

▶ Alexis ROBERT
Conseil départemental de la Mayenne

Les calcaires paléozoïques du socle de la Mayenne

Localisation

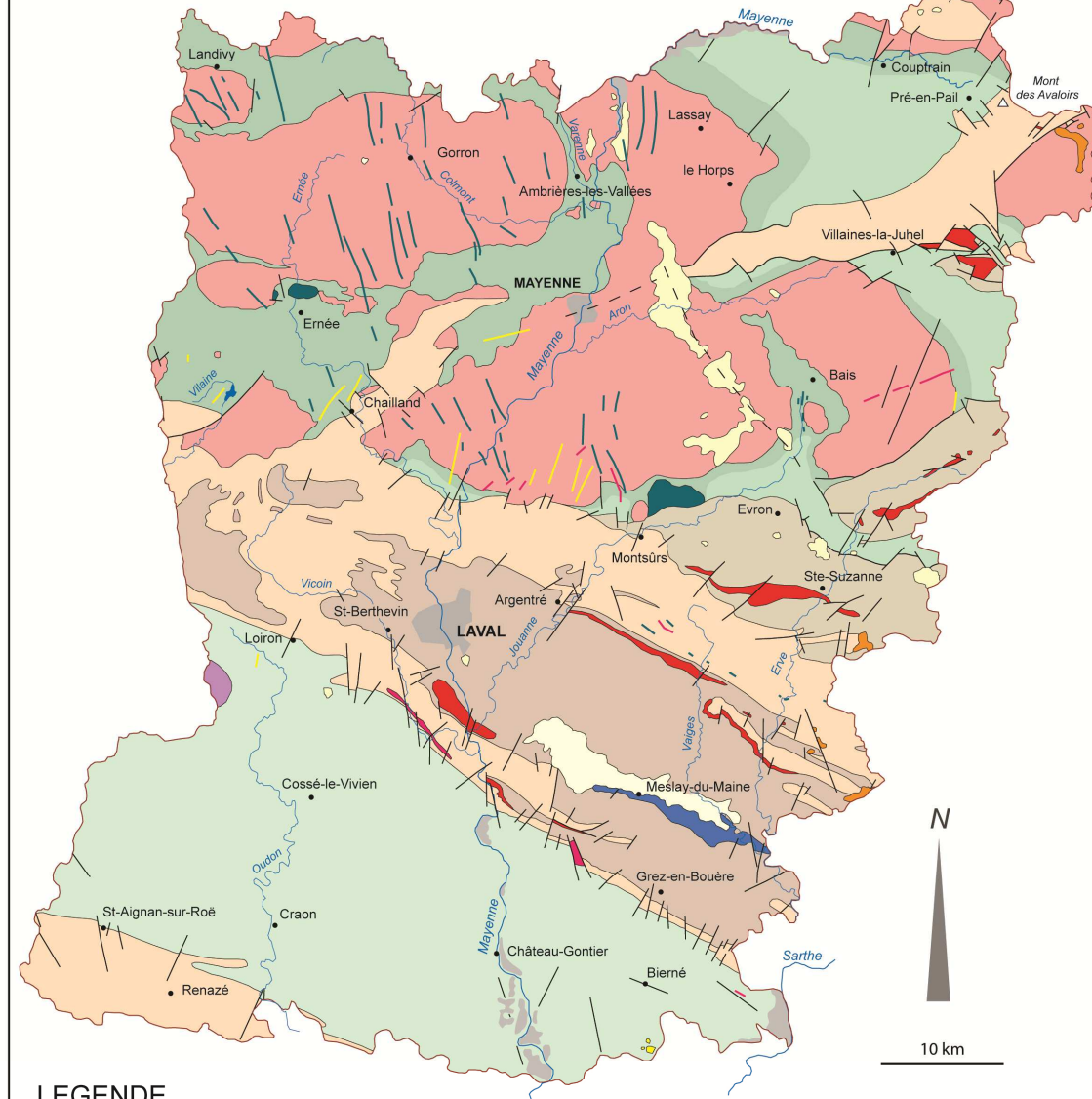
- Région Pays de Loire
- aux portes de la Bretagne et de la Normandie



