

Vous est-il déjà arrivé de creuser un trou à la plage et de le voir se remplir partiellement d'eau provenant du sable sous-jacent ?

C'est une excellente façon d'illustrer le concept selon lequel le sol, s'il est suffisamment perméable, peut contenir de l'eau tout en restant solide. La surface supérieure de cette zone remplie d'eau, ou **zone saturée**, s'appelle la **surface piézométrique**. Au-dessus d'elle, l'eau s'infiltre à travers la **zone insaturée** dans laquelle les vides des roches sont remplis d'air.

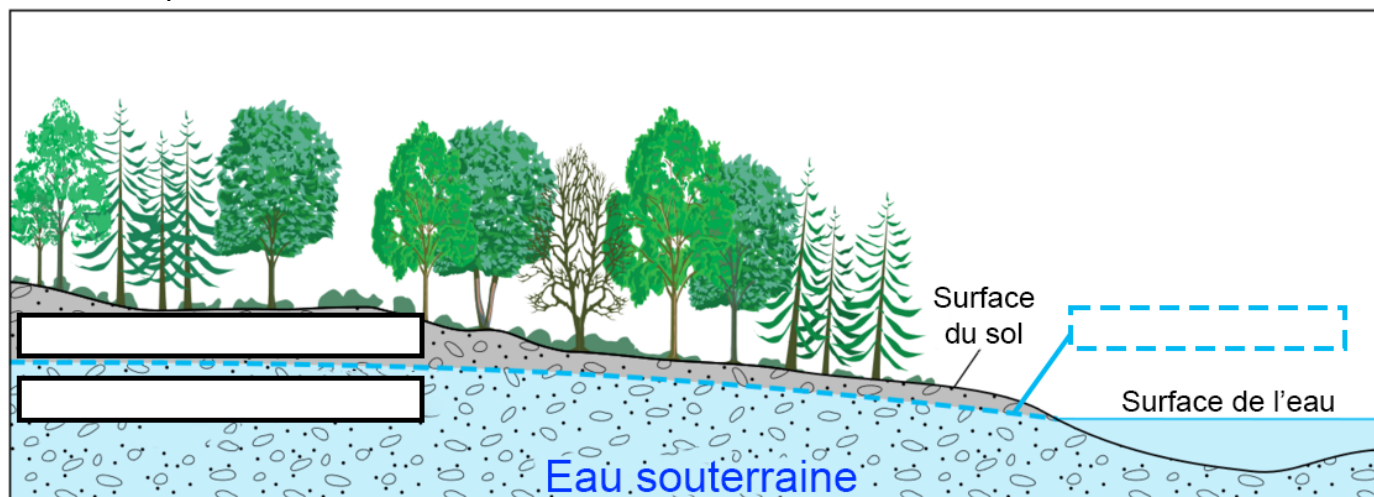
La zone saturée située sous la surface piézométrique s'appelle une nappe phréatique, et elle constitue d'énormes réservoirs d'eau. La roche qui contient l'eau est appelée **Aquifère**.

Figure 1 : Un trou creusé à la plage illustre le concept selon lequel le sol, s'il est suffisamment perméable, peut retenir l'eau. La surface supérieure de cette zone de saturation est appelée surface piézométrique.
Cliché : Howard Perlman, USGS



Source : modifié du site USGS/Water Science School (<https://www.usgs.gov>)

