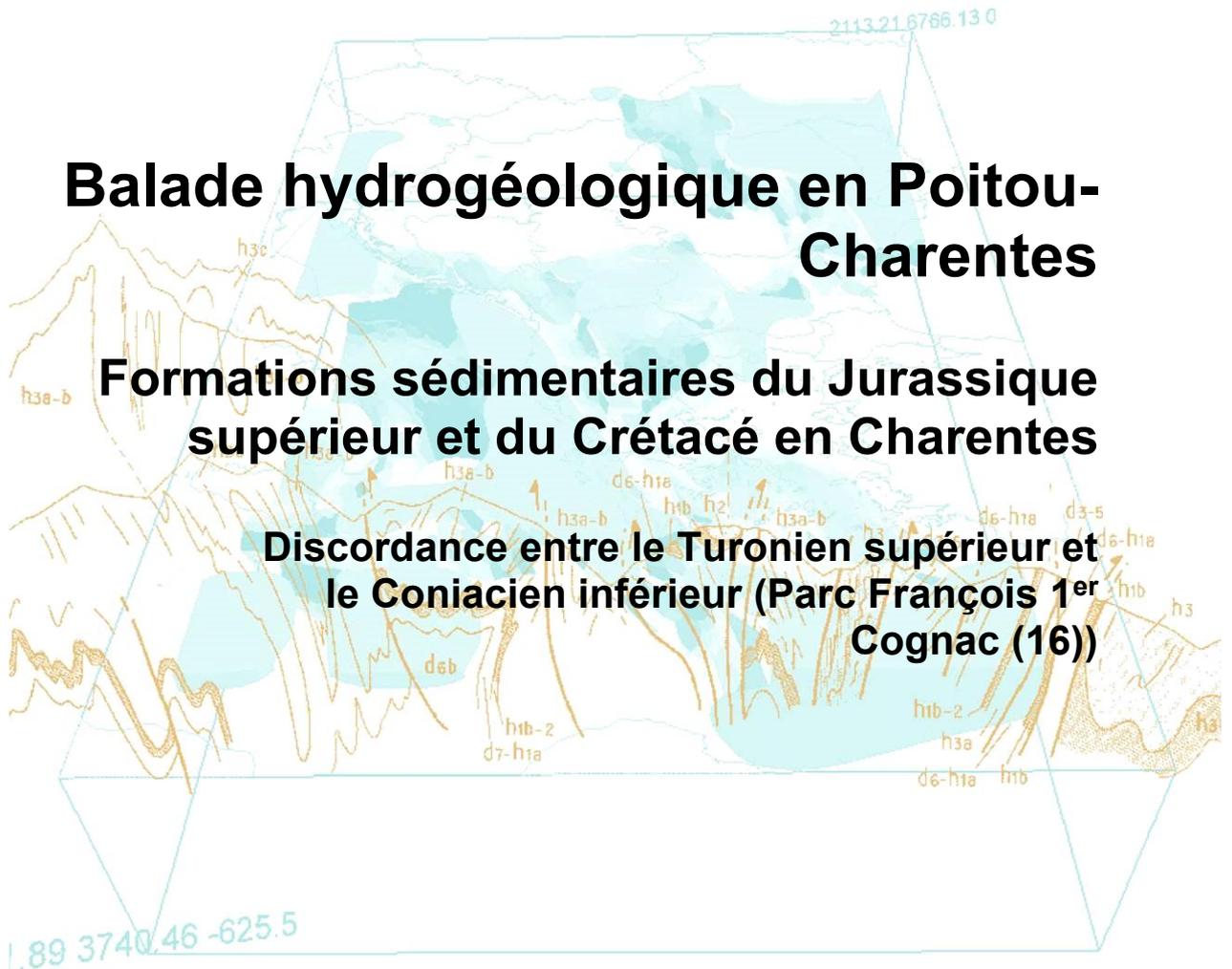




Balade hydrogéologique en Poitou-Charentes

Formations sédimentaires du Jurassique supérieur et du Crétacé en Charentes

Discordance entre le Turonien supérieur et le Coniacien inférieur (Parc François 1^{er} Cognac (16))



