

# Zones humides et eaux souterraines

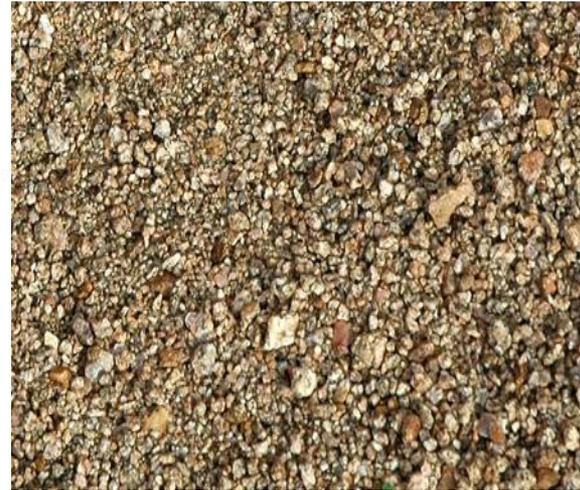
Charlotte Bourgault  
Hydrogéologue  
Chargée d'études eaux souterraines  
Service Milieu Aquatique et Agriculture  
Direction des Rivières de Basse-Normandie, AESN

# Les masses d'eau souterraines

# Quelques notions d'hydrogéologie



Porosité de fissures



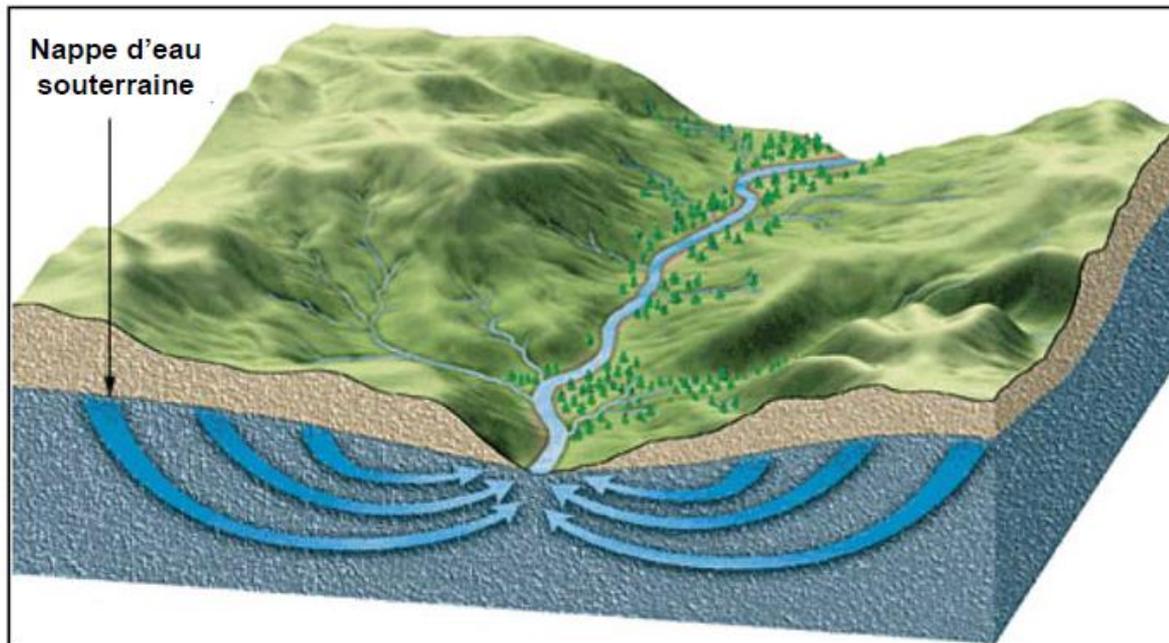
Porosité d'interstices

Un **aquifère** est une formation géologique perméable conduisant suffisamment l'eau pour permettre l'écoulement d'une **nappe**.

Nappe, aquifère?

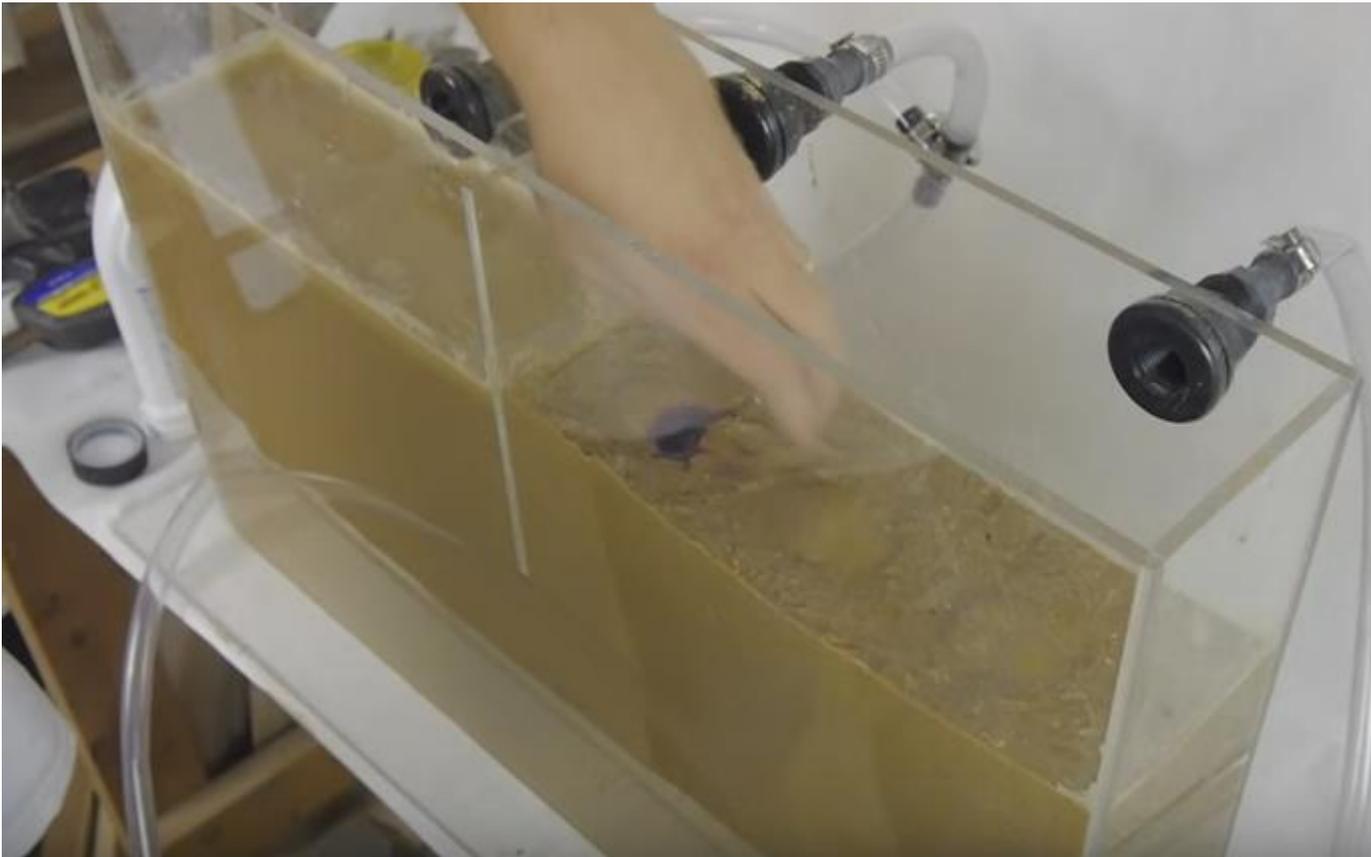
# Quelques notions d'hydrogéologie

Aquifère (=réservoir) et nappe (=volume d'eau)



