

# LES EAUX SOUTERRAINES

Présentation des actions agricoles, 23 juin 2016  
Fabien BUGEAT Chargé d'études eaux souterraines à l'AESN



# Les eaux souterraines

Présentation:

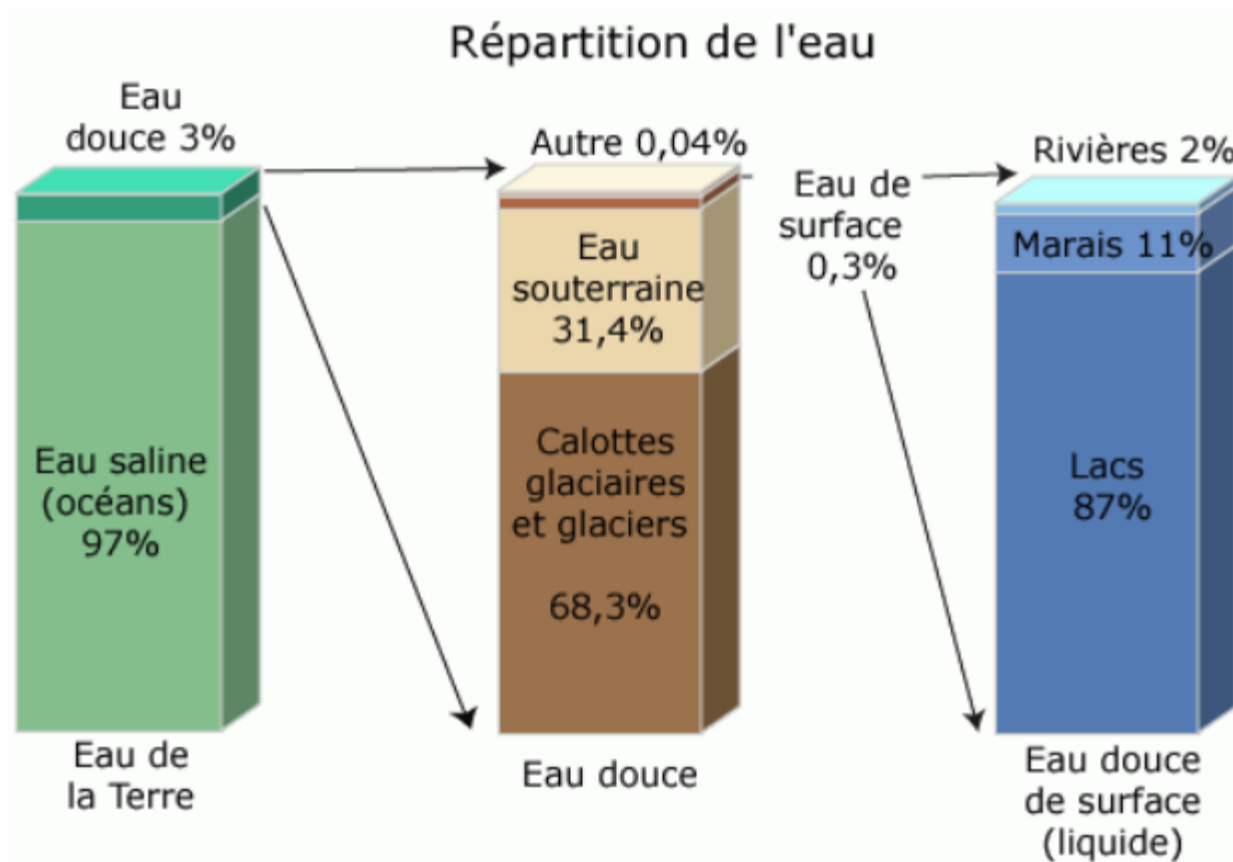
- Notions d'hydrogéologie

- ✓ aquifères, nappes souterraines, types d'aquifères

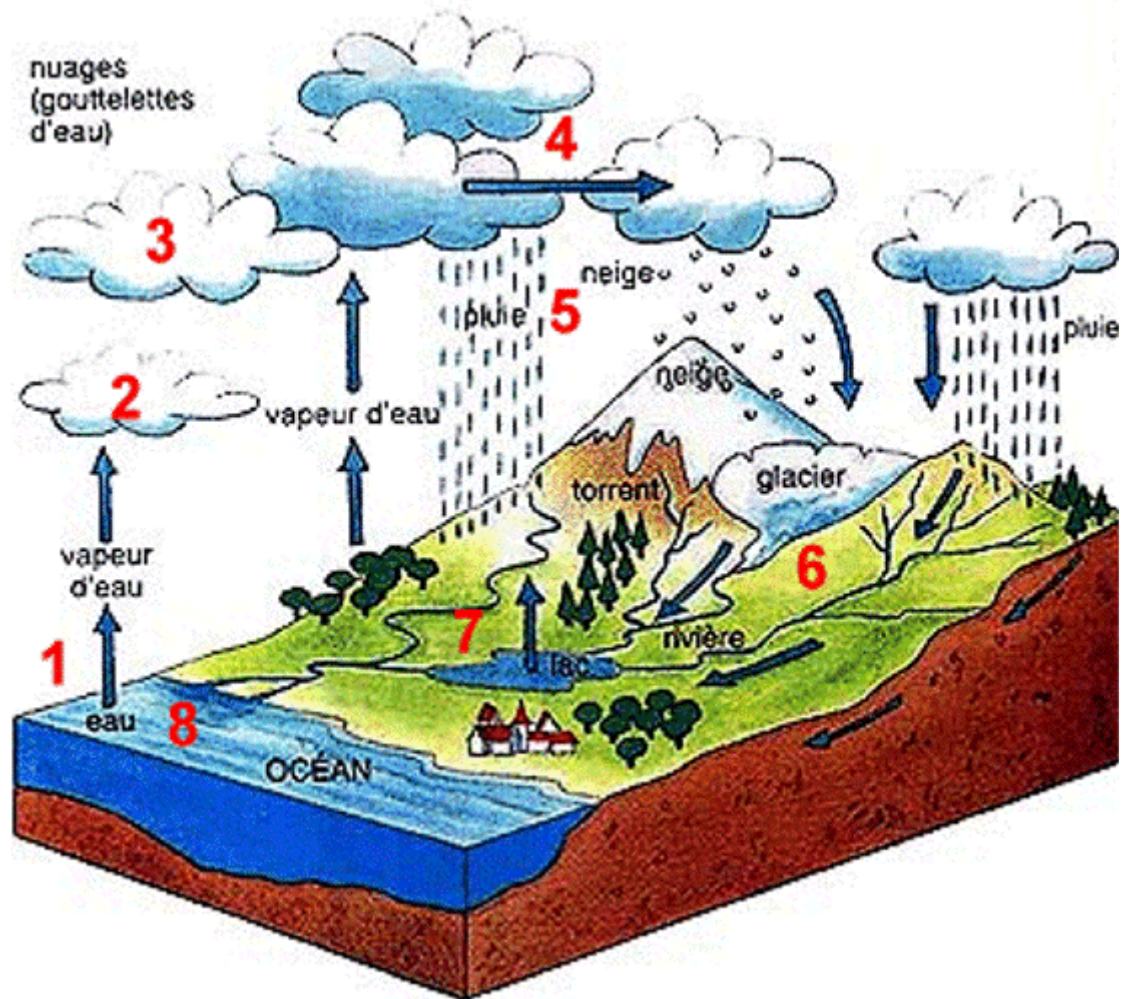
- Quel outil pour la préservation de la qualité des eaux captées?

- ✓ démarche DUP
- ✓ démarche AAC

# Importance des eaux souterraines



En proportion, eaux souterraines sont une ressource importante  
 Difficulté de mobilisation de la ressource



Le mouvement de l'eau dans le sol et le sous-sol est une étape du grand circuit de l'eau : le **cycle de l'eau**.

Les aquifères réagissent comme des **réservoirs** « vivants » et des **conducteurs d'eau** soumis au perpétuel cycle de l'eau leur permettant de **renouveler** les stocks d'eau disponibles et d'entretenir les **écoulements**.

