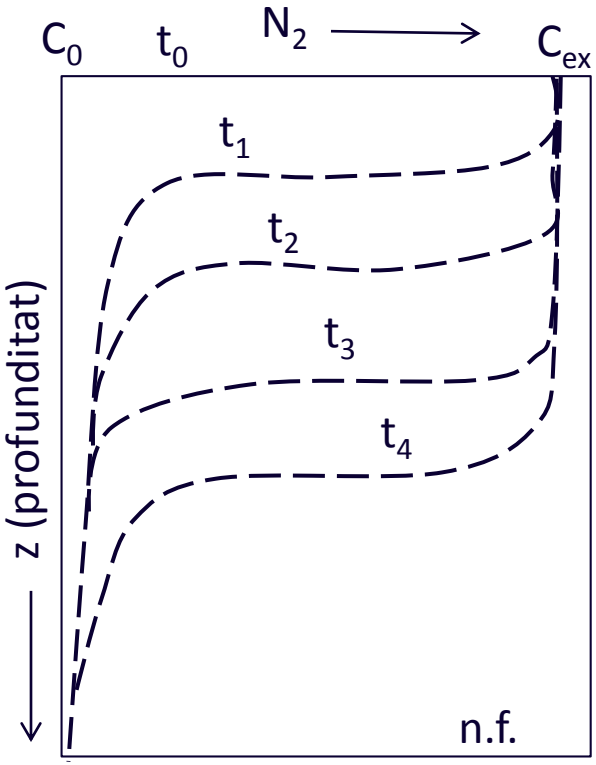
La mateixa aplicació de N en superficie pot tenir efectes molt diferens segons el funcionament hidrogeològic del subsòl







Com es propaguen el nitrats?



En un aqüífer:

$$v = \frac{R}{\phi} = \frac{L}{t_R}$$

Per a
un gruix de 10 m,
una recàrrega de 100 mm/a
una porositat del 10%,
en *condicions saturades* tenim un
t_R de 10 anys

<u>Vulnerabilitat</u>:

Indexs resultat de la combinació de t_R i extracció per plantes o retenció en el sòl

AMPHOS 21
SCIENTIFIC AND STRATEGIC ENVIRONMENTAL CONSULTING

Eliminació dels nitrats

Desnitrificació

$NO_3^- \rightarrow NO_2^- \rightarrow NO \rightarrow N_2O \rightarrow N_2$

Procés en etapes seriades, catalitzades per sistemes enzimàtics diferents, amb aparició de productes intemedis. Depèn sobretot de la font donadora d'electrons.

- Desnitrificació heteròtrofa (eficaç, baix cost, alta aplicabilitat)

$$1.25\ CH_3COOH + 2NO_3^- \longleftrightarrow 2.5CO_2 + N_2 + 2OH^- + 1.5\ H_2O.$$

$\Delta G^{o\prime}$=-1054.8 kJ/ reacció.

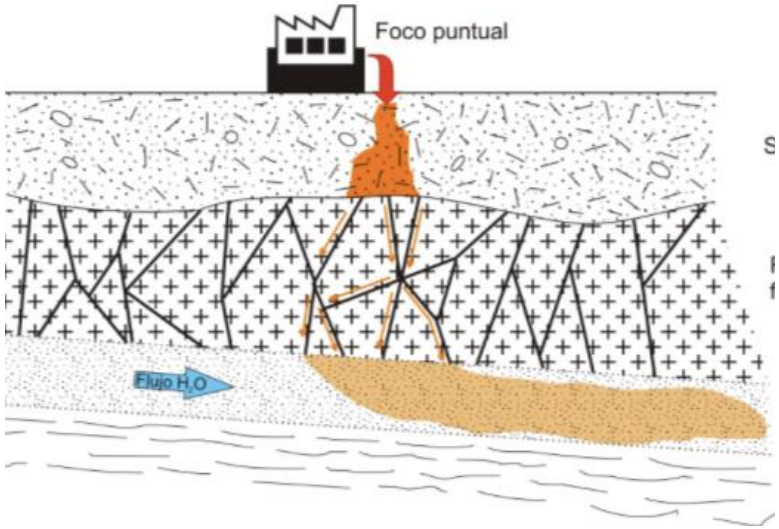
- Desnitrificació autòtrofa (menys eficaç, més interessant per incloure altres compostos a la vegada)

$$S_2O_3^{2-} + 1.6\ NO_3^- + 0.2\ H_2O \longleftrightarrow 2\ SO_4^{2-} + 0.8N_2 + 0.4\ H+$$

$\Delta G^{o\prime}$=-765.7 kJ/ reacció

Com es pot recuperar un aqüífer afectat per nitrats?