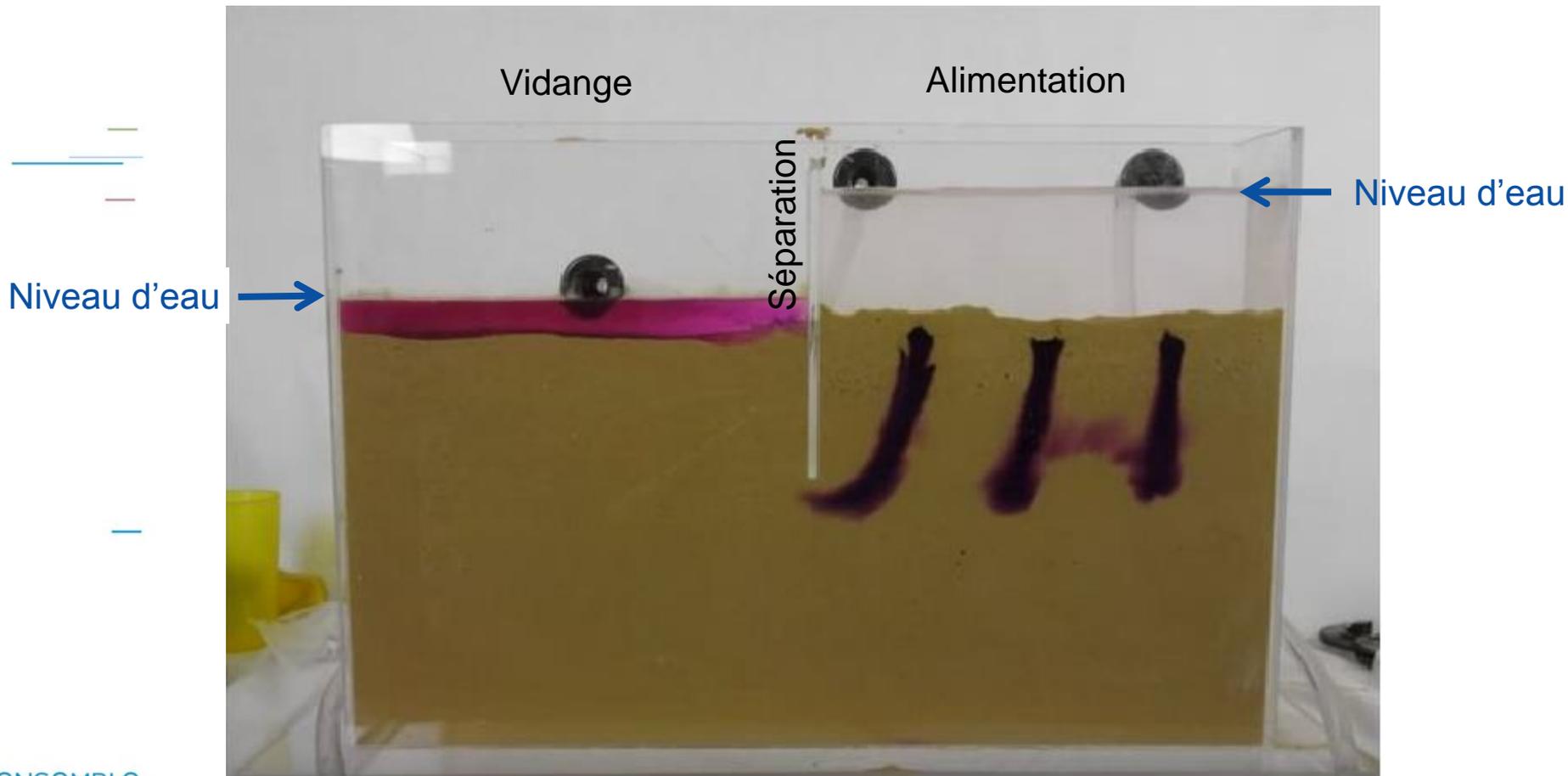
# Quelques notions d'hydrogéologie

## Circulation des eaux souterraines



# Quelques notions d'hydrogéologie

## Circulation des eaux souterraines



Source : Grady Hillhouse

# Quelques notions d'hydrogéologie

## Circulation des eaux souterraines



Source : Grady Hillhouse

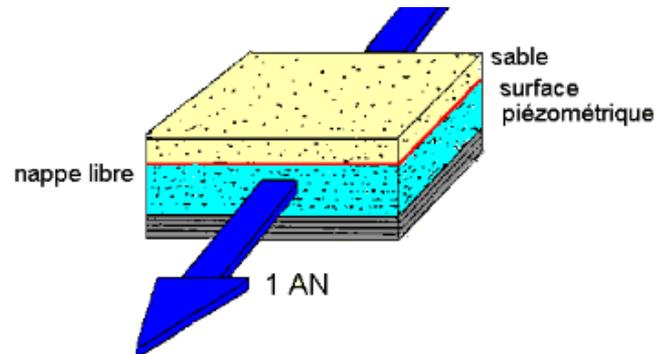
# Quelques notions d'hydrogéologie

## Aquifère et écoulement

milieu poreux



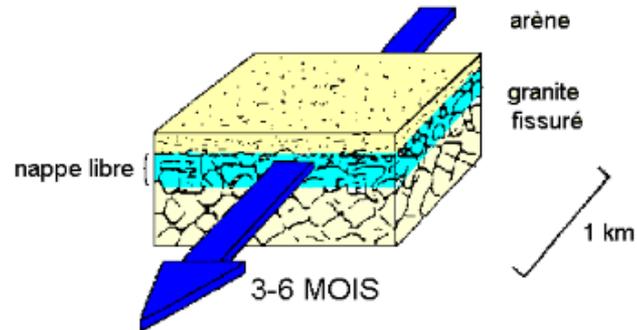
hétérogène à grande échelle  
homogène à petite échelle



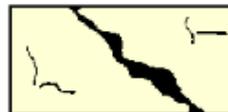
milieu fissuré



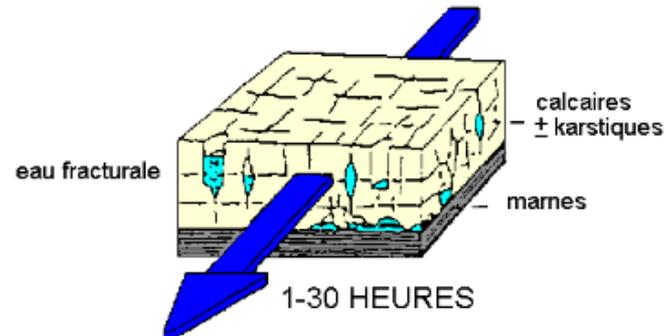
hétérogène à grande échelle  
homogène à petite échelle