## Quelques définitions :

**Roche réservoir:** structure ou texture permettant de contenir de l'eau autre que de l'eau de constitution

### Aquifère:

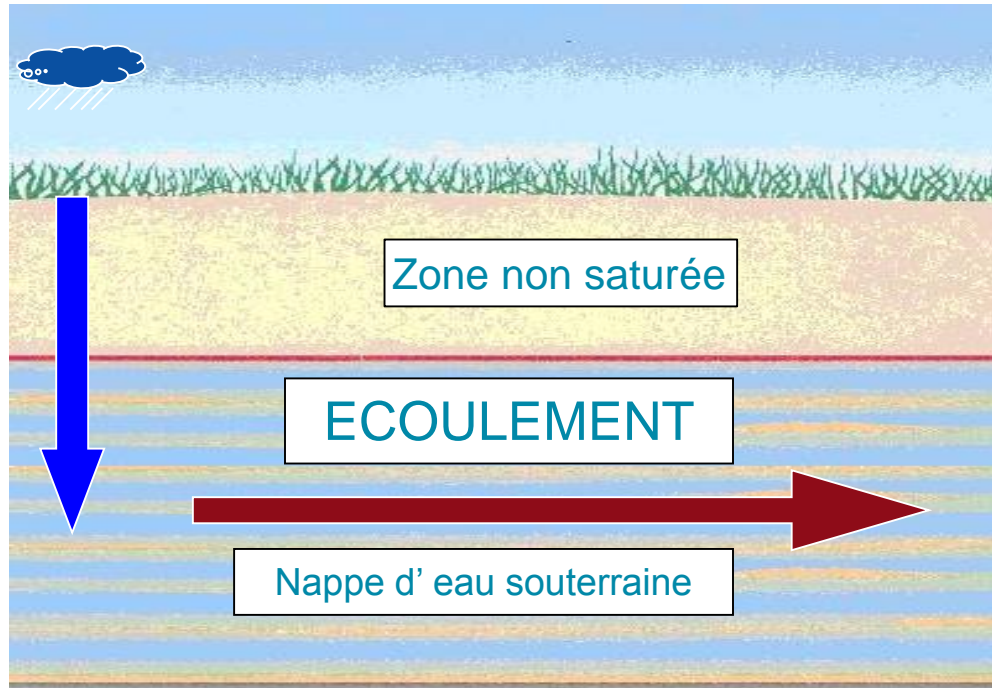
- Ensemble de roches perméables
- Comportant une zone saturée en eau
- Suffisamment conducteur pour permettre
  - l'écoulement significatif d'une nappe souterraine
  - le captage d'eau en quantités appréciables

— **Nappe d'eau souterraine:** eau comprise dans la zone saturée d'un aquifère. Seule l'eau capable de circuler fait partie de la nappe.

## Le fonctionnement général d'une nappe:

ENTREES

**Alimentation**  
Précipitation  
Infiltration



Zone non saturée

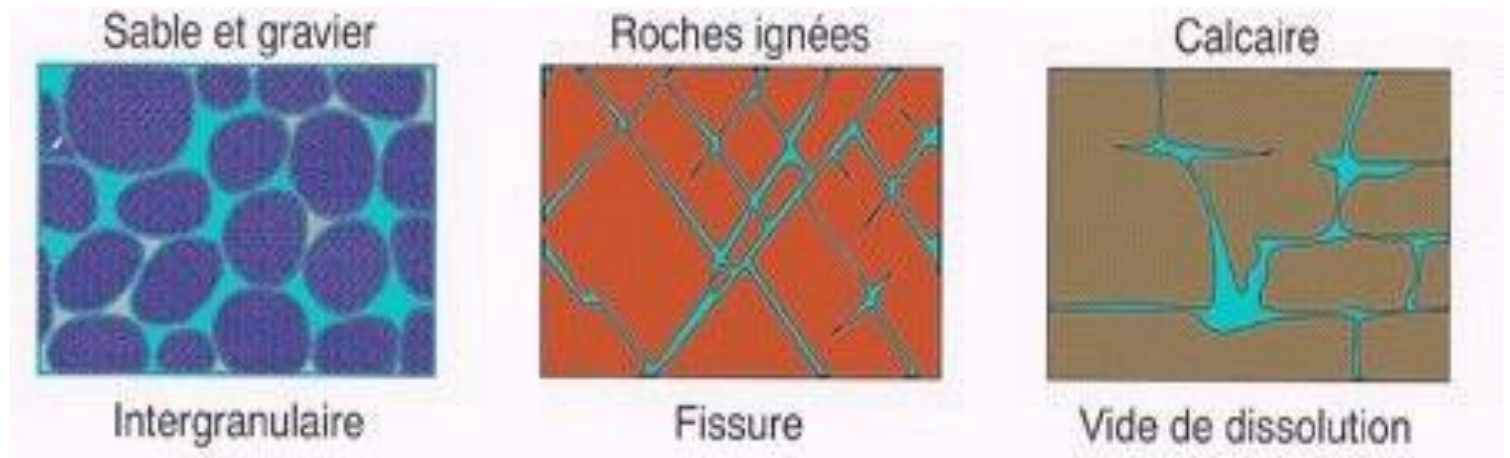
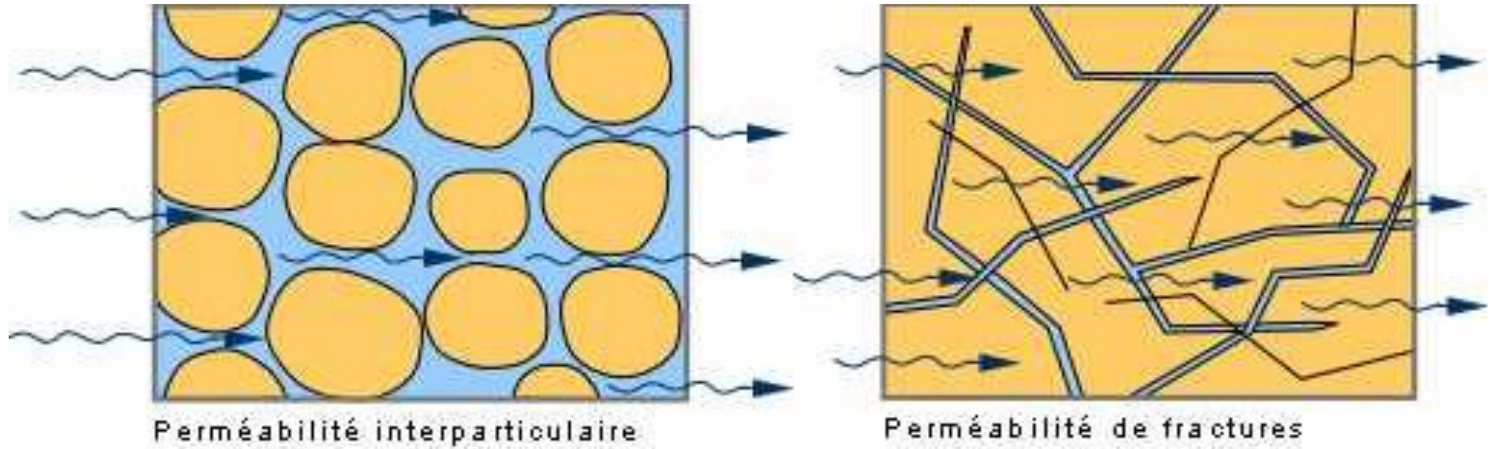
ECOULEMENT

Nappe d' eau souterraine

SORTIES

**Naturelles** :Cours d'eau,  
sources, mers  
**Artificielles** : pompages

# Types de réservoirs



Basin Parisien (sens large) empilement de séries sédimentaires (sables, grès, calcaires)

Un aquifère profond protégé (sables de l'Albien)

Les aquifères alluvionnaires sur substratum imperméables ou non

Classiques : Seine; Loire, Meuse, Marne ...

Atypiques : Rhône et Rhin anciens bassin d'effondrement avec 200 m d'alluvions

Massifs anciens (Bretagne, Ardennes, Vosges)

Socle cristallin et métamorphique

Aquifères locaux +/- fracturé

Zones altérées = forte perméabilité

Soucis protection pollutions directes

Bassin du Nord avec la craie aux différents faciès et quelques aquifère calcaires locaux: Boulonnais, Avesnois

Chaines Alpines (Alpes, Jura, Pyrénées)