Contexte géologique

- **Socle armoricain**
 - schistes et grès briovériens
 - plutons granitiques et leur auréole
 - structures paléozoïques
 - schistes et grès
 - calcaires

Carte géologique simplifiée du département de la Mayenne



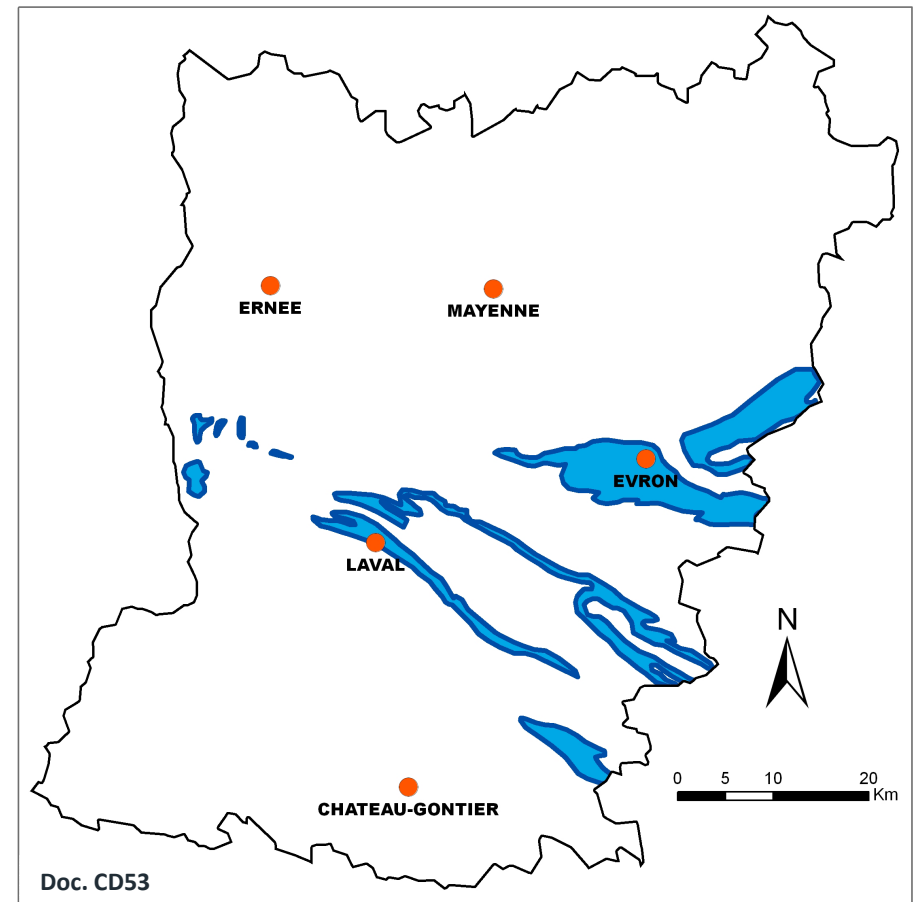
LEGENDE

Unités sédimentaires	Terrasses fluviales quaternaires	Ensembles plutoniques
Cénomane	Pliocène	Granites varisques
Carbonifère	Miocène	Gabbros tardi-cadomiens
Ordovicien à Dévonien	Eocène	Granodiorites cadomiennes
Cambrien	Ensembles volcaniques	Roches filoniennes
Briovérien du domaine centre-armoricain	Volcanites acides à intermédiaires	Dolérites
Briovérien du domaine nord-armoricain / métamorphisme de contact	Volcanites basiques	Microgranites
		Quartz
		Faille

Jean Plaine - Avril 2009

Les formations carbonatées en Mayenne

- **Cambrien**
 - 800 à 2400 m de puissance
- **Dévonien**
 - Formations moins développées
- **Carbonifère**
 - 2 formations d'environ 250 m d'épaisseur
- **Faciès très variés**
 - calcaires massifs, calcaires lités, dolomies, alternances schisto-calcaires ou grésocalcaires, marbres...