milieu karstique

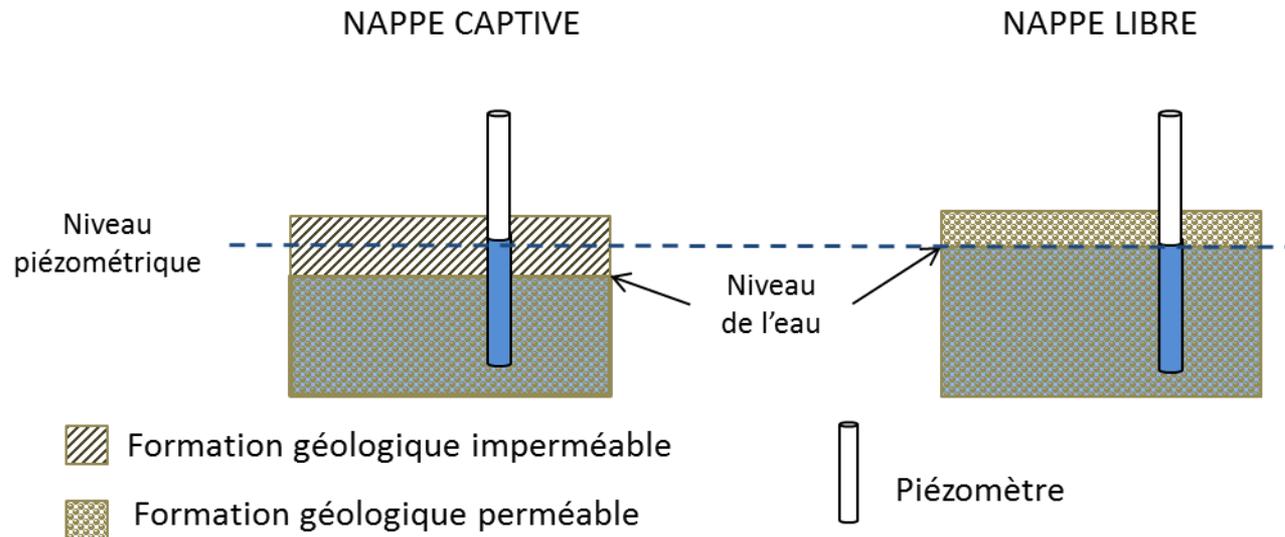


hétérogène  
quelque soit l'échelle

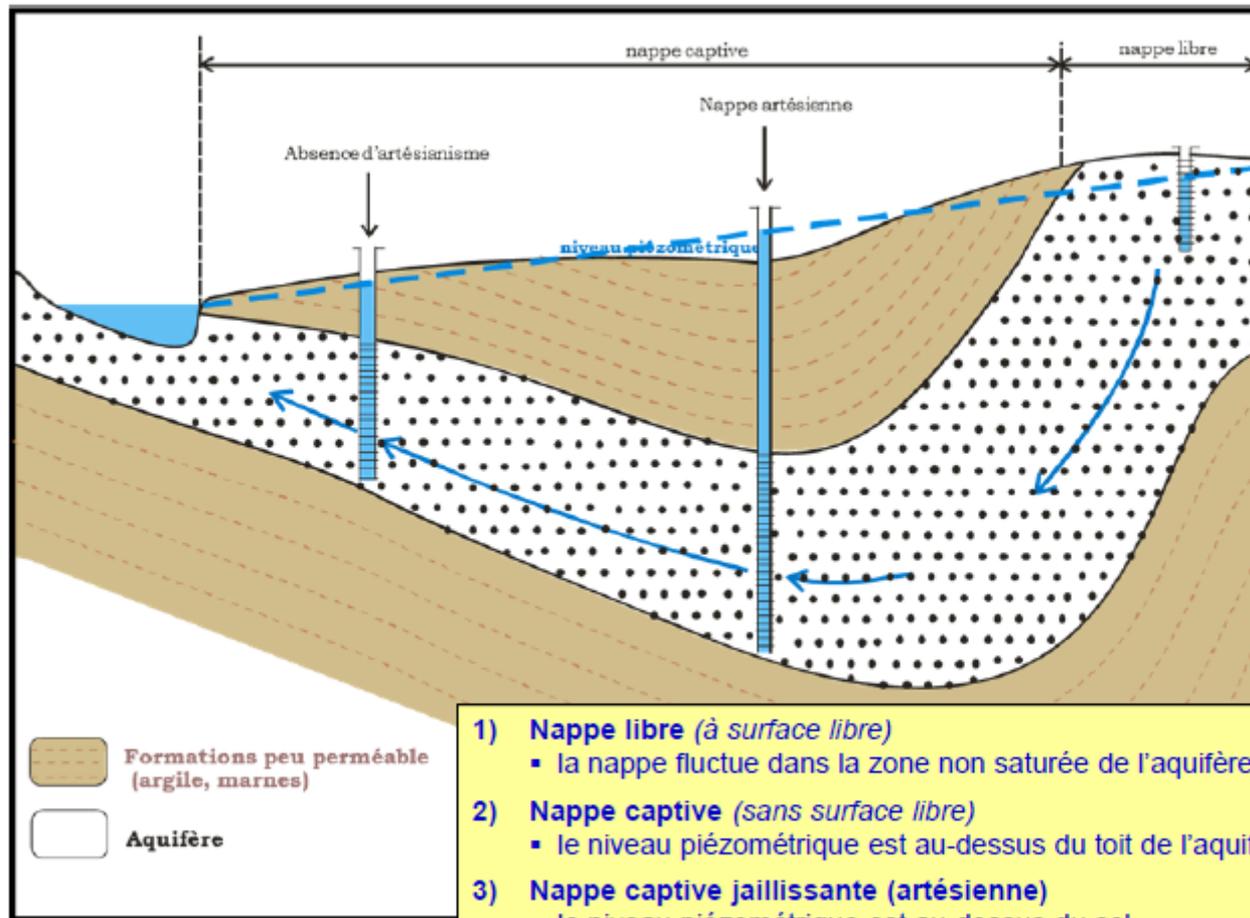


# Quelques notions d'hydrogéologie

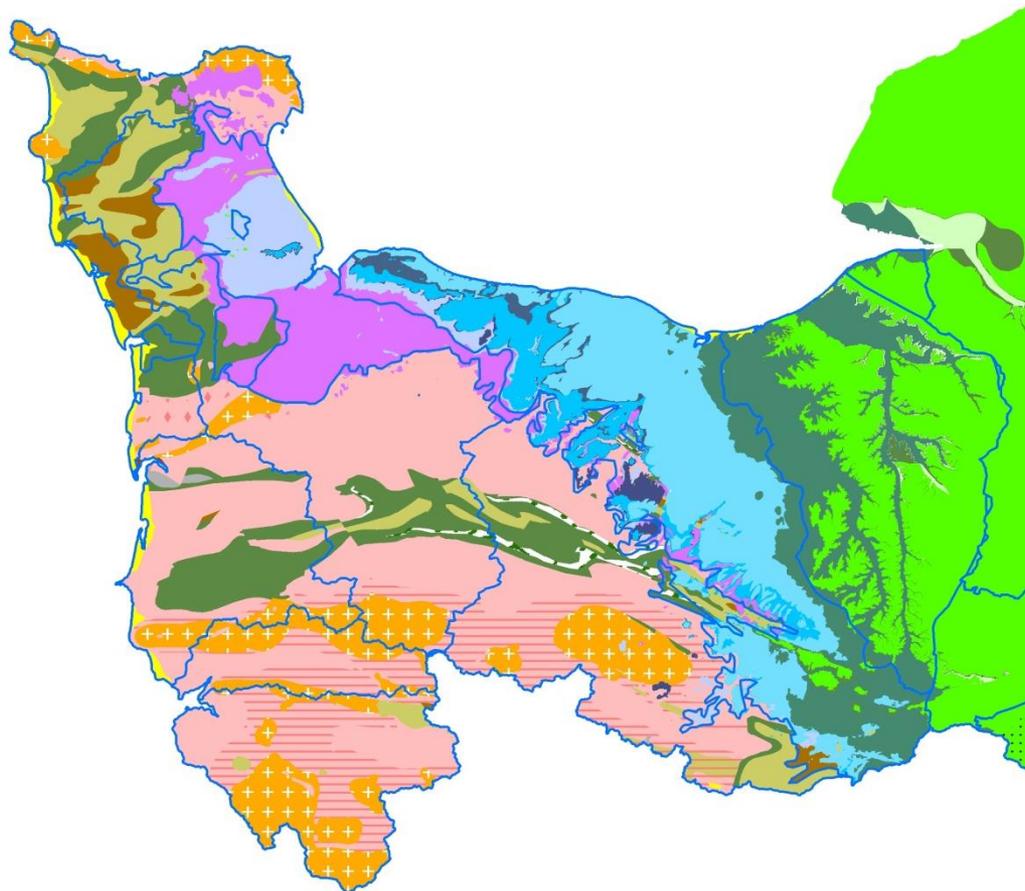
## Le niveau piézométrique ?