Terrains déformés par les grands plissements

Beaucoup de captages de sources

Calcaire limitrophe type karstique, grès

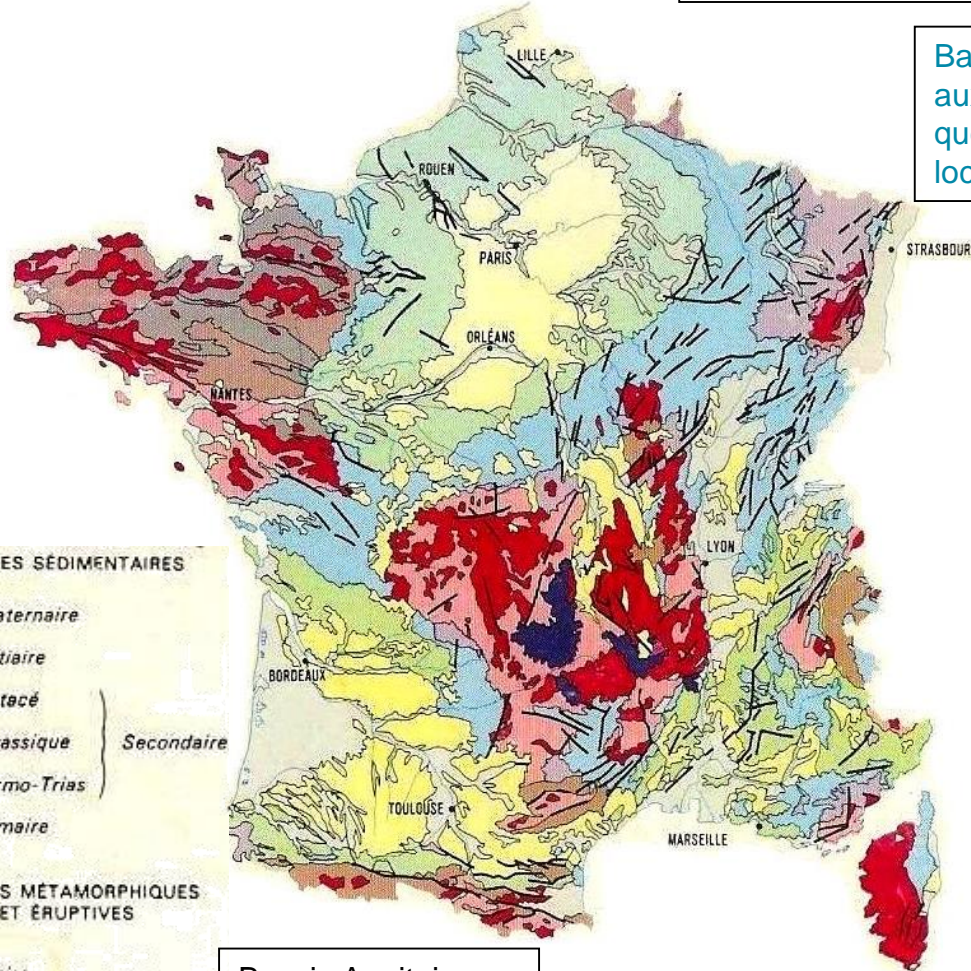
Grottes, gouffre, gorges, rivière souterraine

Terrains volcaniques

Roches poreuses et laves fissurées

Captage de coulées à différentes profondeur

Exemple de Volvic



ROCHES SÉDIMENTAIRES

- Quaternaire
  - Tertiaire
  - Crétacé
  - Jurassique
  - Permo-Trias
  - Primaire
- } Secondaire

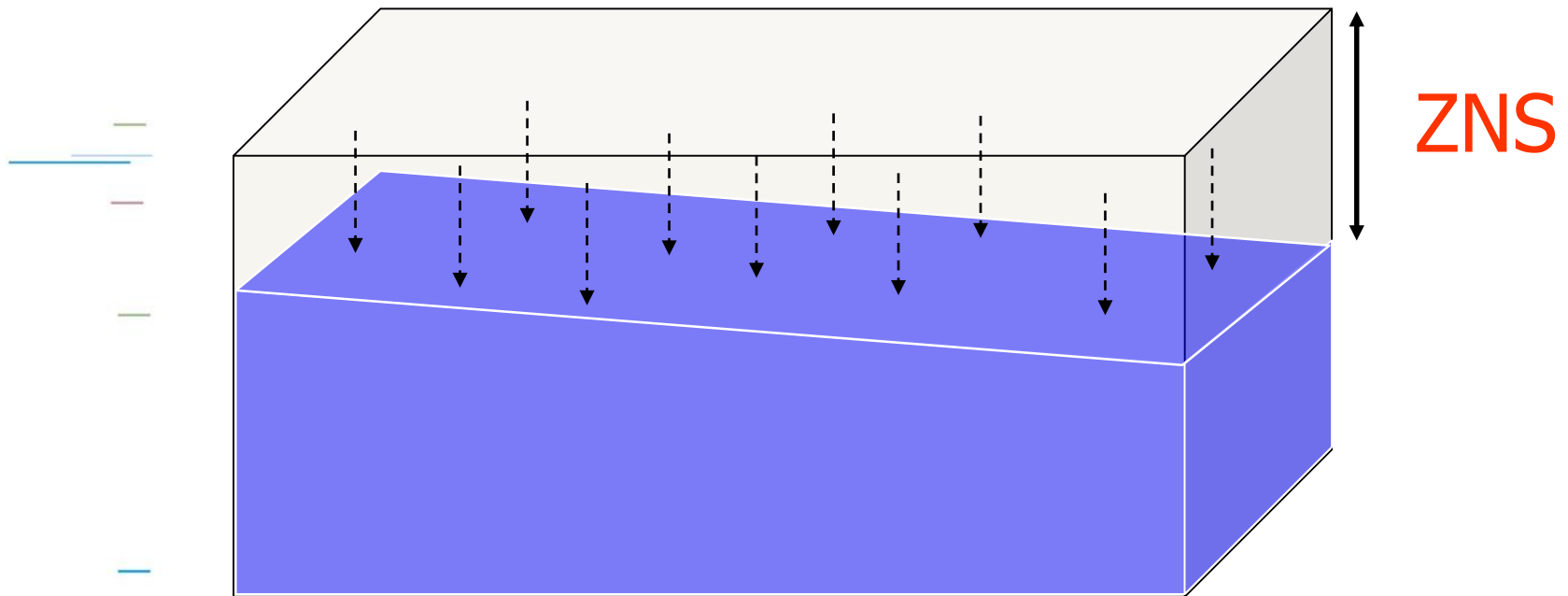
ROCHES MÉTAMORPHIQUES ET ÉRUPTIVES

- Gneiss
- Granites
- Antécambrien
- Roches volcaniques

Bassin Aquitain  
Sables et calcaires

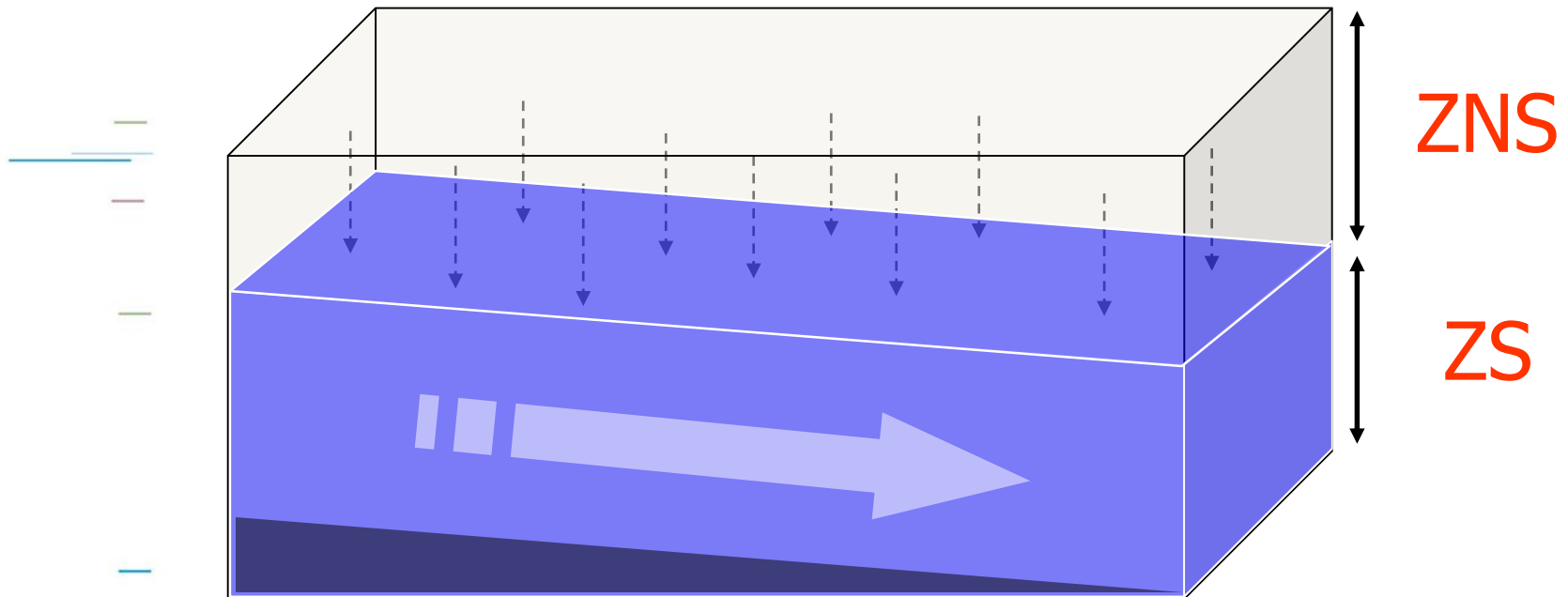


## Écoulement de la nappe en conditions naturelles



- dans la zone non saturée (ZNS)  
infiltration selon un gradient vertical

# Écoulement de la nappe en conditions naturelles

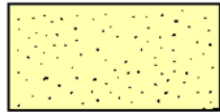


- dans la zone saturée (ZS)  
écoulement gravitaire à dominante horizontale

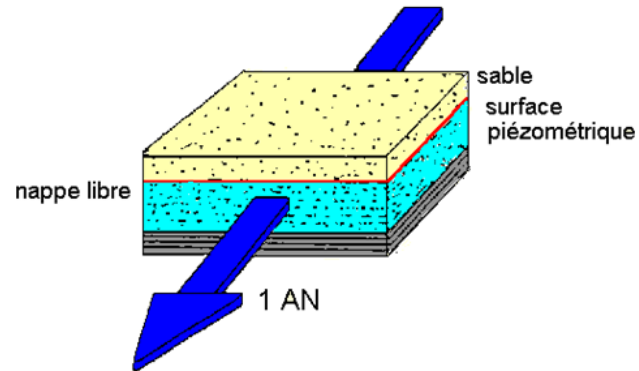
# Le fonctionnement général d'une nappe:

Vitesse  
d'écoulement

milieu poreux



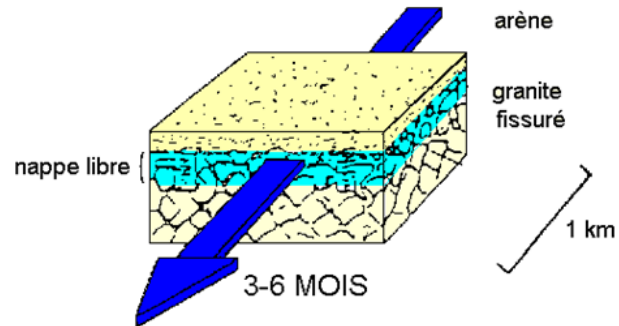
hétérogène à grande échelle  
homogène à petite échelle



milieu fissuré



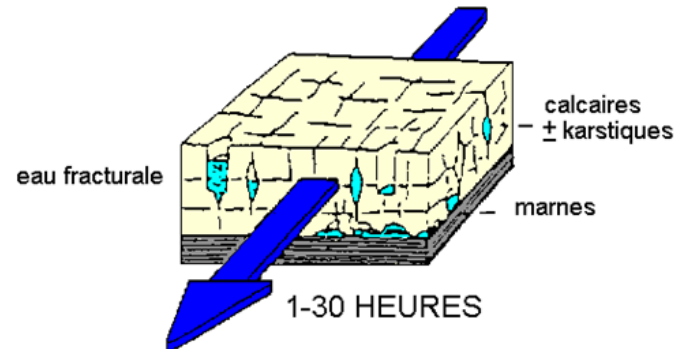
hétérogène à grande échelle  
homogène à petite échelle



