

Département de l'Hérault

Commune d'ANIANE

Lieu-dit : Les Clavelliès

RAPPORT HYDROGÉOLOGIQUE

Étude de l'impact potentiel de la remise en état d'une ancienne carrière
sur les circulations en eau souterraine
et sur l'alimentation d'une source voisine

Réalisé à la demande de :

BIOCAMA INDUSTRIE

ZI de Vendargues

1 rue de la Garenne

34740 VENDARGUES

Montpellier, le 21 juillet 2021

N° 34/010 | 21 065

SOMMAIRE

1. PRÉSENTATION DE L'ÉTUDE	3
2. CONTEXTE PHYSIQUE ET HISTORIQUE DE L'ÉTUDE	3
2.1. Situation géographique	3
2.2. Situation géologique	5
3. ÉTUDE HYDROGÉOLOGIQUE	6
3.1. Géométrie de l'aquifère et circulations souterraines	7
3.1.1. Selon l'axe NO-SE.....	7
3.1.2. Selon l'axe NNE-SSO.....	8
3.1.3. Données physico-chimiques	9
3.2. Évolution piézométrique et alimentation de l'aquifère	10
3.2.1. Étude piézométrique	10
3.2.2. Alimentation et recharge de l'aquifère	12
3.3. Conclusion sur l'alimentation de la source et l'évolution de son niveau	14
4. CONCLUSION GÉNÉRALE	16

1. PRÉSENTATION DE L'ÉTUDE

BIOCAMA Industrie, société du groupe MIALANES, exploitait jusqu'en 2019 une carrière d'alluvions au lieu-dit « les Clavelliès » sur la commune d'Aniane (34). La phase d'exploitation étant arrivée à son terme, le remblaiement du site de la carrière se poursuit, conformément au projet de remise en état post-exploitation.

En parallèle, les propriétaires de la source du Mas des Carottes, située à quelques centaines de mètres au Sud de l'exploitation, ont constaté le tarissement progressif de leur source au cours de l'hiver 2020/2021 et ont alerté les services de l'État à la fin février.

Dans ce contexte, notre BET a été missionné par BIOCAMA Industrie sur demande de la DREAL LR afin d'étudier l'éventuel impact qu'aurait pu occasionner le mode de remise en état de la carrière sur le débit de la source du Mas des Carottes.

Ce rapport fait suite à une réunion sur site qui a eu lieu le 08/04/2021 en présence de l'exploitant et de la DREAL LR, ainsi qu'à une visite de terrain datée du 09/07/2021 où les propriétaires de la source ont été rencontrés.

2. CONTEXTE PHYSIQUE ET HISTORIQUE DE L'ÉTUDE

2.1. Situation géographique

La carrière BIOCAMA des Clavelliès est située dans la plaine de l'Hérault, au Nord du village d'Aniane et au Sud de l'embouchure des gorges du fleuve. La plaine dans ce secteur s'établit à une altitude moyenne de 60 m NGF, ceinturée au Nord et à l'Est par des reliefs calcaires culminants aux environs de 280 m NGF. Le site de la carrière se trouve plus précisément en rive gauche de l'Hérault, au milieu d'un paysage de vignes limité au NE par la D27 (cf. Figure 1).

La source du Mas des Carottes et la propriété attenante sont quant à elles situées en bordure du fleuve, quelques centaines de mètres au Sud de l'exploitation (cf. Figure 1). La source apparaît à l'altitude 50 m NGF au pied d'un petit relief abrupt, elle est captée dans une vasque (Photo 1). Le trop-plein s'écoule ensuite vers l'Hérault via un petit talweg.

Les alluvions ont été exploitées dans cette carrière depuis les années 90 jusqu'en 2019. La cote de fond autorisée était de 48 m NGF mais les plans de géomètre successifs semblent indiquer que le fond de fouille n'est quasiment jamais inférieur à 50 m NGF. L'altitude du fond de fouille est par ailleurs variable dans l'espace en fonction de l'épaisseur d'alluvions rencontrée. De plus, l'extraction a parfois été réalisée sous eau dans certains secteurs. Durant la période d'extraction, les zones où la ressource alluvionnaire était épuisée ont été remblayées au fur et à mesure avec des stériles d'exploitation et produits de décantation (fines, limons, etc.). Depuis février 2018, le remblaiement est également effectué avec des terres inertes extérieures.