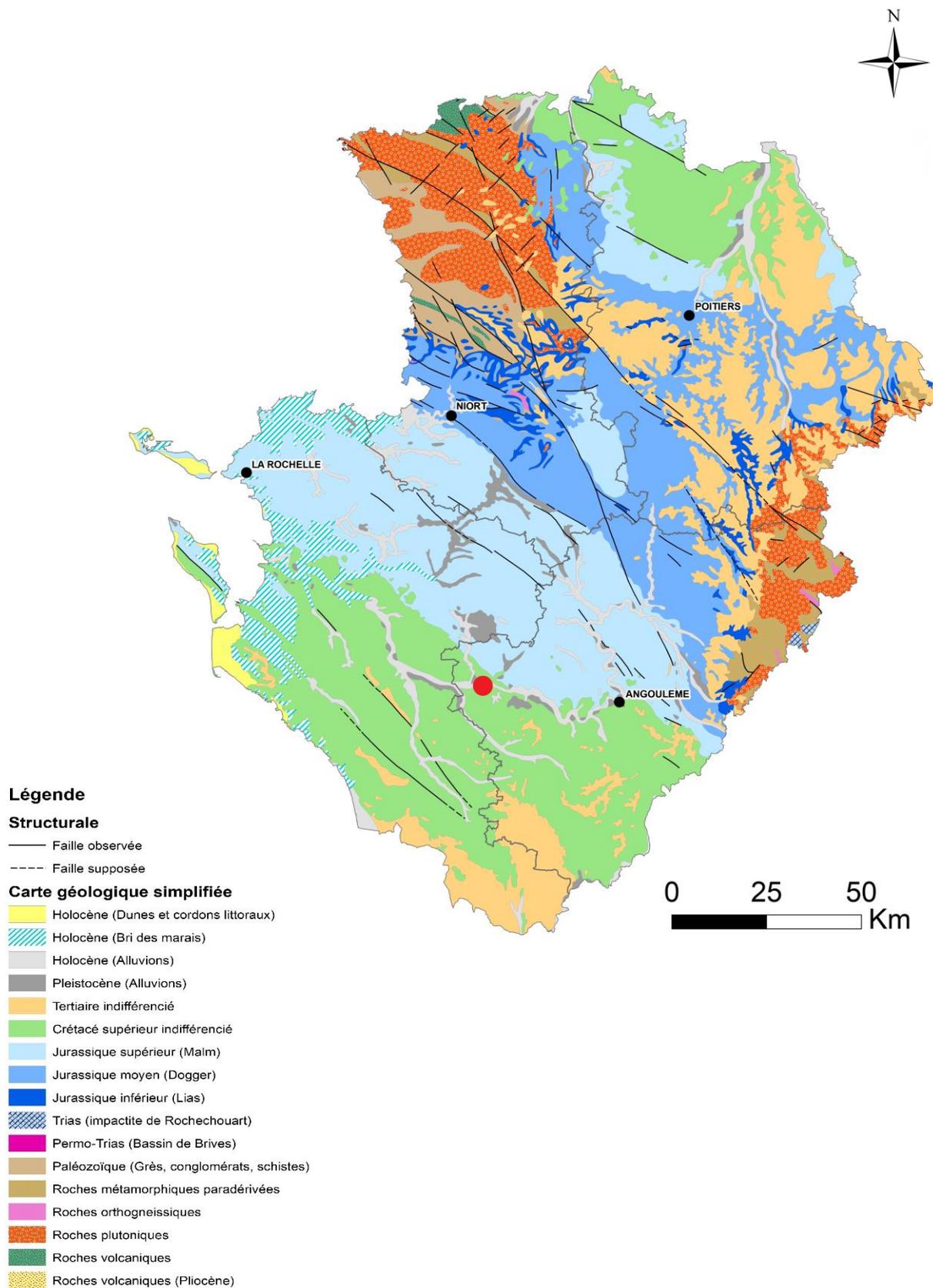
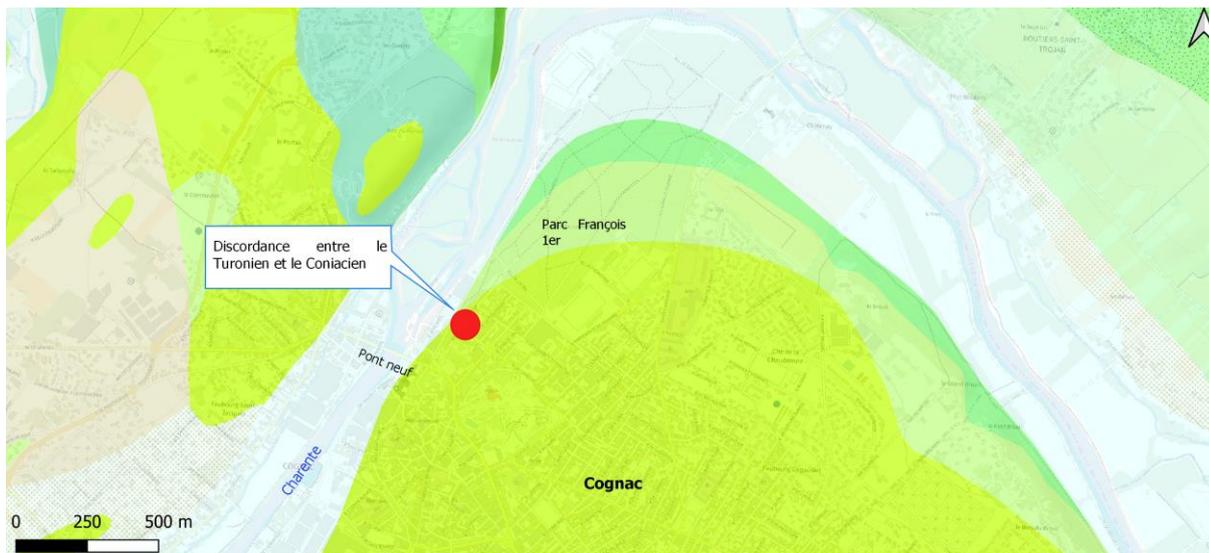