milieu karstique

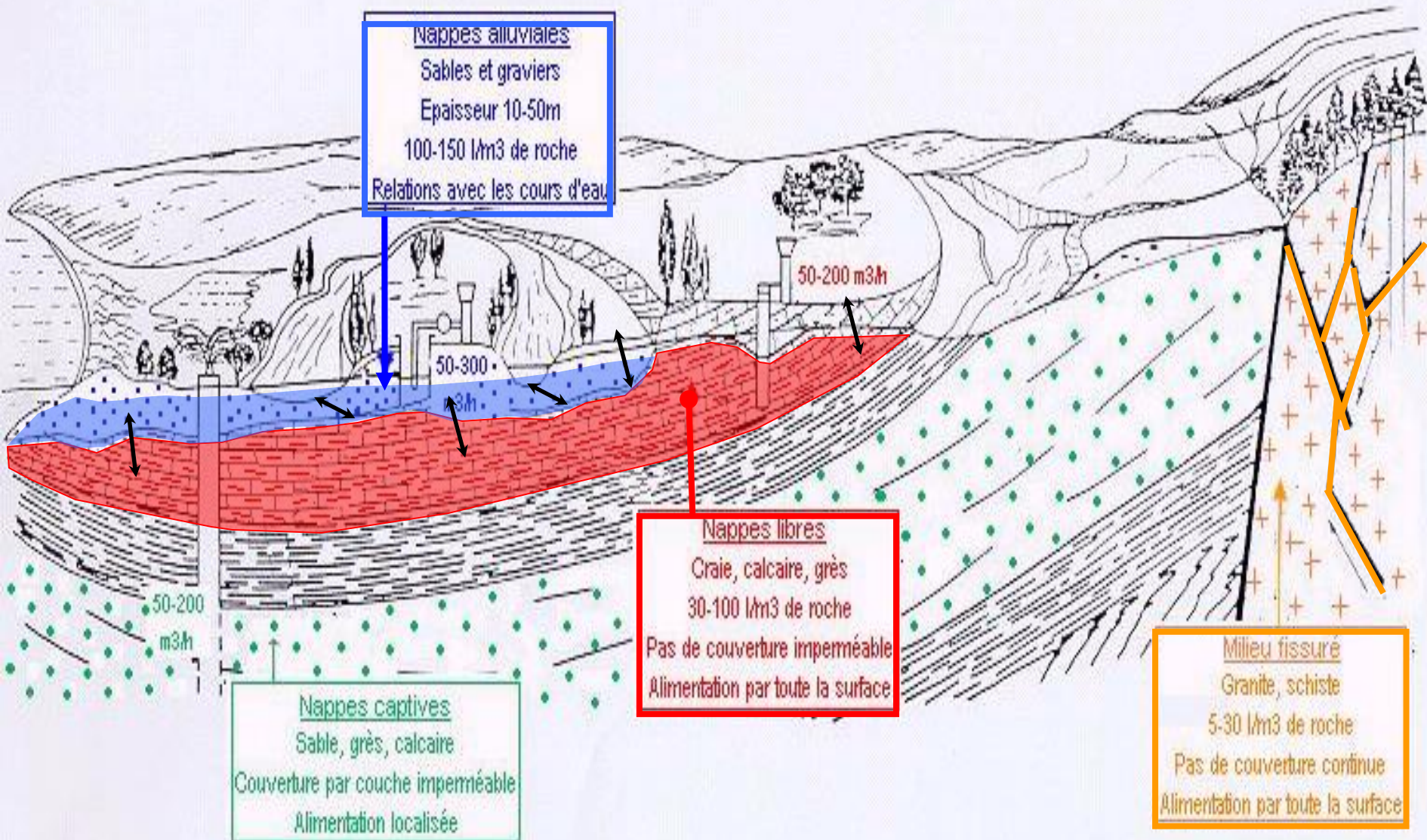


hétérogène  
quelque soit l'échelle



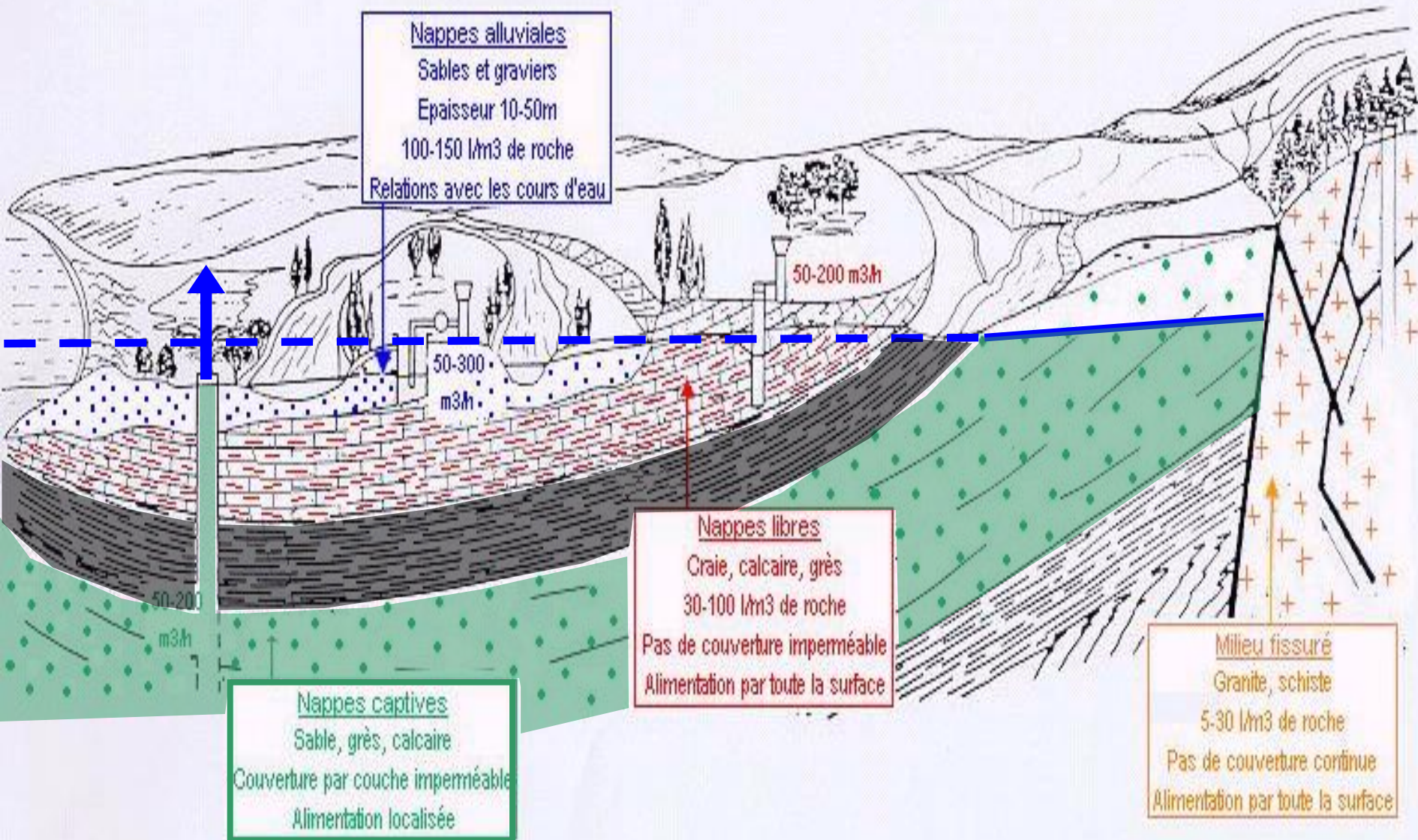


# Exemples de systèmes aquifères



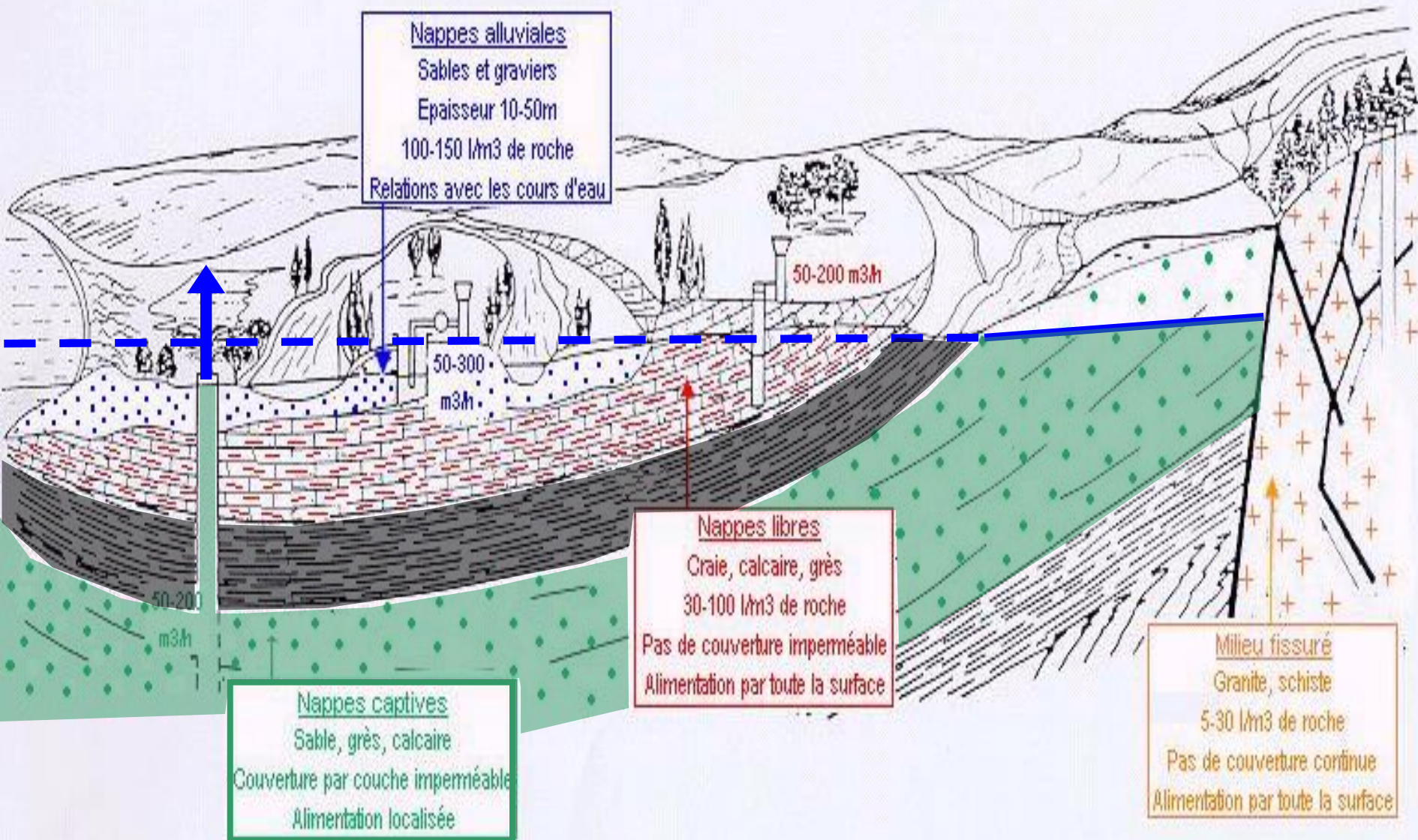


# Exemples de systèmes aquifères



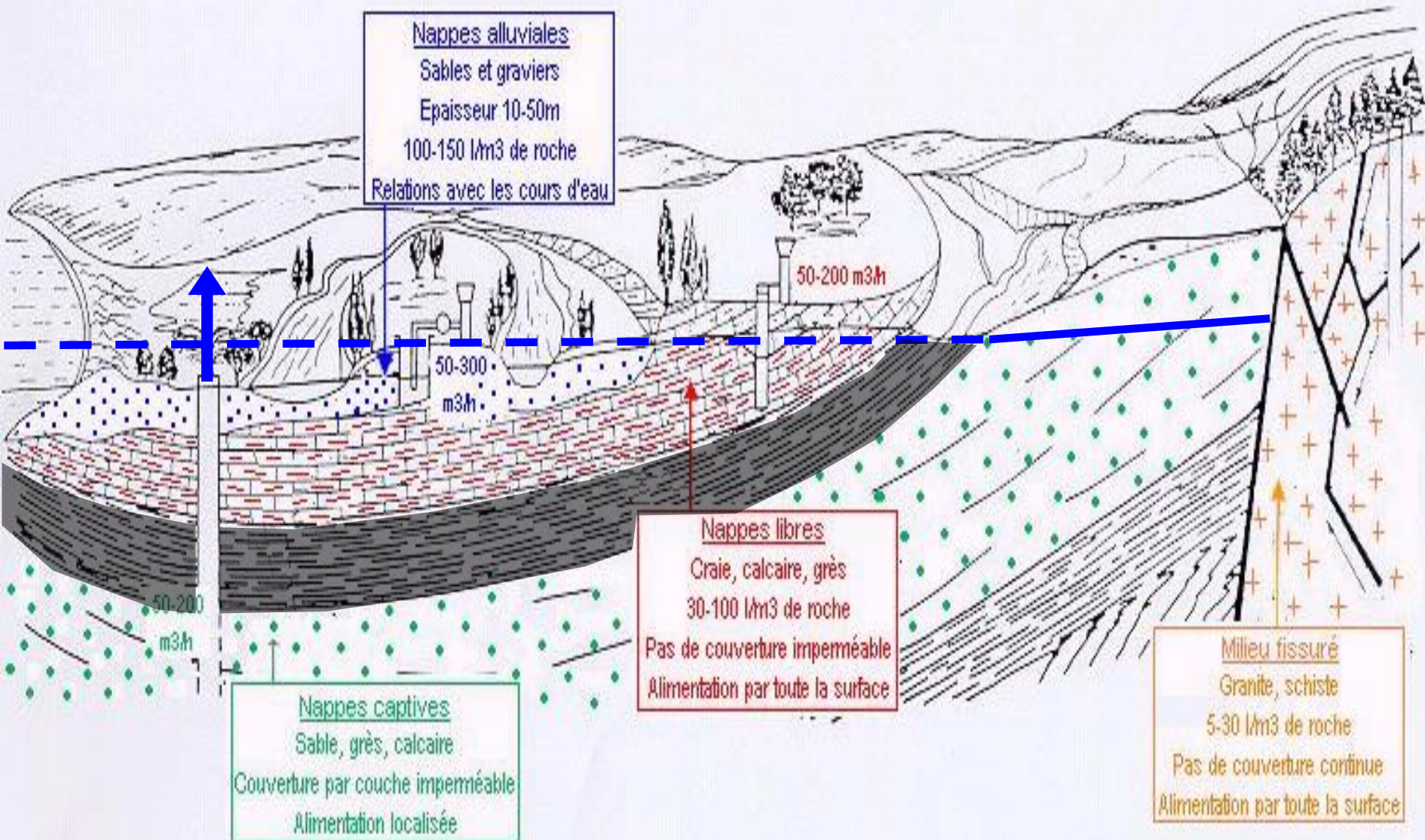


# Exemples de systèmes aquifères





# Exemples de systèmes aquifères



## Aquifères concernés par les captages d'Auger-St-Vincent

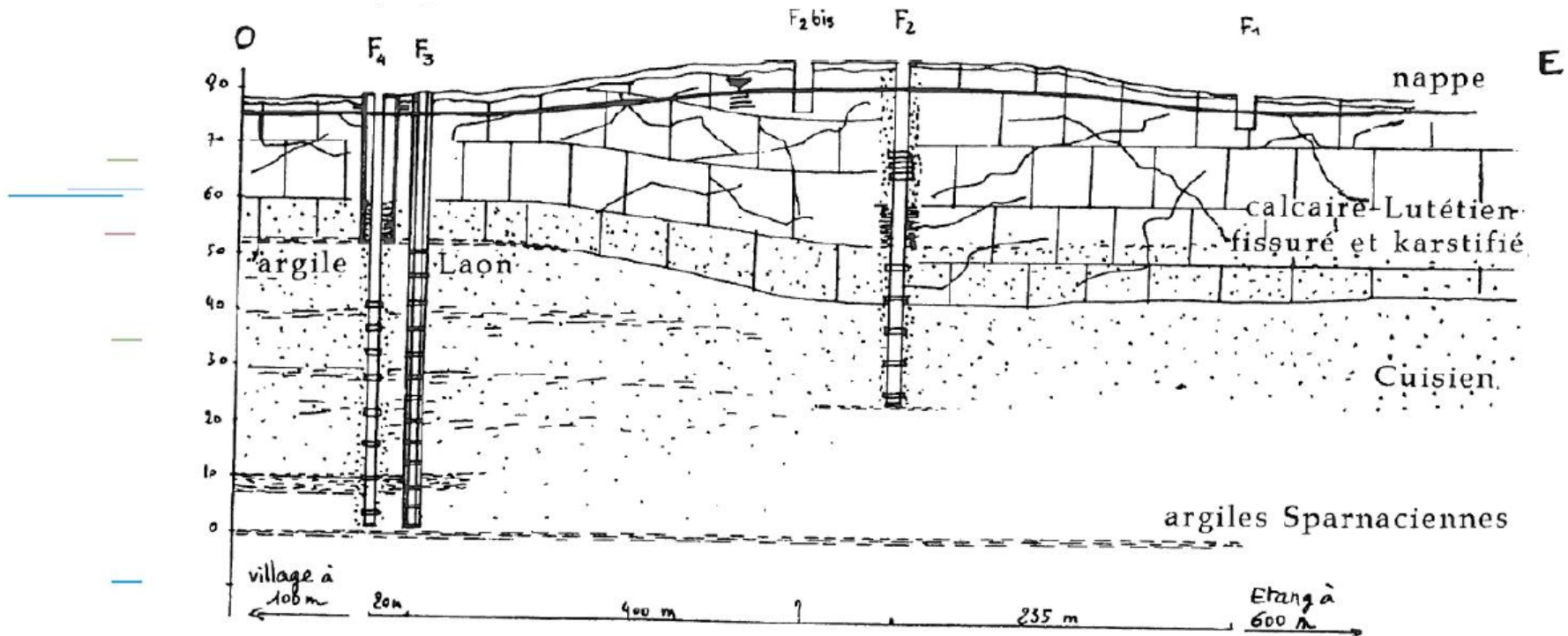


Figure 3 : Schéma d'implantation des 4 forages (Source : Hydrogéologie et modélisation des écoulements dans le bassin de l'Automne, E.N.S.M.P, septembre 1997)



## Quels outils pour la préservation de la qualité de l'eau?

### DUP - PP / Pollutions accidentelles d'un captage

→ Réglementer les activités dans les périmètres

Périmètre de protection Immédiat (activités autres que AEP interdites)

— Périmètre de protection Rapproché (activités interdites ou réglementées)

— Périmètre de protection Eloigné (activités réglementées)