1. Complète le schéma ci-dessous en t'aidant du texte et trouve-lui un titre :



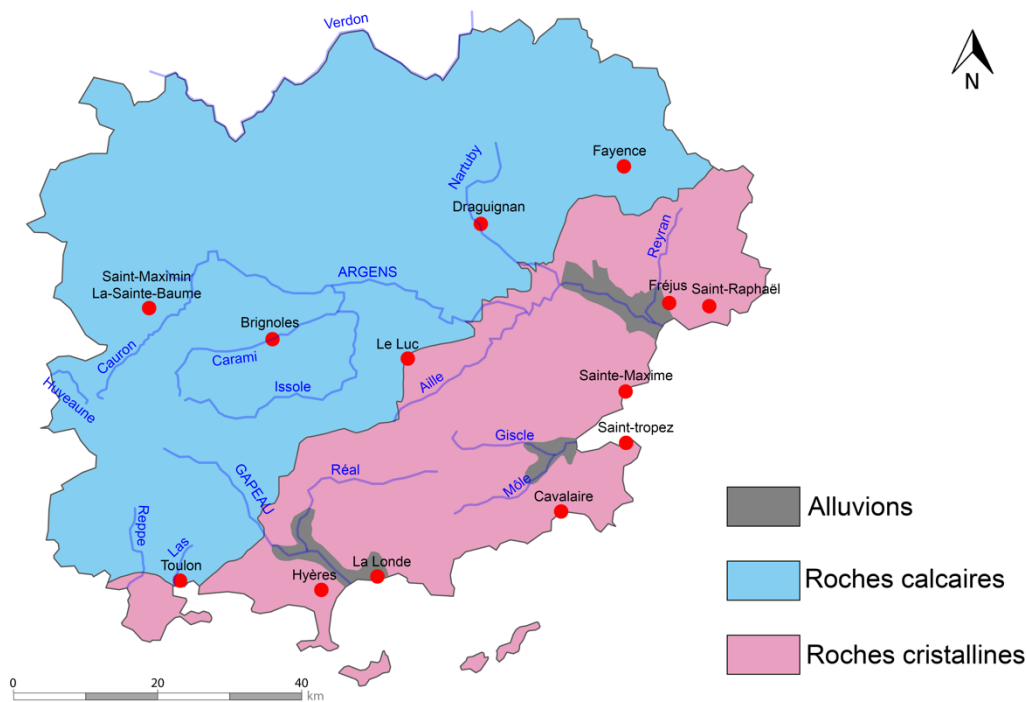
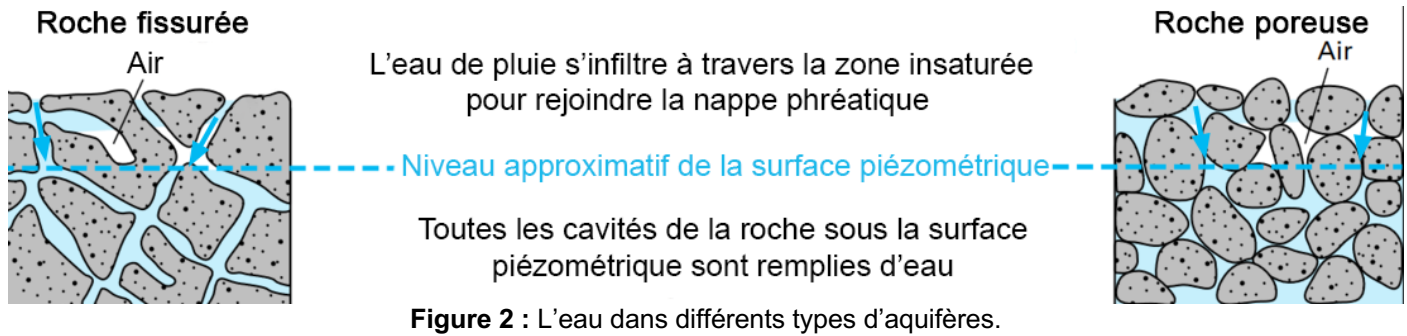
Titre :

2. Dans le modèle du « trou dans le sable », explique qui joue le rôle de l'aquifère :

.....

Quels ont les différents types d'aquifères dans le Var

En fonction de la nature de la roche, on distingue des aquifères fissurés et des aquifères poreux (figure 2). Les aquifères poreux sont souvent des roches sédimentaires constitués de grains de sable ou de sédiments déposés par les rivières (les alluvions) comme les galets, les graviers et les sables. Les aquifères fissurés sont des roches qui présentent des fissures, des fentes dans lesquelles l'eau souterraine s'accumule. Il peut s'agir de roches cristallines de la famille des granites ou des roches calcaires. Dans ce dernier cas, on parle d'aquifère karstique.



3. A partir des documents 2 et 3, explique quels sont les différents aquifères Varois, et où ils sont situés.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