Figure 1 : Carte géologique simplifiée du Poitou-Charentes localisant les sites de la balade hydrogéologique (© BRGM)



Carte géologique harmonisée au 1/50000

Fz, Alluvions : limons, argiles sableuses à graviers et galets (Postglaciaire à Actuel) - 11

Fz1, Sables et graviers (Préboréal à Atlantique) - 13

Fyb, Sables et graviers, blocs, sables à petits galets et débris de calcaire (Würm) - 14

c4a, Calcaires gris glauconieux en plaquettes (Santonien inférieur) - 57

c3, Calcaire blanc à verdâtre, glauconieux, calcaire blanc à entroques, calcaire graveleux à Bryozoaires et Exogyra plicifera, grès calcaires et sables à la base (Coniacien) - 58

c2cJz, Calcaires graveleux à Rudistes de Jonzac ("Angoumien" supérieur, Turonien supérieur) - 59

c2bcAn, Pierre d'Angoulême, calcaires à Rudistes et à silex, calcaire bioclastique (Turonien moyen à supérieur) - 60

c2bG-M, Calcaires bioclastiques graveleux de Garreau, puis calcaires crayeux des Mauds ("Angoumien" inférieur, Turonien moyen) - 61

c2a, Calcaires marneux à huîtres de Mosnac, calcaires crayeux de Pons à céphalopodes, mames grises à Exogyra columba gigas (Turonien inférieur)

c1b, Calcaires blancs à jaunâtres, calcaire graveleux bioclastiques à Ichthyosarcolites triangularis et Praealveolina simplex, calcaire détritique à la base, calcaire argileux à Ovalvœolina avum (Cénomaniens moyen) - 65

c1a, Calcaires graveleux bioclastiques à Orbitolina concava, O. conica, grès, sables glauconieux et argiles noires lignitifères (Cénomaniens inférieur) - 66

hydro, Réseau hydrologique - 333

Figure 2 : Carte géologique de la localisation de l'affleurement rue de la Fonte d'Enfer à proximité du Parc François 1er (© BRGM carte n°708)