# Quelques notions d'hydrogéologie



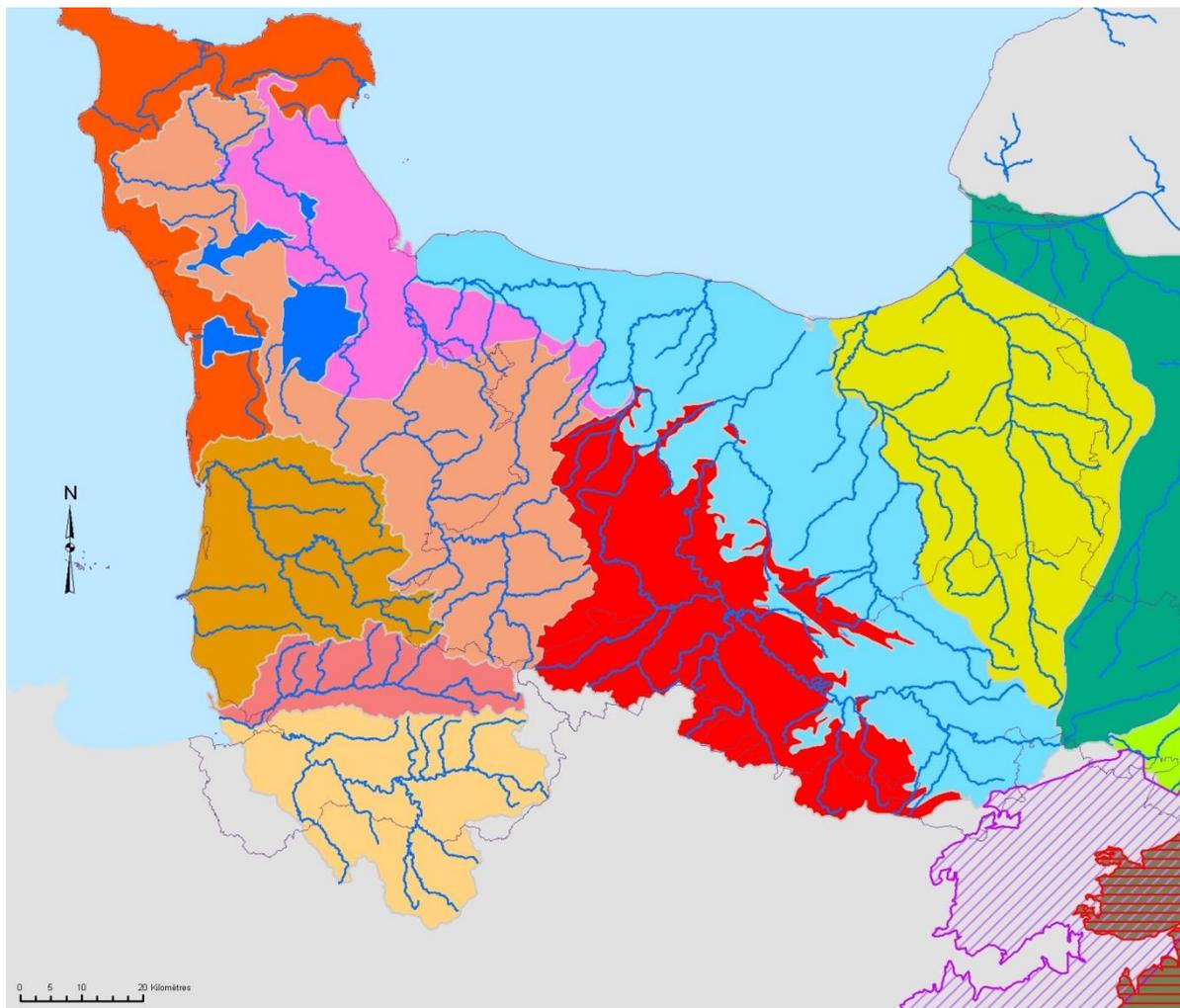
# Définition des masses d'eau souterraines





eau  
seine  
NORMANDIE

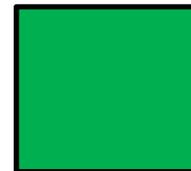
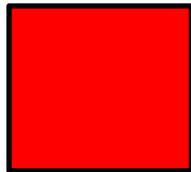
# Définition des masses d'eau souterraines



ENSEMBLE  
DONNONS  
VIE À L'EAU

Agence de l'eau

# Les zones humides favorisent le bon état des masses d'eau souterraines



# L'état des masses d'eau souterraines

Pour chaque MESO sont définis:

- Les états chimiques et quantitatifs: Bon / Médiocre
- les causes de déclassements (test, paramètre)
- le risque de non atteinte des objectifs 2021

# L'état des masses d'eau souterraines

- Principes (Directive fille 2006)

L'état **chimique** est bon :

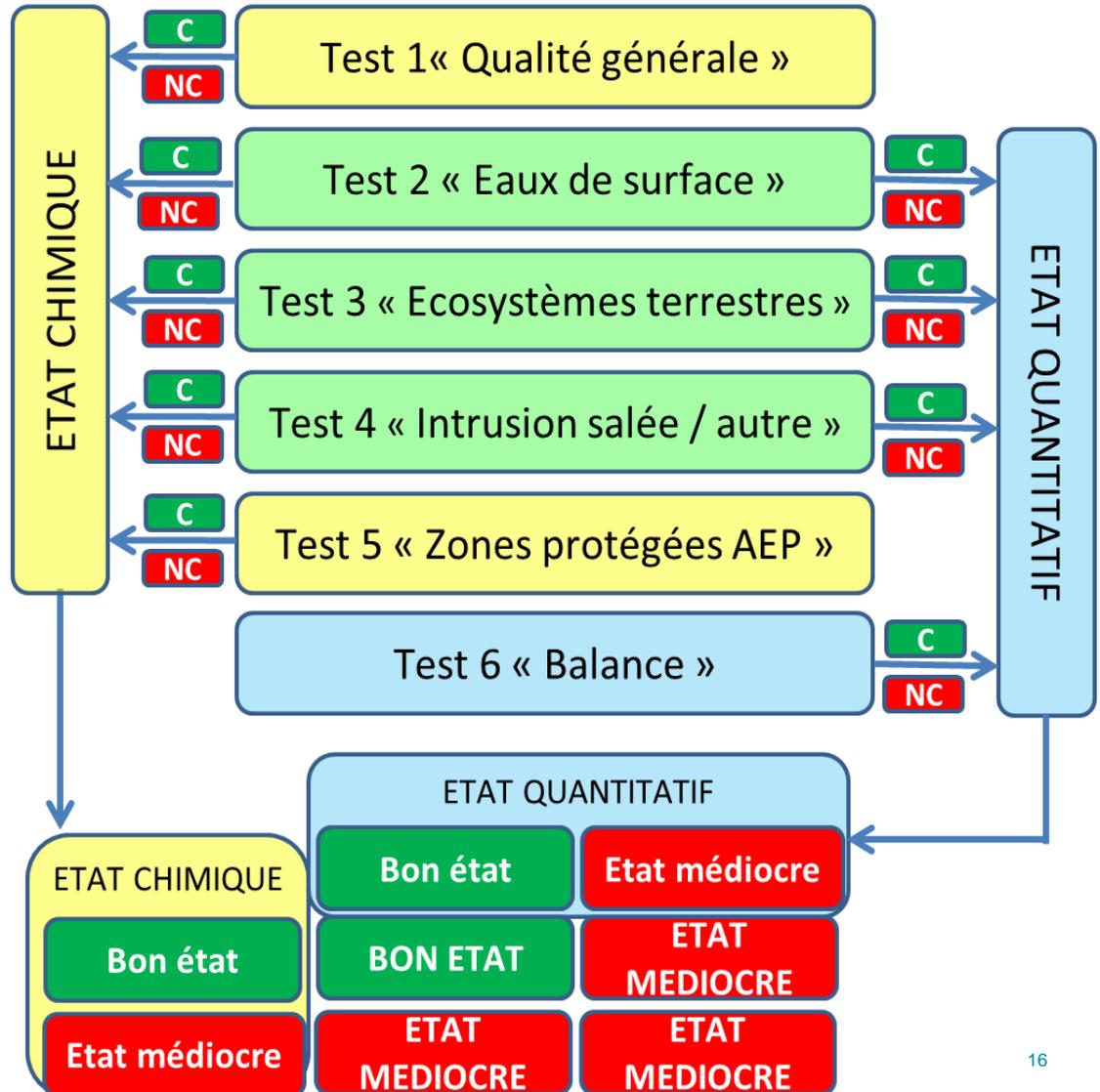
- lorsque les concentrations en polluants dues aux activités humaines ne dépassent pas les normes et valeurs seuils;
- lorsqu'elles n'entravent pas l'atteinte des objectifs fixés pour les masses d'eaux de surface, alimentées par les eaux souterraines considérées, et les écosystèmes associés;
- lorsqu'il n'est constaté aucune intrusion d'eau salée (ou autre) due aux activités humaines.