FICHE A3b

L'AQUIFÈRE KARSTIQUE DANS LE VAR



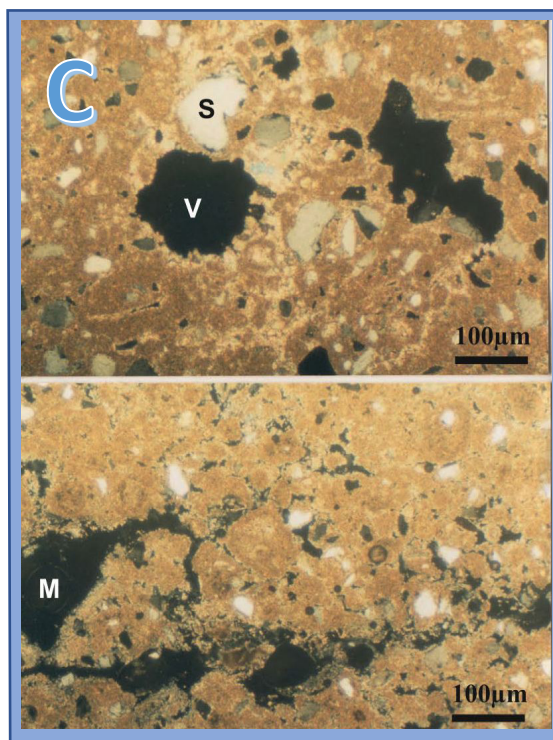
Les documents A, B et C représentent des vides capables de contenir de l'eau au sein des roches calcaires.



A : Les élèves du collège du Luc mesurent une galerie creusée par l'eau dans la grotte des Rampins.
(Cliché : F.Mourau, 2017)



B. Les spéléologues visitent la grotte du Regaïe de Néoules !
(Cliché : F. Mourau, 2017)



C. Lames minces de calcaire observées au microscope, les parties qui apparaissent en noir (lettres V et M) représentent des vides dans la structure du calcaire qui peuvent se remplir d'eau.

D. Plongeurs spéléologues dans la rivière souterraine de Port-Miou
(Cliché : Cassis rivière souterraine, 2018)



* : Faouzia Tlili et Kamel Regaya, « Les dépôts carbonatés continentaux de la région de Hajeb El Ayoun (Tunisie centrale) : implications paléoenvironnementales et morphologiques », *Physio-Géo*, Volume 13 | -1, 133-153.

1. D'après les documents A à D, explique comment l'eau est stockée dans les calcaires :

.....

.....

.....

.....

.....

2. En utilisant les photographies A, B et C, calcule la taille réelle des cavités observées dans le calcaire et complète le tableau ci-dessous :

		Échelle	Cavité observée (A, B et C)	Correction
A	Longueur mesurée	(1)	(1)	
	Longueur réelle		(2)	
B	Longueur mesurée			
	Longueur réelle			
C	1	Longueur mesurée		
		Longueur réelle	100 μm^*	
	2	Longueur mesurée		
		Longueur réelle		
D	Longueur mesurée			
	Longueur réelle			

Aide :

(1) Mesure la longueur à l'aide d'une règle graduée ;

(2) Calcule la taille réelle

* μm : lire micromètre. Un micromètre = 0,001 millimètres, soit un millième de millimètre ou un millionième de mètre.

3. Compare la taille des cavités et des pores trouvés dans les calcaires :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. La question en plus !

Tu viens de montrer que le calcaire est une roche réservoir d'eau, imagine ce qu'il pourrait contenir d'autre (ailleurs que dans le var)

.....

.....

Dom.	Compétence	R	O	J	Vc	V	V+
1.3	Je suis capable de lire et d'exploiter des données présentées sous différentes formes : tableaux, graphiques, dessins...						
5.3	Je suis capable d'effectuer une mesure, réaliser une expérience ou une production.						
4.2	Je suis capable de proposer une ou des hypothèses pour répondre à une question ou un problème.						

Une série de barrages associés à de nombreux canaux et aqueducs construits au cours du XX^{ème} siècle ont résolu les problèmes d'approvisionnement en eau de la Provence. La croissance des métropoles littorales et surtout l'impact du tourisme sur la côte d'Azur (65 millions de nuitées par an dans le Var) mettent en tension cette ressource en eau potable uniquement renouvelée par les précipitations annuelles. Ainsi, le lac artificiel de Sainte-Suzanne (retenue de Carcès) a été créée en 1936 et le lac de Saint Cassien en 1966. Enfin, le canal de Provence a été construit en 1969. Ce dernier a été conçu pour amener les eaux de la rivière Verdon vers 110 communes du Var et des Bouches-du-Rhône. C'est un ouvrage colossal comportant plus de 4500 km de canalisations et 82 barrages. Il fournit de l'eau à 2 millions d'habitants.