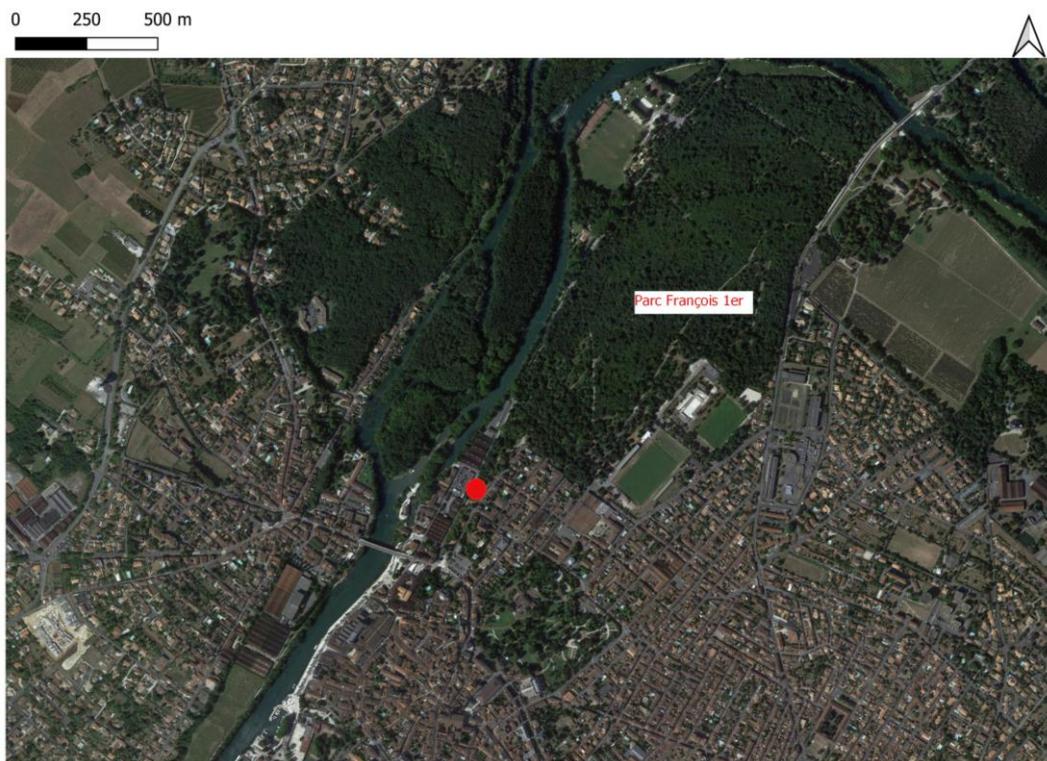


Figure 3: vue aérienne du site étudié (© Google Maps)

Sommaire

1. Accès.....	5
2. Géologie.....	6
3. Paléoenvironnement.....	7
4. Hydrogéologie.....	7
5. Ressources	8

Liste des figures

Figure 1 : Carte géologique simplifiée du Poitou-Charentes localisant les sites de la balade hydrogéologique (© BRGM)	2
Figure 2 : Carte géologique de la localisation de l’affleurement rue de la Fonte d’Enfer à proximité du Parc François 1er (© BRGM carte n°708)	3
Figure 3: vue aérienne du site étudié (© Google Maps).....	3
Figure 4: Carte de localisation du site étudié matérialisé par le point rouge (© IGN https://www.geoportail.gouv.fr/)	5
Figure 5: Photo de l’affleurement (BRGM,2023).....	6
Figure 6: Schéma théorique montrant le fonctionnement d’un aquifère karstique (© SIGES, BRGM)	7
Figure 7 : Schéma d’un doublet géothermique (©Géothermies)	9

1. Accès

À partir de Saintes, prendre la direction Cognac, emprunter la N141 jusqu'àu giratoire à l'entrée de la ville de Cognac, poursuivre en suivant la D731, direction Cognac centre. Au deuxième rond-point, prendre la première sortie, D48, au rond-point jouxtant l'Eglise Saint-Jacques emprunter la première sortie direction l'office de tourisme et traverser le Pont neuf. Au giratoire continuer tout droit et prendre la première intersection à gauche. Une place de stationnement réservée aux bus se trouve rue de la Font d'Enfer à proximité de l'affleurement.



Figure 4: Carte de localisation du site étudié matérialisé par le point rouge (© IGN <https://www.geoportail.gouv.fr/>)

2. Géologie

Elle se caractérise par la succession de dépôts de deux étages stratigraphiques du Crétacé supérieur séparés par une discordance angulaire.