L'état **quantitatif** est bon :

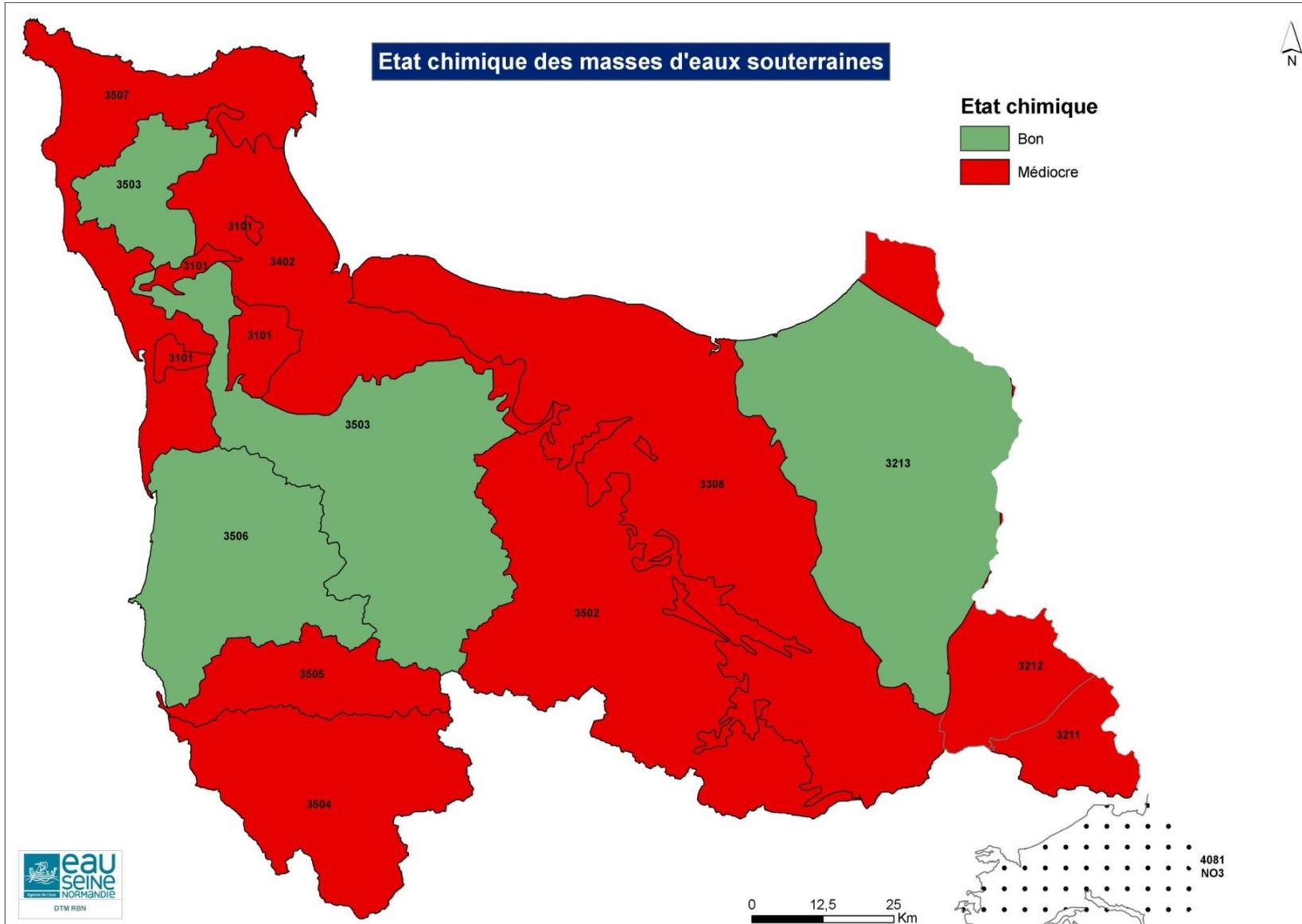
- lorsque les prélèvements ne dépassent pas la capacité de renouvellement de la ressource disponible;
- lorsque les prélèvements n'impactent pas les eaux de surface et les écosystèmes terrestres;
- lorsque les prélèvements n'entraînent pas d'invasion salée (ou autre).

# L'état des masses d'eau souterraines

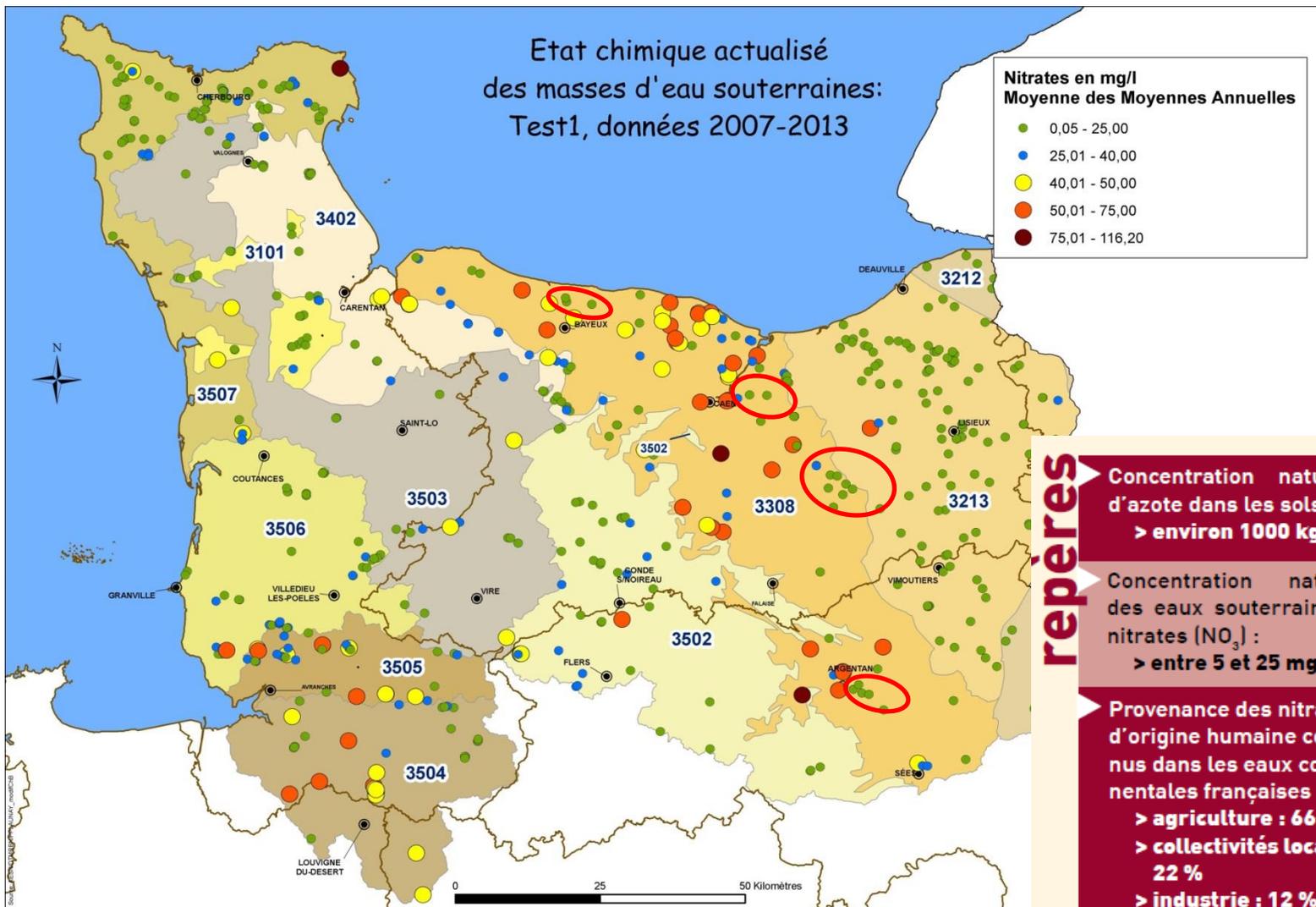
« One out – all out »