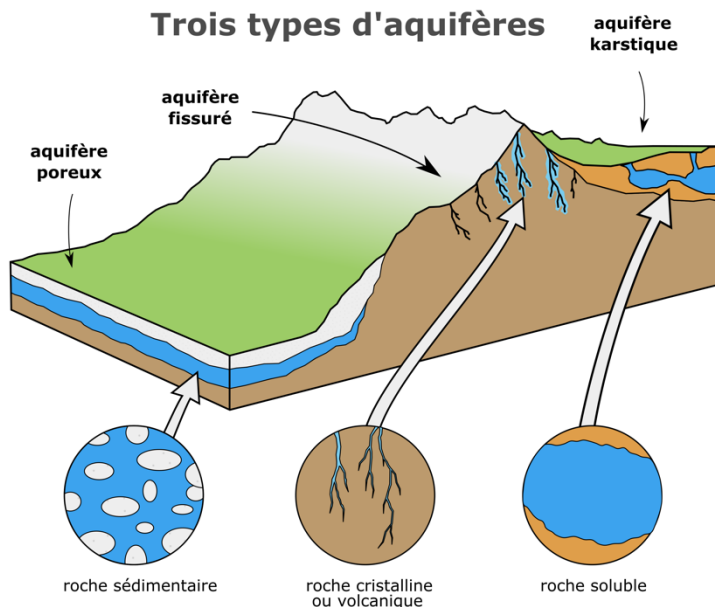
Document 1 : Les adductions d'eau dans le Var Toulon (modifié de PGRE Caramy-Issole, 2020/site SCP)

Niveau A - Expert : En t'appuyant sur les documents fournis, explique pourquoi on a dû construire de nombreux aménagements d'adduction d'eau dans le Var au XX^{ème} siècle.

Le devoir doit être rédigé et structuré avec une introduction, un développement qui exploite chaque document et un bilan dans lequel tu réponds à la question.

Document 2 : En fonction de leur nature, les aquifères contiennent plus ou moins d'eau car les pores qui les constituent sont plus ou moins gros.

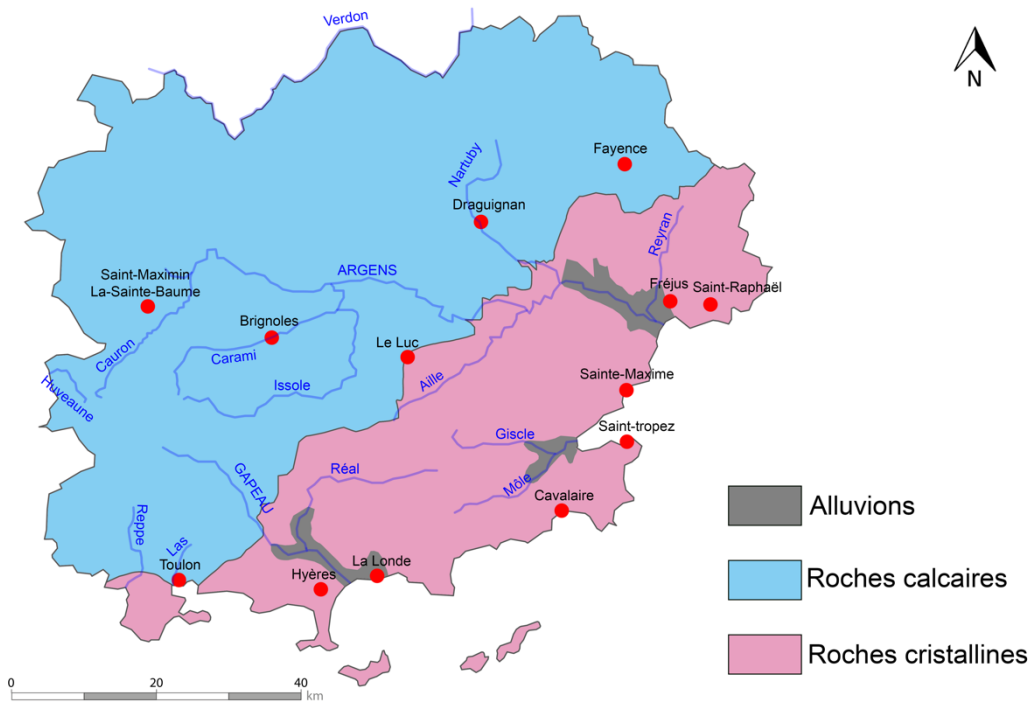
Trois types d'aquifères



Nom de la roche	Volume d'eau potentiel (litre)
Roches cristallines fissurées (granite, gneiss)	0,2 à 50 litres
Calcaire karstifié	10 à 125 litres
Sable et graviers (Alluvions)	200 à 400 litres

Tableau récapitulant le volume d'eau que peut contenir 1 m³ de différentes roches aquifères.