L'Ouest de la France a été marqué à la fin du Turonien (94 Ma) par une régression* marine amorcée dès le Turonien moyen. Ce retrait marin s'est traduit par des émergences et de l'érosion localisée, et s'est matérialisé sur le terrain par une discordance angulaire entre le Turonien supérieur et le Coniacien (90 Ma). Cette discordance est visible sur l'affleurement du parc François Premier à Cognac.

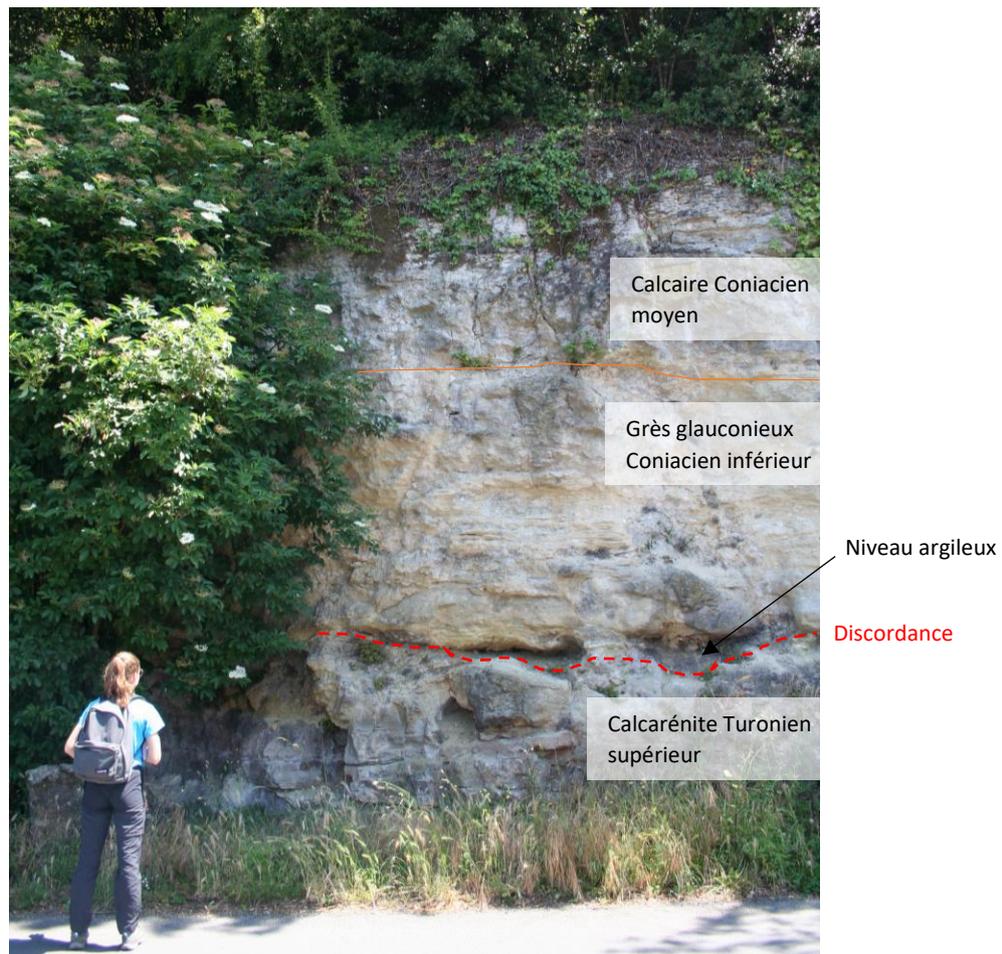


Figure 5: Photo de l'affleurement (©BRGM,2023)

Le Turonien supérieur constitue la partie basale de l'affleurement. Il est représenté par des calcarénites grossières, bioclastiques, blanches à ocre, renfermant des Rudistes. Sa surface présente une discontinuité irrégulière, marqueur d'érosion, consécutive à une période d'émergence. Il y a donc une lacune sédimentaire, d'une centaine à plusieurs milliers d'années, à la fin du Turonien supérieur.