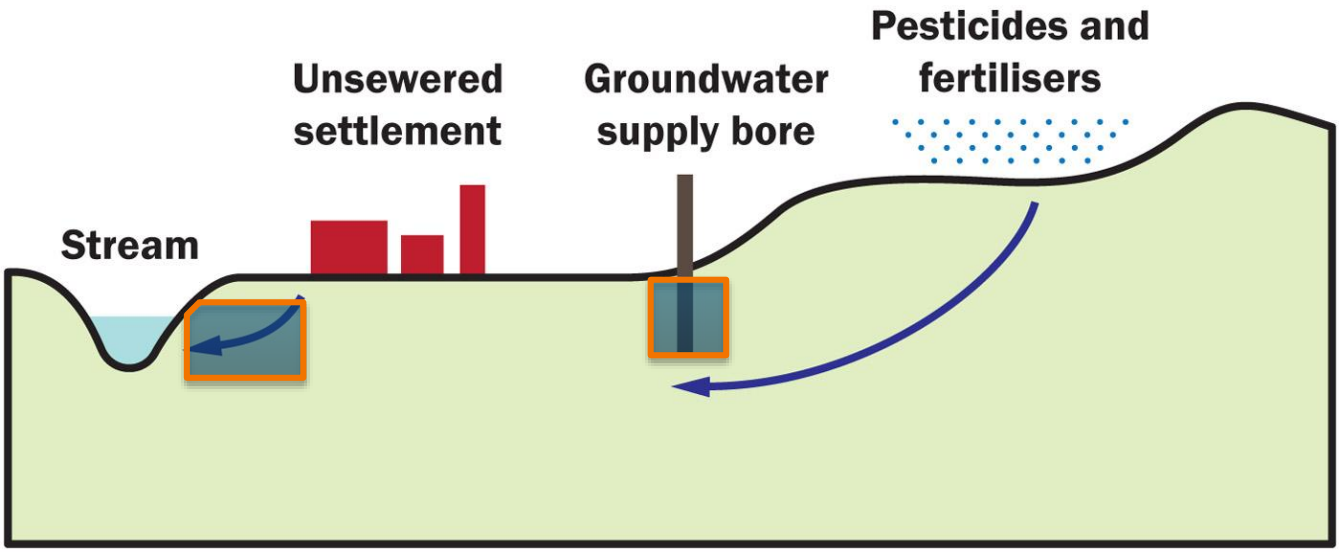
- Les dimensions d'una contaminació estan relacionades amb les dimensions del terme font de contaminació i la capacitat d'atenuació natural. P.E.
  - Vessament de productes orgànics (10's m) poden resultar en plomalls de 100's m – km's
  - Tanc de gasolina (1'm) poden resultar en plomalls de 10's -100'm
  - Residus miners (100's m) poden resultar en plomalls de km's
- Contaminacions puntuals: ben identificat el terme font.



Com es pot recuperar un aqüífer afectat per nitrats?

- La contaminació per nitrats, no és puntual, és difosa (afecta gran part de l'àrea de impluvi o recàrrega de l'aqüífer), per tant, afecta tot l'aqüífer.

- Per a tenir un efecte sobre les captacions de les aigües subterrànies, bé s'ha d'actuar sobre TOT el terme font o actuar localment en les captacions



(http://gwhub.srw.com.au/what-causes-groundwater-pollution)

AMPHOS 21

SCIENTIFIC AND STRATEGIC ENVIRONMENTAL CONSULTING

ESPAÑA
AMPHOS 21 CONSULTING, S.L.
Paseo de García Faria, 49-51
08019 BARCELONA
Tel.: +34 93 583 05 00; Fax : +34 93 307 59 28

CHILE
AMPHOS 21 CONSULTING CHILE Ltda.
Av. Nueva Tajamar 481 of. 1005 (Torre Sur)
Las Condes 7550099
SANTIAGO DE CHILE
Tel.: +562 27991630

PERÚ
AMPHOS 21 CONSULTING PERU, S.A.C.
Av. del Parque Sur 661, San Borja
Lima 41
Tel.: +511 592-1275

FRANCE
AMPHOS 21 CONSULTING FRANCE, S.A.R.L.
14 Avenue de l'Opéra
75001 PARIS
Tel.: +33 1 46946917

www.amphos21.com

AMPHOS 21

SCIENTIFIC AND STRATEGIC ENVIRONMENTAL CONSULTING