# L'état des masses d'eau souterraines



# L'état des masses d'eau souterraines



# Dénitrification en nappe captive

Dénitrification qui apparait en milieu anoxique ou en présence d'une très faible concentration en  $O_2$ .

Bactéries dénitrifiantes chimiolithoautotrophes

Exemple: Thiobacillus denitrificans.

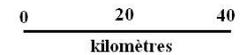
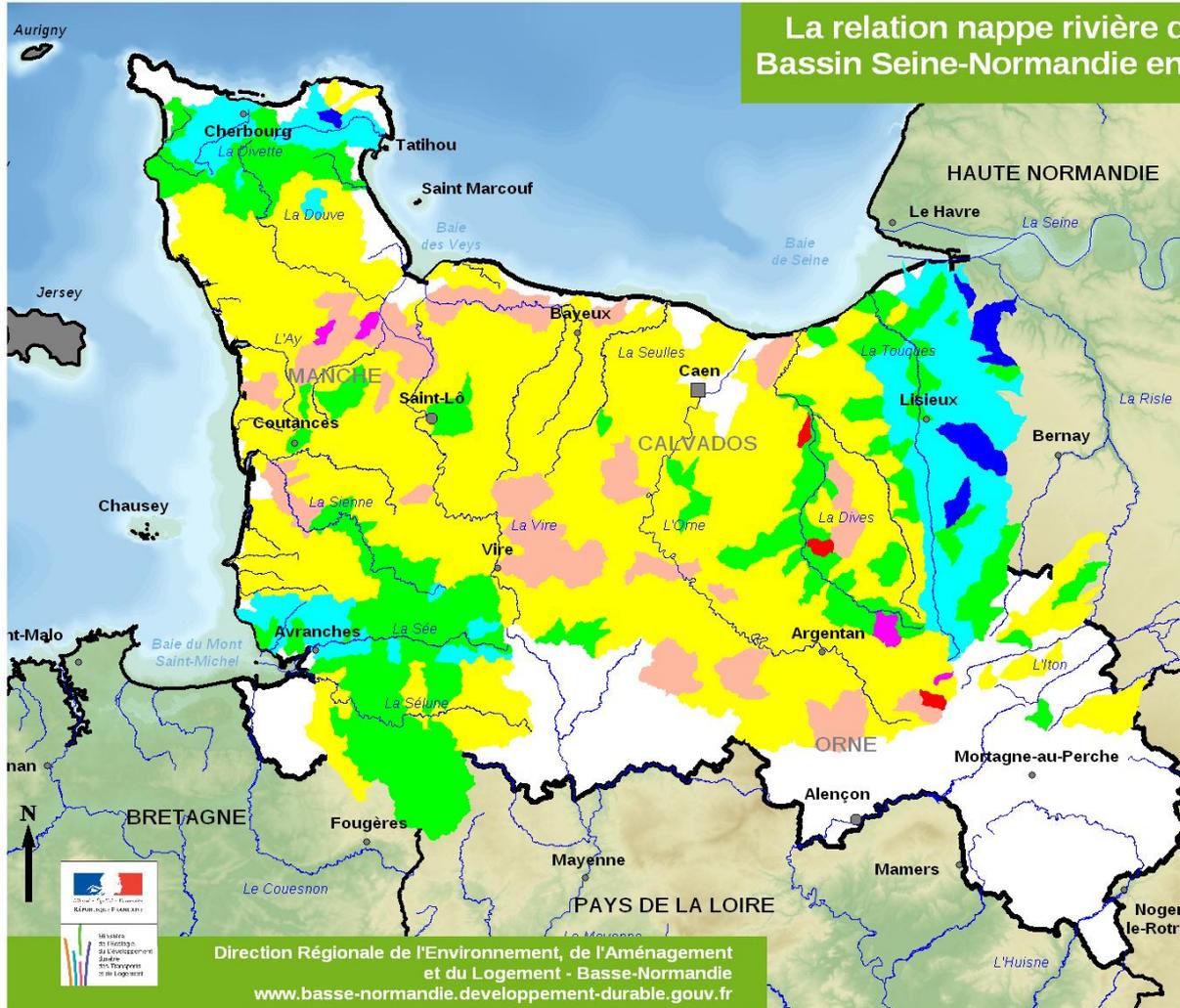
Utilisation de la pyrite ( $FeS_2$ ) comme élément oxydable (autres sources possibles):



# Lien entre nappes et zones humides

# Lien esu/eso

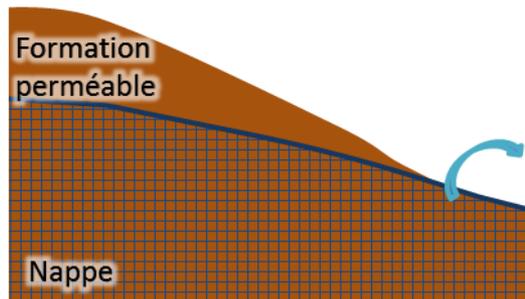
La relation nappe rivière dans les rivières du Bassin Seine-Normandie en Basse-Normandie



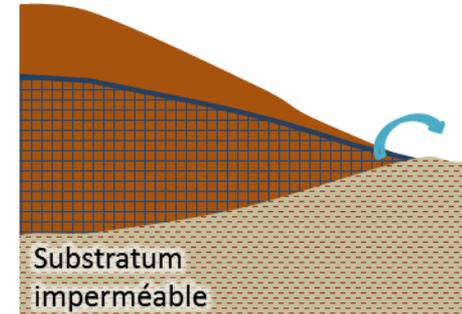
Sources :  
 © DREAL-BN,  
 © IGN - Protocole du 24/10/11  
 Le 23/04/2013 - DREALSRMP FG

Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement - Basse-Normandie  
[www.basse-normandie.developpement-durable.gouv.fr](http://www.basse-normandie.developpement-durable.gouv.fr)

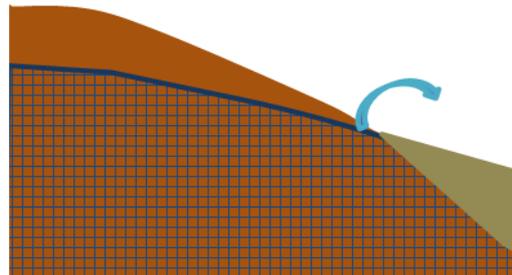
# Les différents types de sources



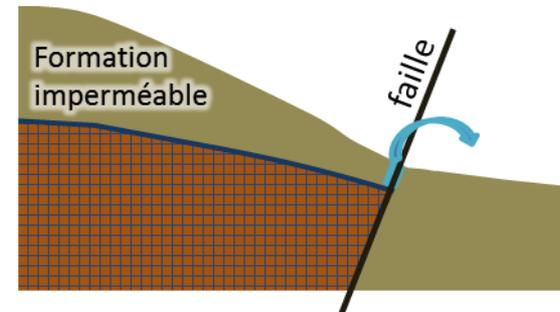
a) Emergence



b) Déversement



c) Débordement



d) Artésianisme

# Lien nappe/ZH?

Un lien plus ou moins important, variable dans le temps et l'espace et dont le sens diffère selon les cas.