Une fine couche de quelques centimètres d'argiles vertes glauconieuses* marque la base du Coniacien et le retour de la mer. Elle s'est déposée pendant une période de transgression* en évoluant vers des dépôts plus grossiers de grès glauconieux*. Ces grès sont plutôt bien

classés d'un point de vue granulométrique et ont un aspect émoissé attestant de leur transport marin. Ce niveau est fossilifère, contenant majoritairement des dents de poissons. Une épaisseur importante de calcaire bioclastique à bryozoaires et huîtres surplombe l'ensemble, il caractérise le Coniacien moyen (Fig.5). Le Coniacien supérieur, quant à lui, n'est pas visible sur cet affleurement, c'est pourquoi l'affleurement représente seulement la base du stratotype du Coniacien.

3. Paléoenvironnement

Le Turonien est affecté par l'eustatisme* ; il marque la fin d'un cycle de transgression-régression avec un épisode transgressif qui concerne la majeure partie du Turonien, marqué par les dépôts marneux du Turonien inférieur, séparant les formations du Cénomaniens (100 Ma) et du Turonien moyen/supérieur (94 Ma). La mer se retire par la suite progressivement, laissant des dépôts marins de plateforme continentale, les calcarénites. Ce milieu moins profond et plus agité explique la présence de nombreux bioclastes dans les strates du Turonien supérieur.

Une courte phase d'émersion se produit entre la fin du Turonien et le début du Coniacien, illustré par la discontinuité sédimentaire. Le Turonien alors émergé est affecté par l'érosion. Un nouveau cycle de transgression-régression* lui succède, débutant au Coniacien jusqu'à la fin du Crétacé supérieur. Le Coniacien est caractérisé par une sédimentation détritique, témoin d'un milieu de plateforme épicontinentale, soumise à des courants. La mer demeure chaude et peu profonde pendant le Coniacien, favorisant les dépôts carbonatés.

4. Hydrogéologie

Un même aquifère peut être constitué de formation de lithologies* et d'âges différents. Les calcarénites du Turonien supérieur forment un milieu poreux, perméable, notamment grâce à une porosité matricielle et karstique. La porosité karstique (Fig.6), induite par la dissolution des carbonates, forme des réseaux de fractures, plus ou moins connectés, où l'eau peut circuler facilement. *A contrario*, la porosité matricielle est définie par les interstices du calcaire. C'est une porosité primaire, signifiant qu'elle se forme en même temps que la roche ce qui n'est pas le cas de la porosité karstique, définie comme une porosité secondaire.

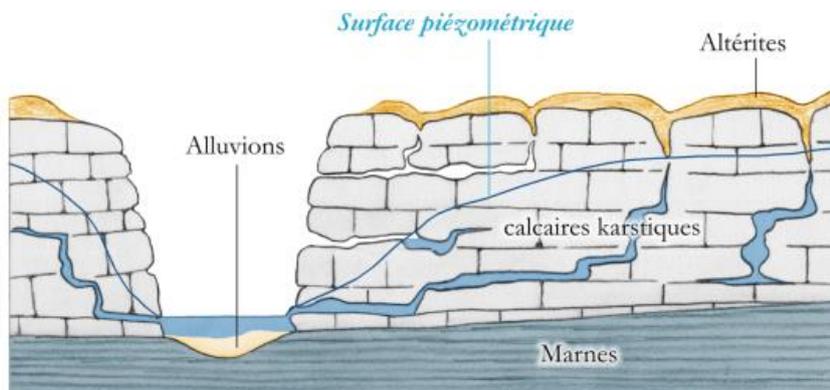


Figure 6: Schéma théorique montrant le fonctionnement d'un aquifère karstique (© SIGES, BRGM)

Sur l’affleurement du parc François Premier, une assise marneuse* surmonte la calcarénite, les aquifères du Turonien et Coniacien ne sont pas connectés localement. En revanche, en l’absence de niveau imperméable continu entre les deux aquifères du Turonien et du Coniacien, comme c’est majoritairement le cas à grande échelle en Charentes, ceux-ci communiquent et forment un seul et même ensemble perméable : l’aquifère multi-couche du Turonien-Coniacien.

Les calcaires argileux du Santonien (85 Ma) constituent le toit* (= le sommet) de cet aquifère. Cependant ils peuvent par endroit être perméable, en raison d’une fissuration importante, et ainsi être intégré dans l’aquifère multicouche du Turonien-Coniacien. En excluant le Santonien, cet aquifère a une puissance (= épaisseur), moyenne d’une centaine de mètres,. Cet aquifère multicouche possède de bonne capacité de stockage et sa porosité lui permet d’avoir de bonnes aptitudes transmissives.