Calcaires paléozoïques et alimentation en eau potable

- **Les formations carbonatées paléozoïques :**
 - 11% du département (surface à l'affleurement)
 - 20% des volumes d'eau potable soit 6,6 Mm³/an
 - 50% des volumes d'eau potable issus des eaux souterraines
 - rôle stratégique pour la diversification des ressources
- **22 captages : sources captées, puits ou forages**
 - Cambrien : 9 captages
 - Carbonifère : 13 captages
 - dont 6 semis-captifs



Cliché CD53

Illustration du potentiel aquifère au travers des débits d'exhaure des carrières

- **Carrières exploitées pour produire de la chaux ou du ciment**
 - débits d'exhaure moyens de 1 500 à 5 000 m³/j pour les plus importants
 - près de 10 000 m³/j pour la carrière de TORCÉ-VIVIERS-EN-CHARNIE
 - 73 ha, 60m de profondeur environ, 520 000 t/an (autorisation moyenne)
- **Réalimentation de nappe 280 m en amont du captage à TORCÉ-VIVIERS-EN-CHARNIE**
 - débit d'injection de 50 à 100 m³/h
 - maintien du niveau de la nappe dans le puits
 - dilution des nitrates



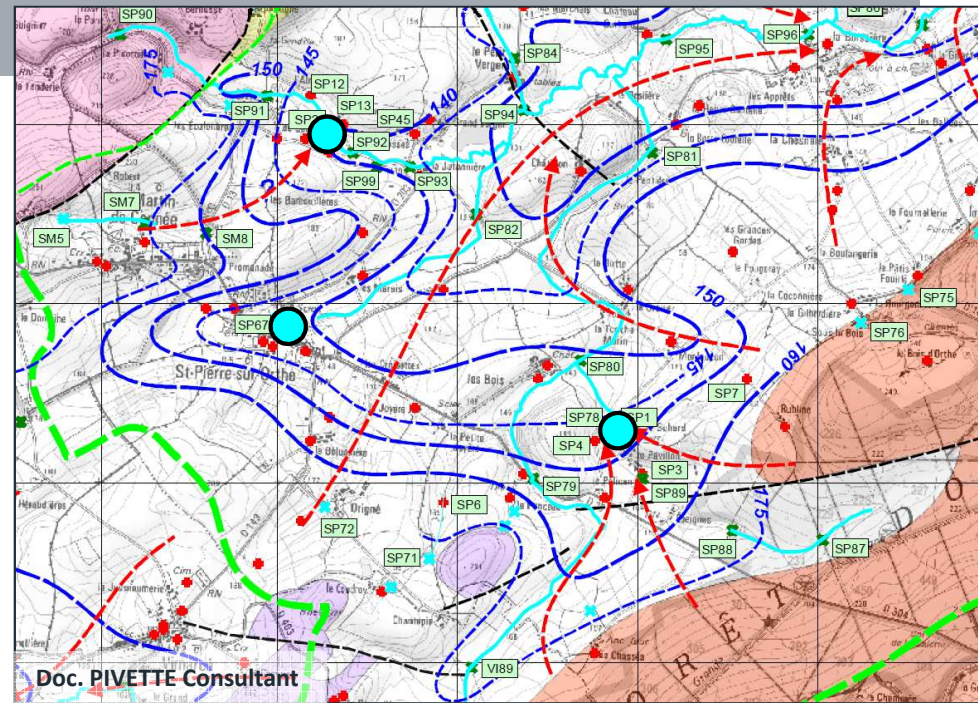
Fonctionnement des aquifères

- **Débit des sources inconnus précisément :**
 - souvent pas d'écoulement visible, écoulement diffus ou directement dans les cours d'eau
 - approche des débits par bilan hydrique
 - source la plus importante :
 - débit moyen 150 l/s (ordre de grandeur)
 - bassin d'alimentation 15 km²
- **Très forts débits lors de la réalisation des forages**
 - jusqu'à plusieurs centaines de m³/h à l'air-lift
 - présence de cavités