— → Pris en compte d'un temps de transfert d'une pollution accidentelle

### Actions AAC / Pollutions diffuses d'un captage

→ Maîtriser la qualité vis-à-vis des pollutions diffuses : maintien, restauration (si dégradation)

→ Aspects patrimoniaux

## La procédure de DUP

Étude hydrogéologique et environnementale

Avis pour une délimitation des périmètres par un hydrogéologue agréé

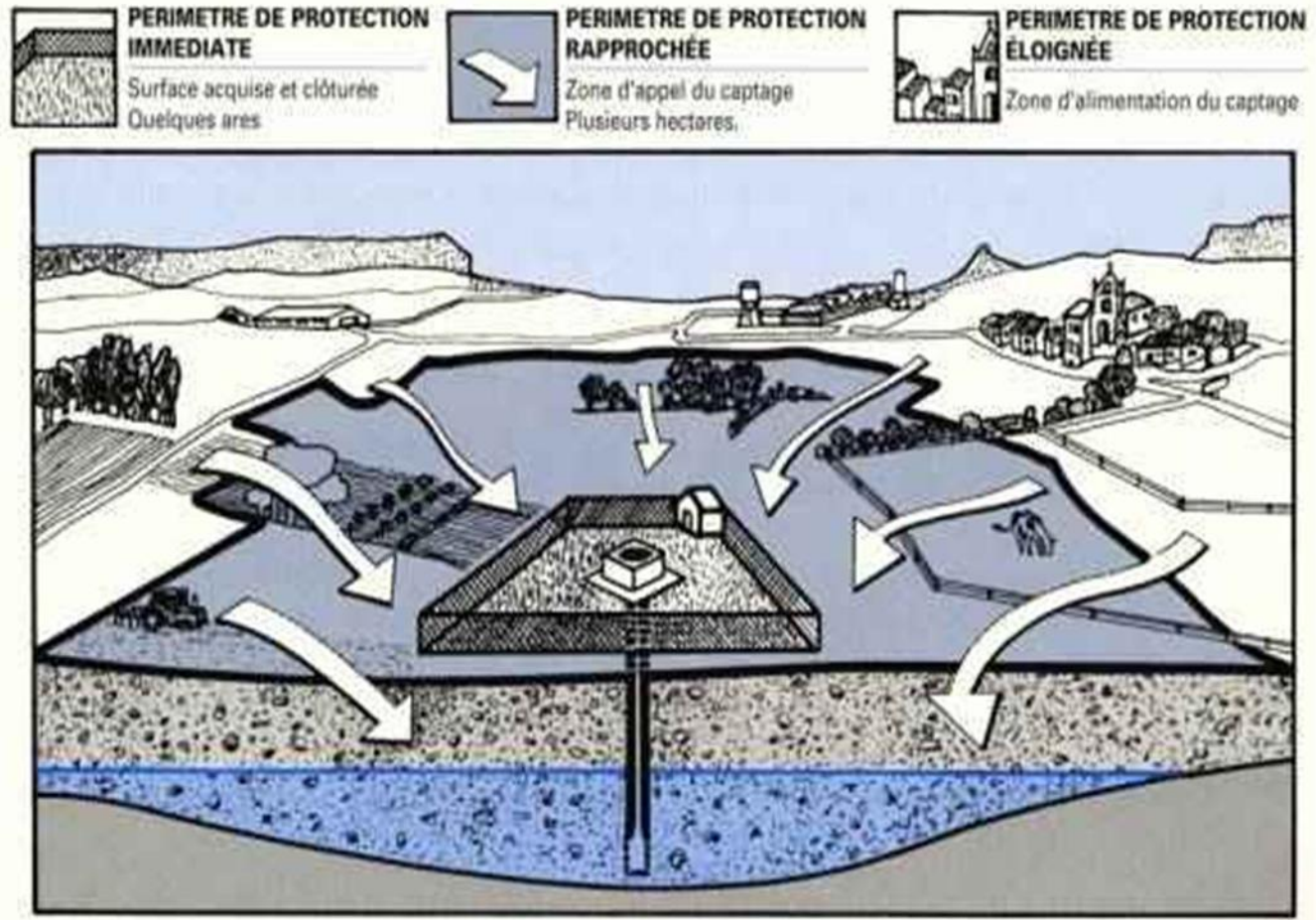
Consultations inter-services

Enquête publique

Consultations des services (CODERST)

Arrêté préfectoral

- un **périmètre de protection immédiate** autour du point de prélèvement, dont les terrains sont à acquérir en pleine propriété
- un **périmètre de protection rapprochée** à l'intérieur duquel peuvent être interdites ou réglementées toutes activités ou installations portant atteinte directement ou non à la qualité des eaux
- si la situation le nécessite, un **périmètre de protection éloignée**, à l'intérieur duquel les activités et installations peuvent être réglementées.