(sce : image OiE, Données : modifié de L. Huet)



Document 3 : Carte géologique simplifiée du Var. Chaque couleur représente un type de roche différent. (Modifié de BRGM – cartographie de la France au 1/50000^{ème})



Document 4 : Carte montrant l'utilisation de la ressource en eau dans le département du Var : aquifères, grands canaux qui amènent l'eau dans le sud du département.

Une série de barrages associés à de nombreux canaux et aqueducs construits au cours du XX^{ème} siècle ont résolu les problèmes d'approvisionnement en eau de la Provence. La croissance des métropoles littorales et surtout l'impact du tourisme sur la côte d'Azur (65 millions de nuitées par an dans le Var) mettent en tension cette ressource en eau potable uniquement renouvelée par les précipitations annuelles. Ainsi, le lac artificiel de Sainte-Suzanne (retenue de Carcès) a été créée en 1936 et le lac de Saint Cassien en 1966. Enfin, le canal de Provence a été construit en 1969. Ce dernier a été conçu pour amener les eaux de la rivière Verdon vers 110 communes du Var et des Bouches-du-Rhône. C'est un ouvrage colossal comportant plus de 4500 km de canalisations et 82 barrages. Il fournit de l'eau à 2 millions d'habitants.

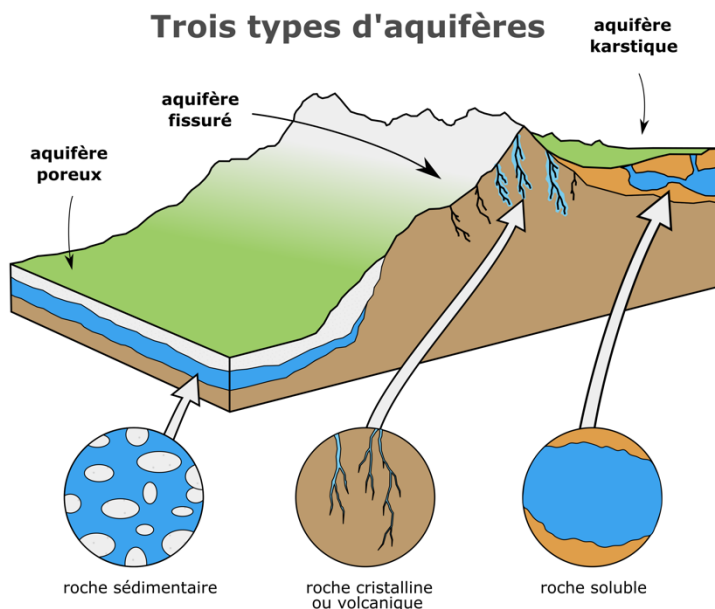
Document 1 : Les adductions d'eau dans le Var Toulon (modifié de PGRE Caramy-Issole, 2020/site SCP)

Niveau B - Confirmé : En t'appuyant sur les documents fournis, réponds aux questions suivantes :

1. Explique où sont situés les aquifères les plus riches en eau ainsi que leur nature.
2. A partir de cette constatation, explique pourquoi il a fallu construire de nombreux ouvrages d'adduction d'eau dans le Var pendant le XX^{ème} siècle (10 lignes minimum)

Document 2 : En fonction de leur nature, les aquifères contiennent plus ou moins d'eau car les pores qui les constituent sont plus ou moins gros.