Fonctionnement des aquifères libres

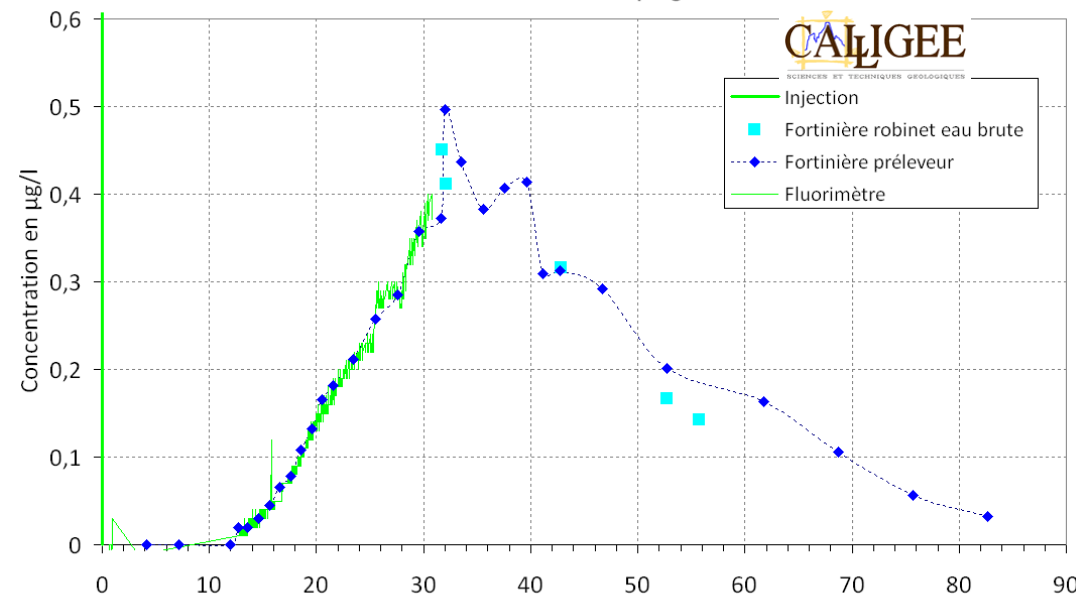
- Etude hydrogéologique semblable aux autres aquifères de socle
 - piézométrie, bilan hydrique, pompage d'essai, jaugeages cours d'eau et sources, ... etc
- Forte vulnérabilité des aquifères libres :
 - caractère karstique
 - infiltration rapide, perte des cours d'eau, effondrements, ...
 - problème de qualité pour les nappes libres (nitrates)
 - 8 captages prioritaires
 - mais les traçages indiquent de très faibles vitesses de circulation



Fonctionnement des aquifères libres – traçages

- 6 traçages réalisés dans les calcaires cambriens ou carbonifères
- Distances tracées de 300 à 1 000 m :
 - perte totale ou partielle d'un cours d'eau
 - objectif : connaître les vitesses de transfert en complément de la piézométrie
- Restitutions :
 - vitesse de l'ordre du m/h (1 à 3m/h)
 - 1 seul exemple à 150 m/h
 - étalement important (dizaines de jours)
 - taux de restitution de 1 à 10%
 - karst peu fonctionnel
 - colmatage des drains