En Charente, la nappe du Turonien-Coniacien peut être captive ou libre suivant sa localisation. Elle apparaît libre dans les secteurs où les formations géologiques affleurent à la surface et peut, dans ce cas, soutenir les cours d’eau en période d’étiage*. C’est également dans ces secteurs qu’elle peut se recharger assez rapidement. L’aquifère devient progressivement captif avec l’approfondissement des couches vers le sud-ouest et quand il se retrouve surmonté par les formations plus récentes. Lorsqu’une nappe est captive, des phénomènes physico-chimiques peuvent se développer et améliorer la qualité de l’eau (ex : dénitrification* en milieu anaérobie*). Cette nappe représente la ressource principale pour l’Alimentation en Eau Potable dans le sud-Charente.

5. Ressources en eau

La nappe du Turonien-Coniacien, lorsqu’elle est captive et assez profonde, peut être exploitée pour la géothermie. Ce procédé consiste à exploiter la chaleur stockée dans le sous-sol de la Terre pour le chauffage ou encore la production d’électricité.

Plusieurs types de géothermie existent : la géothermie de surface et la géothermie profonde. La température de l’eau augmente avec la profondeur, puisqu’elle est soumise à un gradient géothermique de 3°C tous les 100m en moyenne. Ainsi, une nappe de subsurface (entre une dizaine et une centaine de mètres de profondeur) constitue une source de basse à très basse énergie (ou température : température < 90°C) permettant la production de chaleur avec l’aide d’une pompe à chaleur installée sur un doublet de forages (*Fig. 7*). Le puits en amont permet de pomper l’eau et de l’amener en surface. L’eau passe dans un échangeur thermique transmettant l’énergie à une pompe à chaleur, enfin, elle est réinjectée dans son aquifère d’origine par le puits situé en aval.

La géothermie profonde est quant à elle utilisée pour la production d’électricité grâce à sa température plus élevée. Le procédé d’exploitation est identique à celui pour la géothermie de basse énergie. (geothermies.fr)

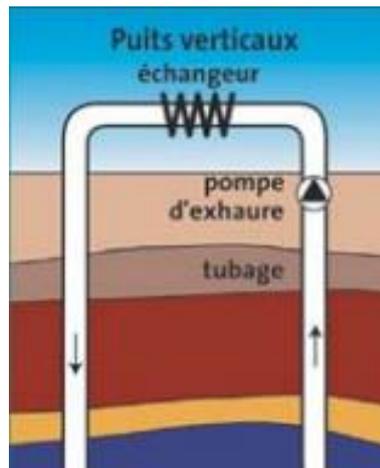


Figure 7 : Schéma d'un doublet géothermique (©Géothermies)

Dans le bassin Aquitain, la nappe du Turonien-Coniacien, se trouvant à certains endroits, à 1000 mètres de profondeur, est utilisée à des fins géothermiques grâce à son fort potentiel.

Bibliographie

- **BICHOT F., MARCHAIS E., CHATELIER M.** (2011, mai). *Bassin versant de la Charente : recherche d'une méthodologie pour prévoir l'évolution des teneurs en nitrates et phytosanitaires en fonction des pratiques anthropiques*. Rapport BRGM/RP-59154-FR, 194 p., 8 ill., <http://infoterre.brgm.fr/rapports/RP-59154-FR.pdf>
- **THINON-LARMINACH M.**, en collaboration avec **MALCUIT E, BICHOT F.** (2005, août). *CPER 2000-2006 Phase 2 : Actions d'accompagnement pour l'aquifère du Turonien-Coniacien en Charente ; Suivi de la crête piézométrique et du débit des sources et des cours d'eau ?* BRGM/RP-53494-FR, 113 p., 47 ill., 6 ann., <http://infoterre.brgm.fr/rapports/RP-53494-FR.pdf>
- **PLATEL J.P** (2019, Janvier). *Présentation de quelques formations géologiques remarquables du Jurassique et du Crétacé de la région de Cognac (Charentes. Site 3-COGNAC- Coupe du Parc François 1^{er}- rue de la Font d'Enfer*