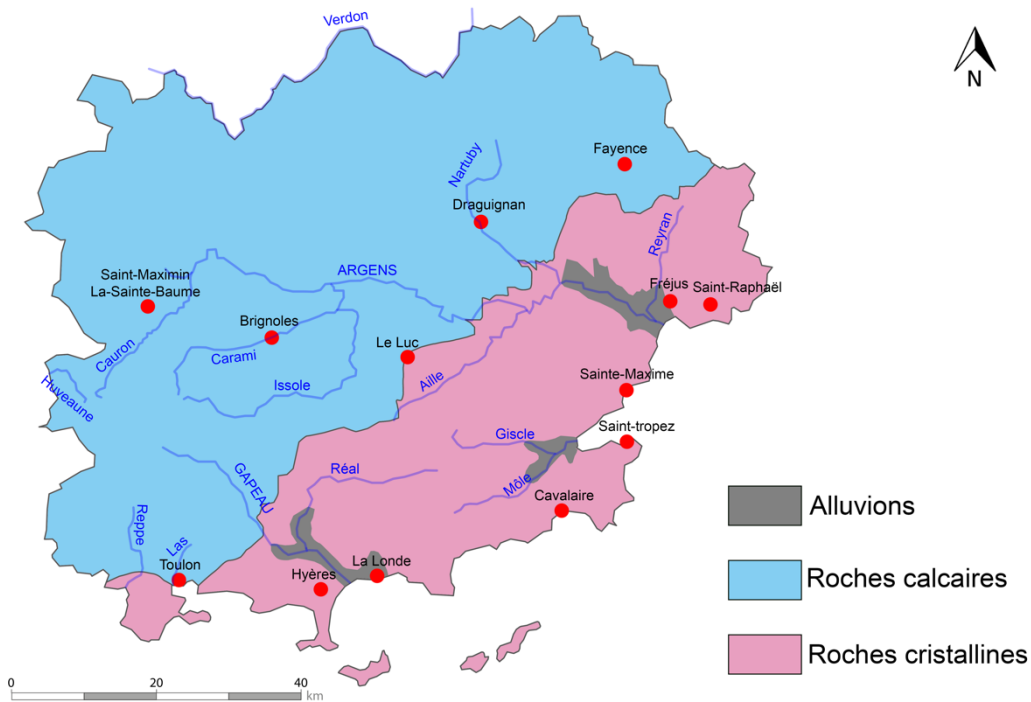
Trois types d'aquifères



Nom de la roche	Volume d'eau potentiel (litre)
Roches cristallines fissurées (granite, gneiss)	0,2 à 50 litres
Calcaire karstifié	10 à 125 litres
Sable et graviers (Alluvions)	200 à 400 litres

Tableau récapitulant le volume d'eau que peut contenir 1 m³ de différentes roches aquifères.

(sce : image OiE, Données : modifié de L. Huet)



Document 3 : Carte géologique simplifiée du Var. Chaque couleur représente un type de roche différent. (Modifié de BRGM – cartographie de la France au 1/50000^{ème})



Document 4 : Carte montrant l'utilisation de la ressource en eau dans le département du Var : aquifères, grands canaux qui amènent l'eau dans le sud du département.

Une série de barrages associés à de nombreux canaux et aqueducs construits au cours du XX^{ème} siècle ont résolu les problèmes d'approvisionnement en eau de la Provence. La croissance des métropoles littorales et surtout l'impact du tourisme sur la côte d'Azur (65 millions de nuitées par an dans le Var) mettent en tension cette ressource en eau potable uniquement renouvelée par les précipitations annuelles. Ainsi, le lac artificiel de Sainte-Suzanne (retenue de Carcès) a été créée en 1936 et le lac de Saint Cassien en 1966. Enfin, le canal de Provence a été construit en 1969. Ce dernier a été conçu pour amener les eaux de la rivière Verdon vers 110 communes du Var et des Bouches-du-Rhône. C'est un ouvrage colossal comportant plus de 4500 km de canalisations et 82 barrages. Il fournit de l'eau à 2 millions d'habitants.

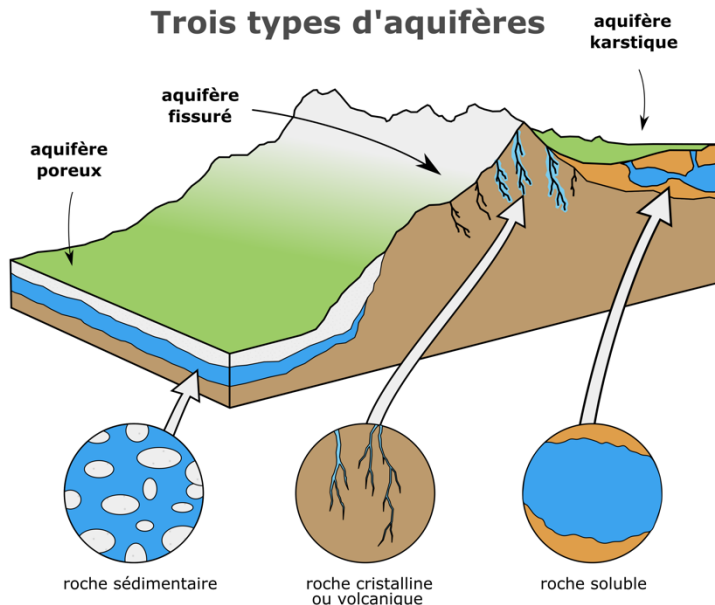
Document 1 : Les adductions d'eau dans le Var Toulon (modifié de PGRE Caramy-Issolle, 2020/site SCP)