## Le périmètre de protection immédiat



Forage F4 et son périmètre de protection immédiat

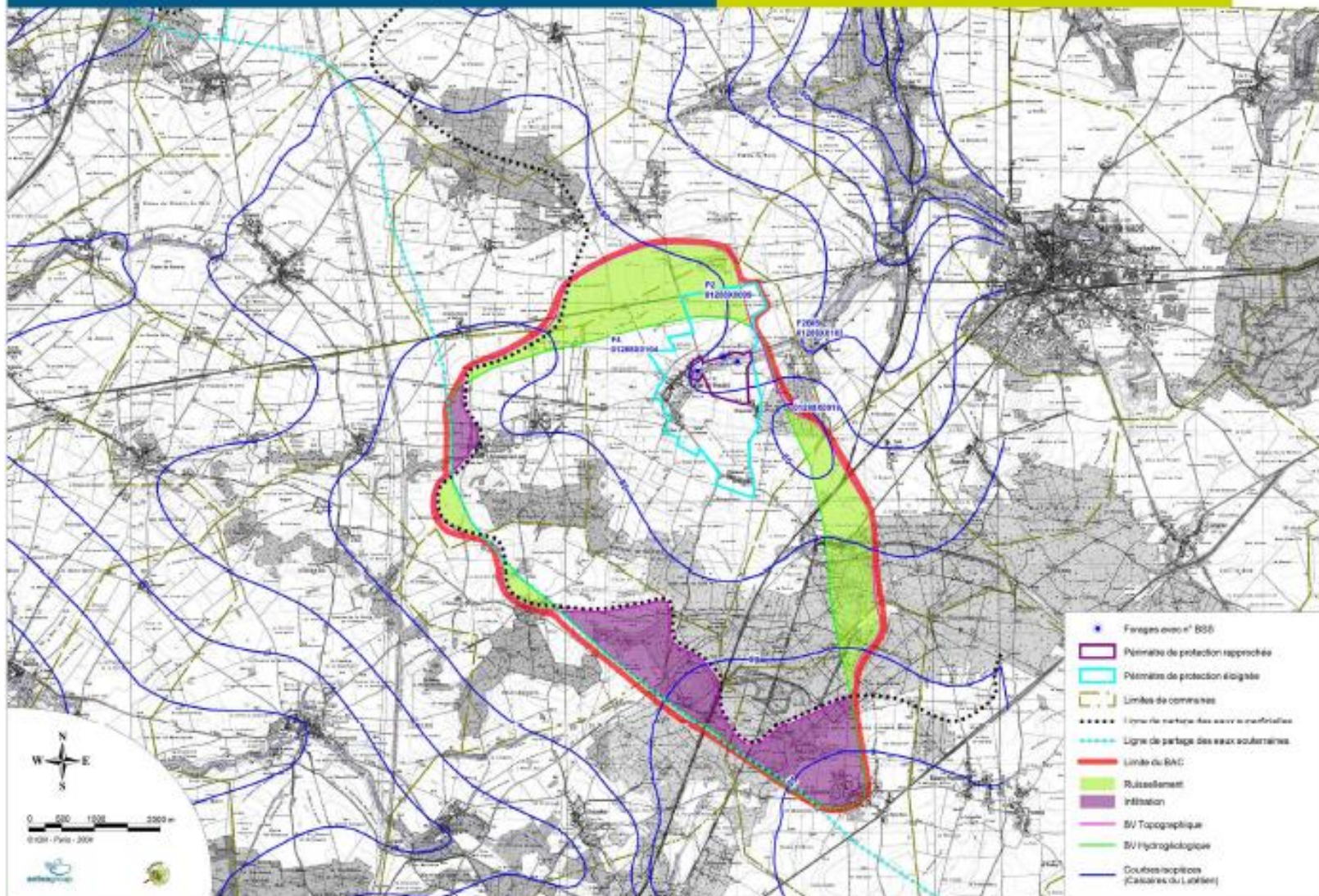


Isolation du champ captant vis à vis des habitations proches (clôtures séparatives)

Carte hydrographique et bassin versant des champs captant d'AUGER SAINT VINCENT

ETUDE DU BASSIN D'ALIMENTATION DES CAPTAGES - AUGER SAINT VINCENT

Planche 3



## Définition de l'Aire d'Alimentation de Captage

### Définition:

**BV topographique:** eaux de surface

– domaine où les écoulements superficiels convergent vers un même exutoire

**BV géologique = BV souterrain/** eaux souterraines

– domaine où les écoulements souterrains convergent vers un même exutoire.

**BAC = AAC:** lieu des points de la surface du sol qui contribuent à l'alimentation du captage, par infiltration directe des eaux ou par ruissellement.

## Définition de l'Aire d'Alimentation de Captage

*AAC: une goutte d'eau tombant à la surface du sol peut-elle atteindre le captage?*