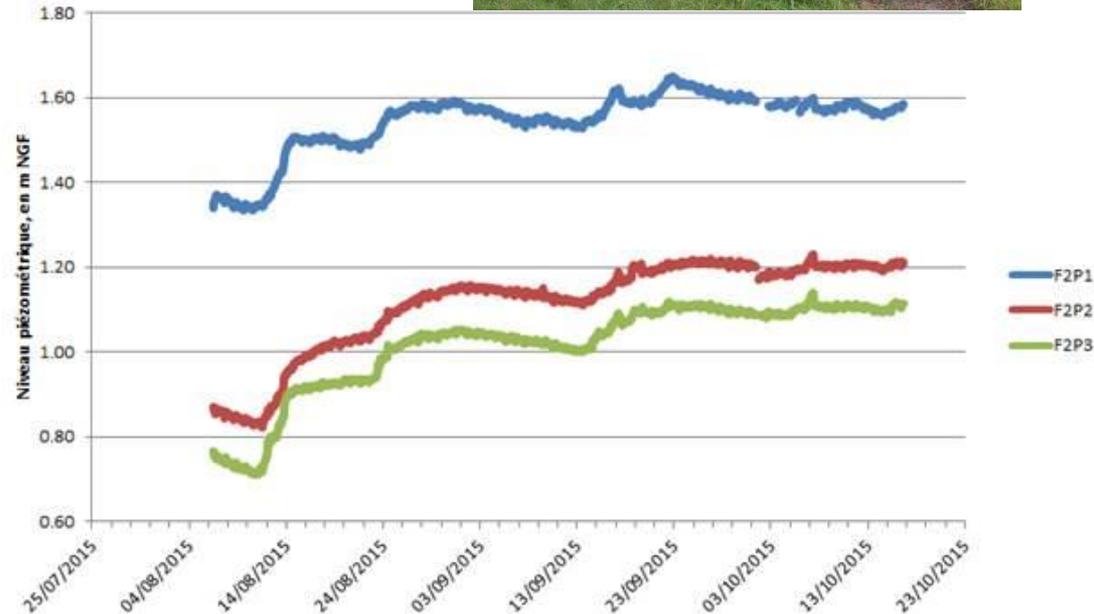
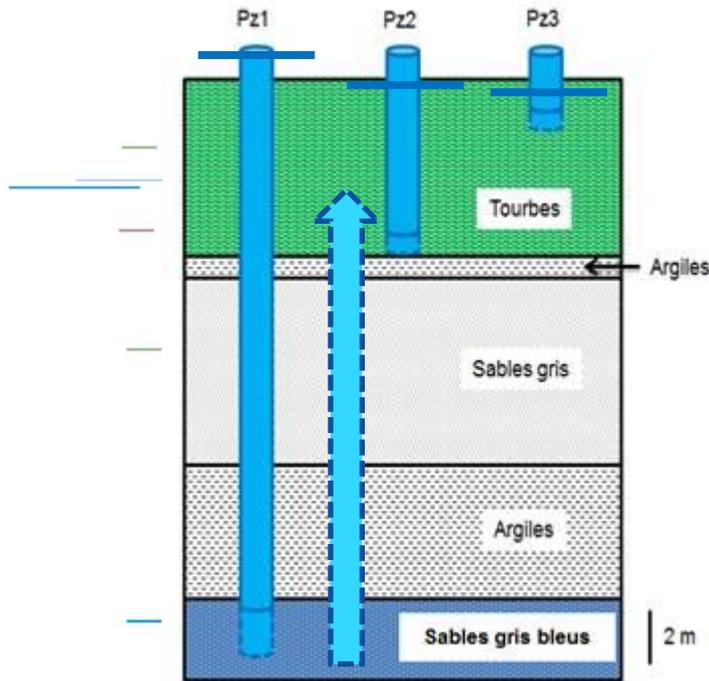
# Exemple de lien nappe / zone humide

Exemple 1: mesure de niveaux piézométriques captant trois horizons différents et situés en secteur de en zone humide



# Exemples de lien nappe / zone humide

Exemple 1:

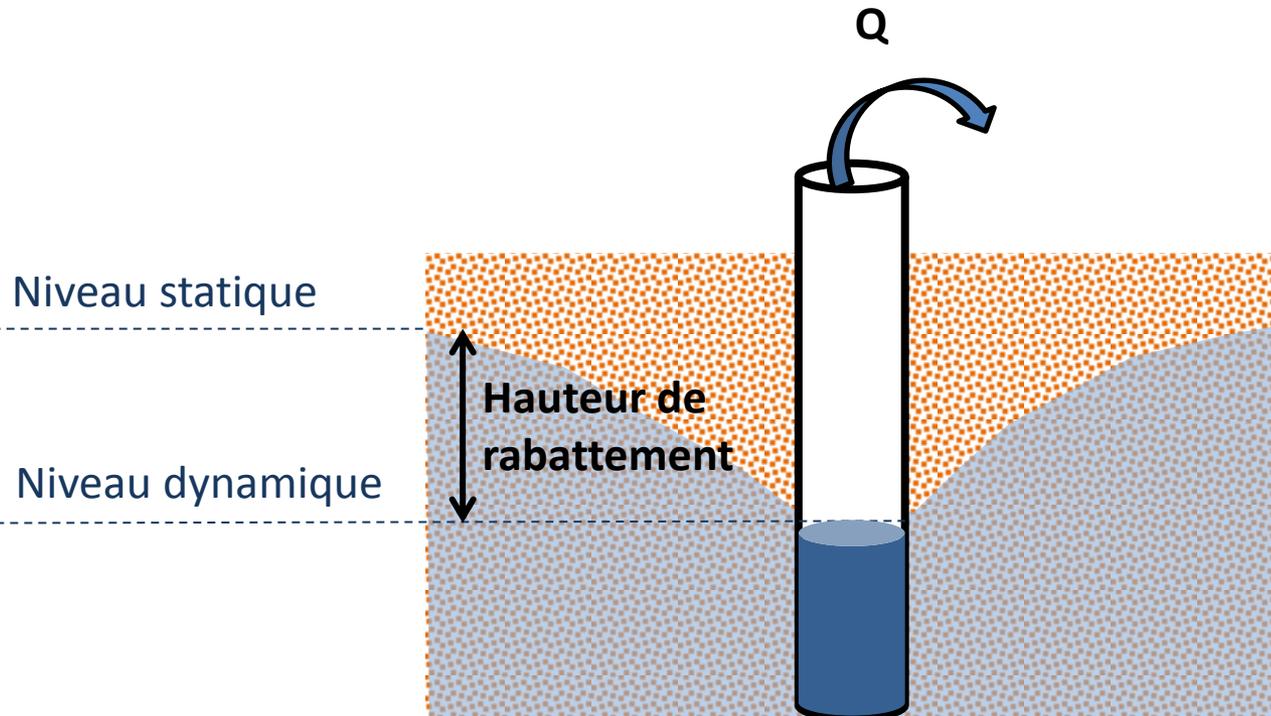


→ Dans ce cas, à l'étiage, la nappe alimente la tourbe

# Quelques notions d'hydrogéologie

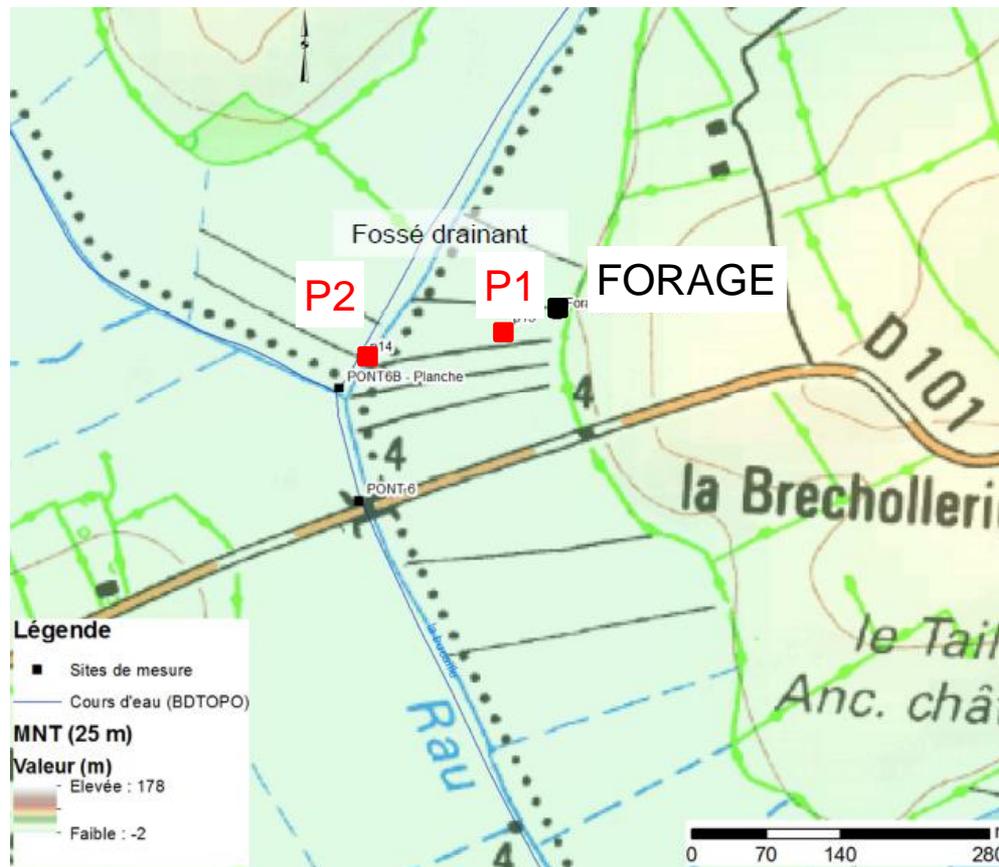
Que se passe t-il lors d'un pompage?

→ Formation d'un cône de rabattement



# Exemples de lien nappe / zone humide

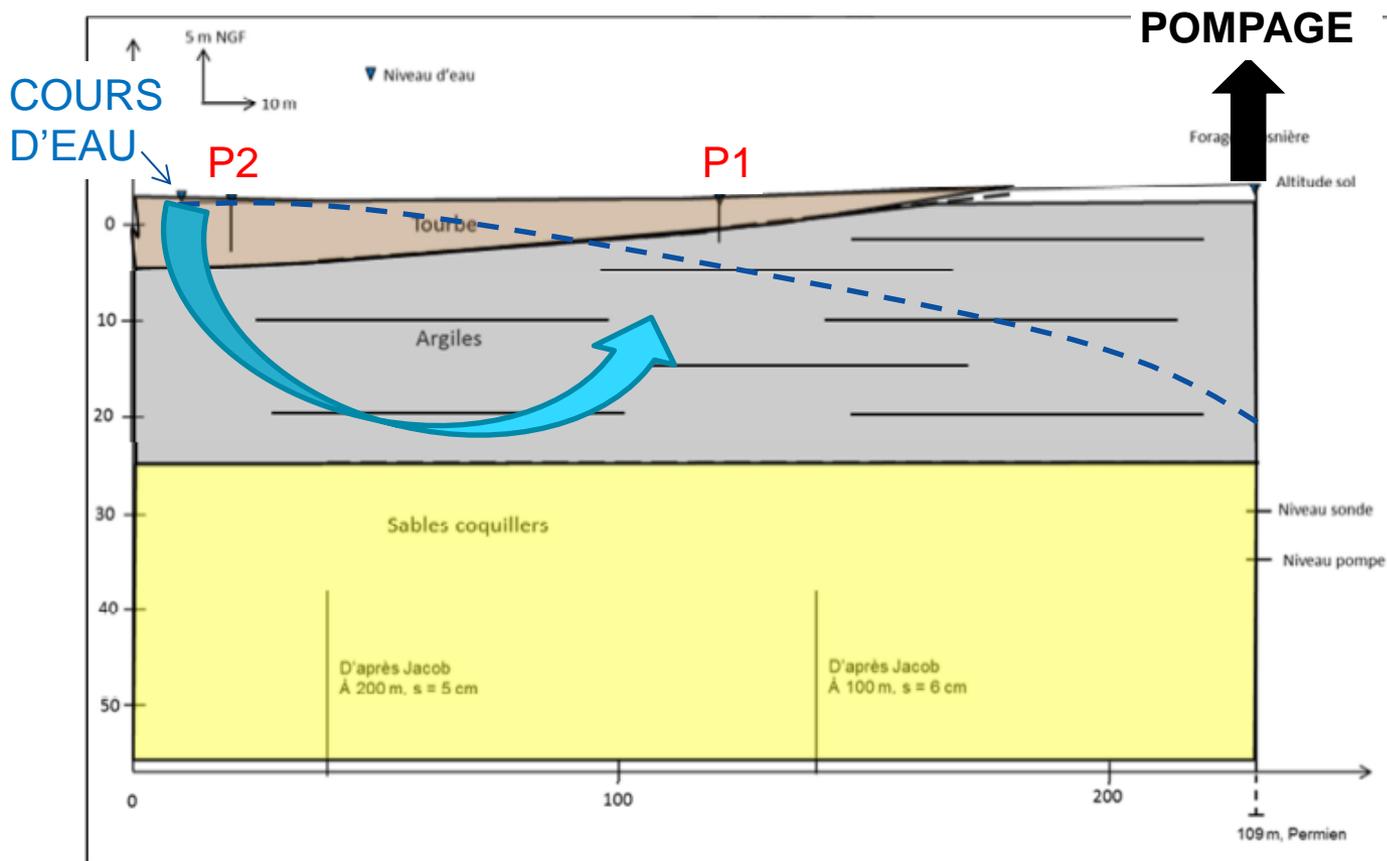
Exemple 2: impact d'un pompage en nappe sur une zone humide





# Exemples de lien nappe / zone humide

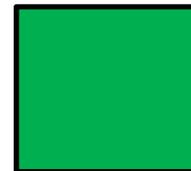
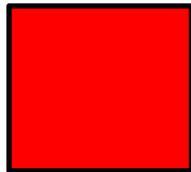
Exemple 2: en cas de pompage important



Un pompage peut, en rabattant le niveau de la nappe captée, engendrer un inversement du sens de circulation des eaux et entraîner des changements physicochimiques pouvant avoir des effets importants localement.



# **Vous connaissez suffisamment le lien entre vos zones humides et la nappe d'eau souterraine**



Merci de votre attention !