Niveau C - Apprenti : En t'appuyant sur les documents fournis, réponds aux questions suivantes :

1. A partir du *document 2*, dire quels sont les aquifères les plus riches en eau.
2. D'après la carte géologique (*document 3*), dire si ces aquifères riches sont situés plutôt au Nord ou au Sud du département.
3. Quel est la nature des aquifères au niveau des villes littorales qui accueillent beaucoup de touristes (Hyères, Cavalaire, Saint-Tropez, Saint Raphaël). Quel problème cela peut-il poser en été ?
4. A partir de ces constatations, quel est le rôle des canaux qui amènent l'eau potable du Nord du département vers le Sud ?

Document 2 : En fonction de leur nature, les aquifères contiennent plus ou moins d'eau car les pores qui les constituent sont plus ou moins gros.

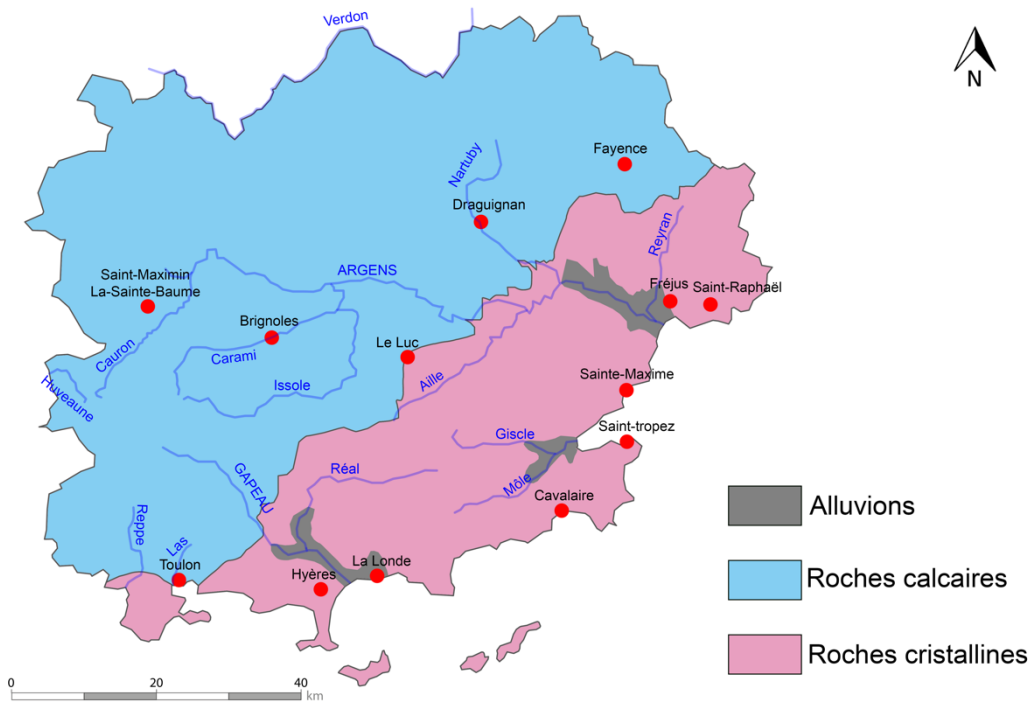
Trois types d'aquifères



Nom de la roche	Volume d'eau potentiel (litre)
Roches cristallines fissurées (granite, gneiss)	0,2 à 50 litres
Calcaire karstifié	10 à 125 litres
Sable et graviers (Alluvions)	200 à 400 litres

Tableau récapitulant le volume d'eau que peut contenir 1 m³ de différentes roches aquifères.

(sce : image OïE, Données : modifié de L. Huet)



Document 3 : Carte géologique simplifiée du Var. Chaque couleur représente un type de roche différent. (Modifié de BRGM – cartographie de la France au 1/50000^{ème})



Document 4 : Carte montrant l'utilisation de la ressource en eau dans le département du Var : aquifères, grands canaux qui amènent l'eau dans le sud du département.