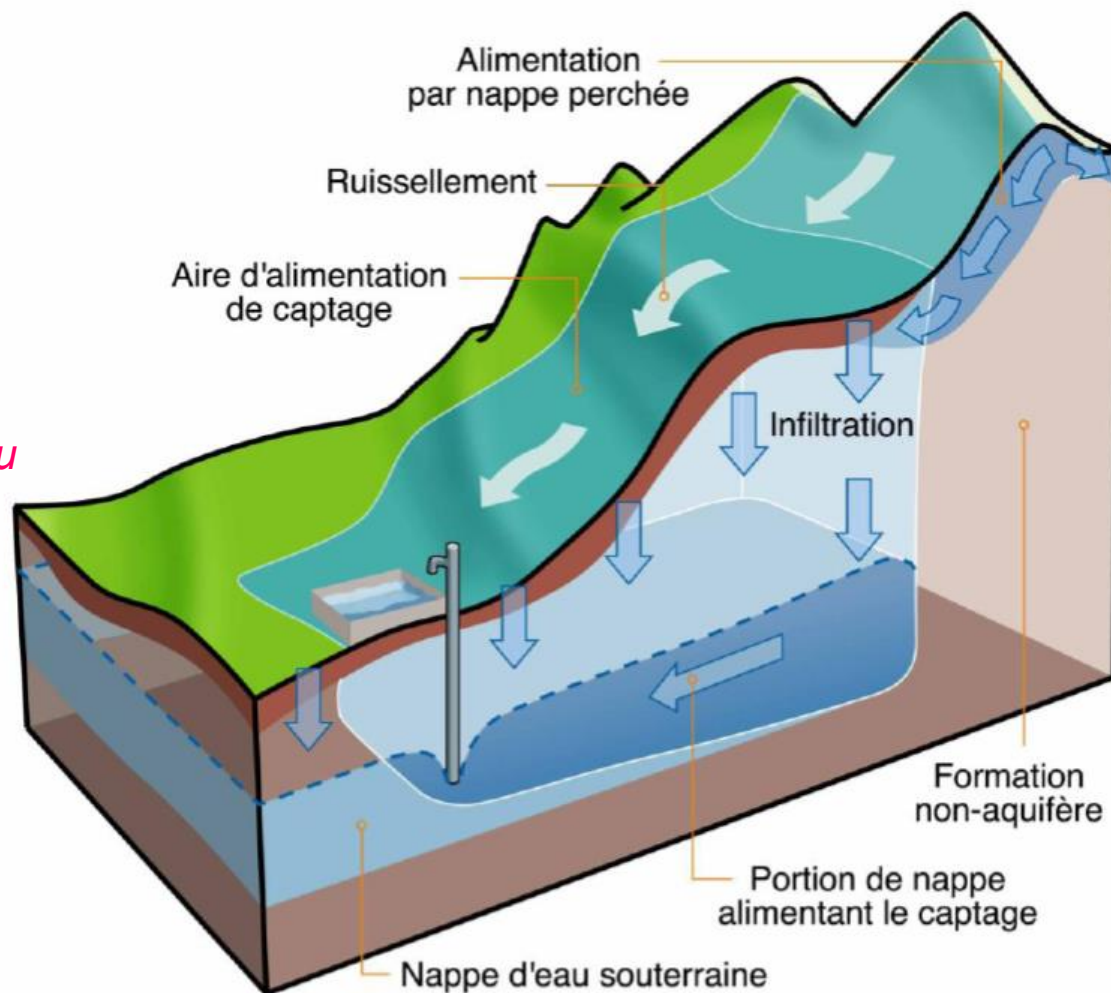
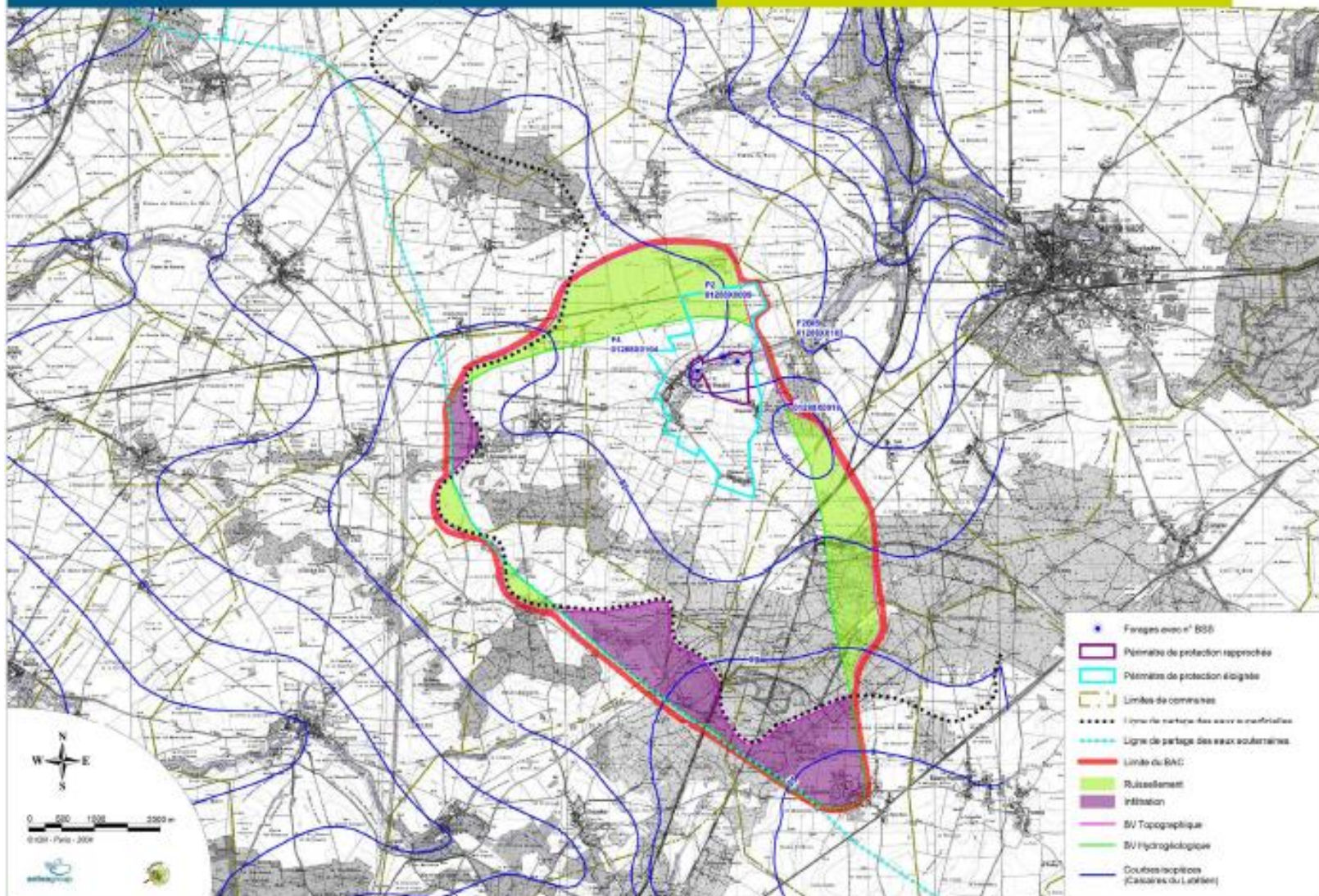


Illustration 2- Représentation schématique d'une aire d'alimentation de captage

Carte hydrographique et bassin versant des champs captant d'AUGER Saint VINCENT

ETUDE DU BASSIN D'ALIMENTATION DES CAPTAGES - AUGER SAINT VINCENT

Planche 3





# Qualité nécessaire pour l'AEP

L'eau du robinet est l'aliment le plus contrôlé en France. Elle fait l'objet d'un suivi sanitaire régulier, de façon à en garantir sa qualité pour la population.

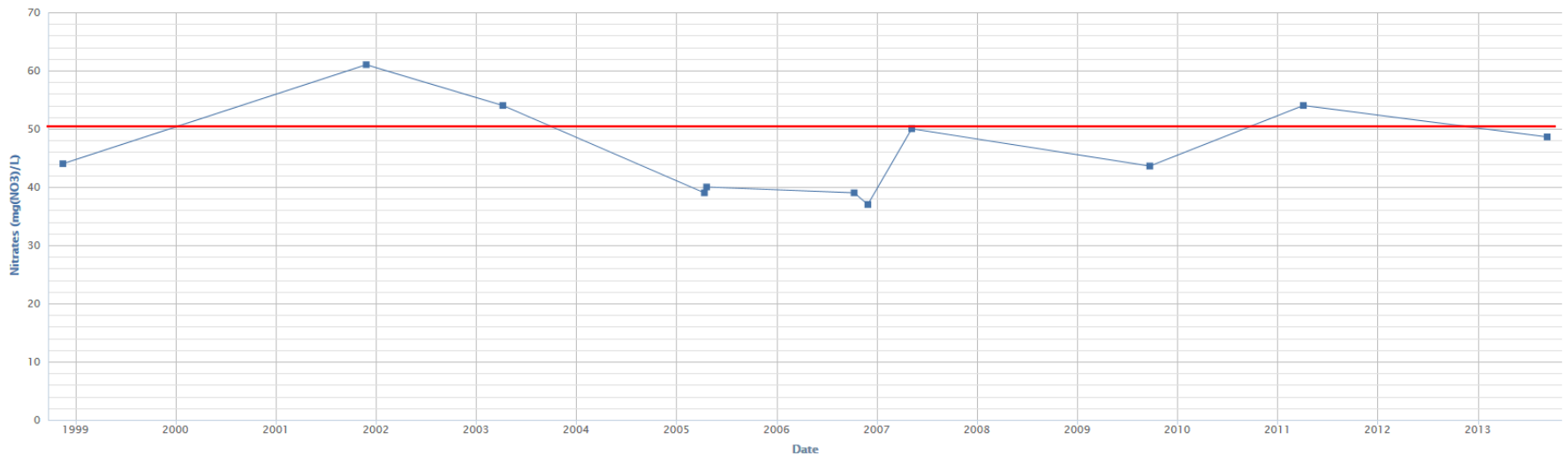
Ce suivi comprend:

- la surveillance exercée par le **responsable de la production** et de la **distribution d'eau** (la commune ou le syndicat d'alimentation en eau potable, ainsi que son éventuel délégataire de service);
- le contrôle sanitaire mis en œuvre par les **agences régionales de santé (ARS)**, en application de la réglementation, et en toute indépendance vis-à-vis des distributeurs d'eau.

Les captages F1 et F2 bis sollicitent la nappe des calcaires du Lutétien, plus vulnérable, ce qui se traduit par des concentrations en nitrates nettement supérieures à celles observées sur les forages F2 et F4. La limite de potabilité en eaux distribuées, fixée à 50 mg/L, a été dépassée pour F1 en avril 2011 avec une concentration de 61 mg/L.



Graphique du qualimètre  
01268X0018/P -



Données issues du Portail national eaux souterraines du SIE, ADES

Plusieurs molécules phytosanitaires dont l'atrazine, le désisopropyl-atrazine, le déséthylatrazine, le terbuthylazine, la simazine, le chlortoluron et le diuron ont été détectées dans les eaux brutes des quatre captages.

La concentration totale en produits phytosanitaires n'a jamais dépassé le seuil de potabilité fixé à 0,5 µg/l, avec au maximum 0,5 µg/l mesuré en 2009 pour les captages F1 et F2.

La présence de toutes ces molécules montre la vulnérabilité de l'Aire d'Alimentation du Captage ainsi que la présence de pressions sur le secteur d'alimentation.

La démarche AAC se décompose ensuite par un **diagnostic territorial multi-pression** et par l'élaboration d'un **plan d'actions** concertées avec les parties prenantes.

A photograph of a stone path made of irregular, grey stones. The path is flanked by green grass growing in the crevices between the stones. The path leads into the distance, curving slightly to the right.

**MERCI DE VOTRE ATTENTION**