Restitution de la fluorescéine au captage de la Fortinière



Les cavités dans les calcaires paléozoïques

- Une centaine de grottes connues de taille très variable
- **Synclinal des Coëvrons (Cambrien)**
 - Grotte du Rey (dvpt. 2 500 m)
 - Grotte du Courtaliéru (dvpt. 920 m)
- **Canyon de SAULGES (Carbonifère)**
 - Une vingtaine de cavités
 - Grotte Margot et grotte Rochefort (250-290m)



Grotte du Rey - Cliché BIGOT



Canyon de SAULGES - Cliché CD53

Aquifères semis-captifs

- **Niveaux aquifères isolés de la surface :**

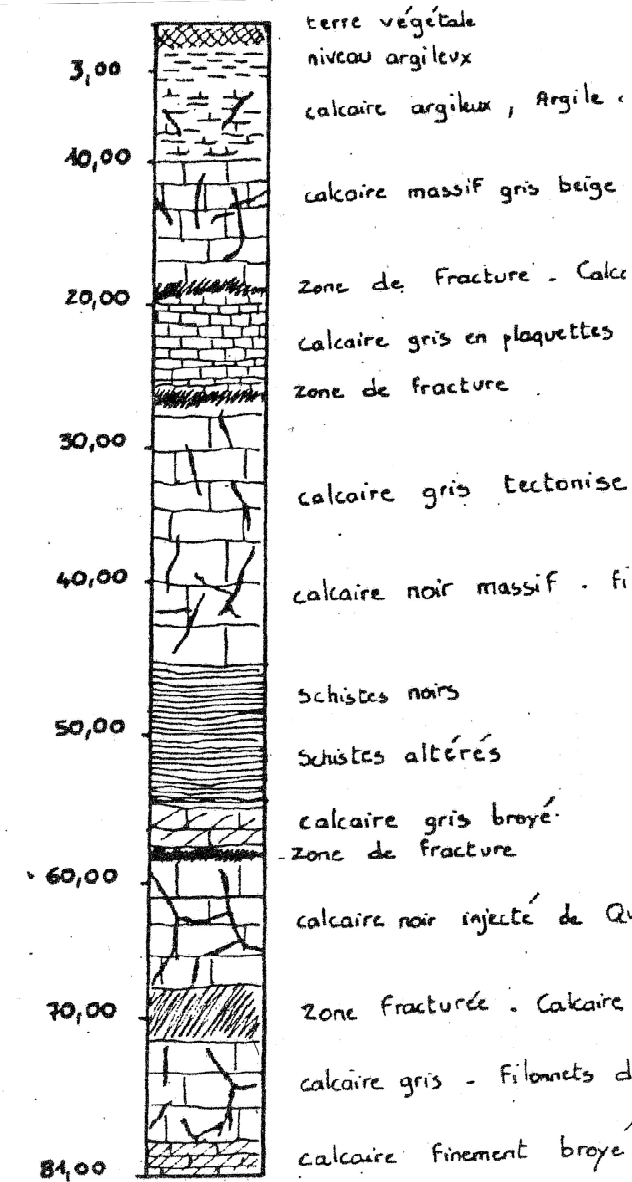
- par des formations superficielles importantes (pliocène, alluvions)
- par des niveaux sus-jacents peu perméables (schistes)
- par des niveaux carbonatés altérés, fissurés, karsitifiés avec paléokarst colmaté

- **Fonction transmissive**

- présence de cavités en profondeur
- Exemple à -62 m
- Présence de concrétions ?



Cliché GHI



Doc. CD53

Les aquifères carbonatés mayennais - Conclusion

- 11 % de la surface du département représentée par des formations carbonatées paléozoïques présentant un caractère karstique
- Fonctionnement pouvant s'apparenter à celui des aquifères de socle avec des particularités liées au caractère karstique :
 - Premier niveau plus capacitif et libre
 - rôle capacitif du karst colmaté
 - rôle transmissif des conduits karstiques ouverts
 - Second niveau fracturé transmissif devenant « captif »
 - présence de zones karstifiées