On soulignera la présence d'un plan d'eau pérenne (Photo 2) à l'extrémité Est du périmètre de la carrière et à 200 m au Nord-Est de la source du Mas des Carottes, dans une zone anciennement exploitée (cf. Figures 1 & 2, coupe 2).

La remise en état du site de la carrière, débutée dans les années 90 à 2000, a permis également la mise en place d'autres plans d'eau dispersés sur le site dont la pérennité est beaucoup moins certaine (alimentation probable par la rétention des eaux de pluie) (cf. Figures 1 & 2, coupe 1).

En dernier lieu, le canal de Gignac (ASA du Canal de Gignac) (Photo 3) capte l'eau de l'Hérault dans les gorges et s'écoule dans la plaine au pied des reliefs calcaires (cf. Figures 1 à 3), permettant son irrigation durant la période chaude (mars à octobre) via un réseau d'irrigation principal et secondaire. Le réseau de distribution de l'eau d'irrigation est constitué dans les parties anciennes par des béals en béton (Photo 4), remplacés dans les parties modernisées par des conduites en charge. Le canal constitue un vecteur important de recharge de la nappe aquifère sous-jacente, par le jeu de pertes.



Photo 1 : Source (vasque) du Mas des Carottes



Photo 2 : Plan d'eau pérenne à l'Est de l'ancienne carrière



Photo 3 : Canal de Gignac longeant la D27E1



Photo 4 : Béal en béton du réseau d'irrigation secondaire du canal de Gignac

2.2. Situation géologique

D'un point de vue géologique, le secteur d'étude est situé sur les terrasses alluviales de l'Hérault, datées du Pléistocène (cf. Figure 2). Ces terrains sont composés (de façon variable en proportion et dans l'espace) de sables, de galets et de limons moyennement indurés. L'épaisseur de ces formations (également variable dans l'espace) est en moyenne décamétrique. Cette variabilité spatiale est liée aux différentes trajectoires qui ont été empruntées par le fleuve au cours des temps géologiques. Il en résulte une évolution latérale des faciès et la « cohabitation » de niveaux à galets (qui étaient exploités par la carrière) avec des niveaux plus sableux ou argileux.



Photo 5 : Alluvions anciennes de l'Hérault à l'affleurement

Les alluvions reposent sur des terrains globalement détritiques à majorité argileuse, datés du Cénozoïque (Éocène, Miocène). Ces terrains tertiaires représentent le substratum du réservoir géologique dans cette étude.

Dans ce cadre lithostratigraphique, l'étude hydrogéologique du BET BETGH datée de 1992 mentionne la présence d'un paléo-chenal de grande dimension mis en évidence avec l'appui d'outils de géophysique sismique au cours d'une étude menée par le BRGM dans les années 60. Ce paléo-chenal, orienté *a priori* NO-SE et d'une largeur hectométrique, passerait par le secteur des Clavelliès. Cette structure contribuerait à l'hétérogénéité géologique des formations alluvionnaires de la plaine mais également à l'épaisseur accrue d'alluvions dans le secteur.

3. ÉTUDE HYDROGÉOLOGIQUE

Notre étude hydrogéologique s'est appuyée sur la bibliographie ainsi que sur nos données acquises sur le terrain. On notera la présence d'un piézomètre en bord de D27 à proximité immédiate du secteur d'étude (localisé sur les Figures 1 à 3), suivi en continu par le BRGM et dont la chronique a été exploitée pour cette étude. Par ailleurs, les propriétaires de la source du Mas des Carottes réalisent un suivi quotidien de la hauteur d'eau dans la source depuis le 05 février 2021.

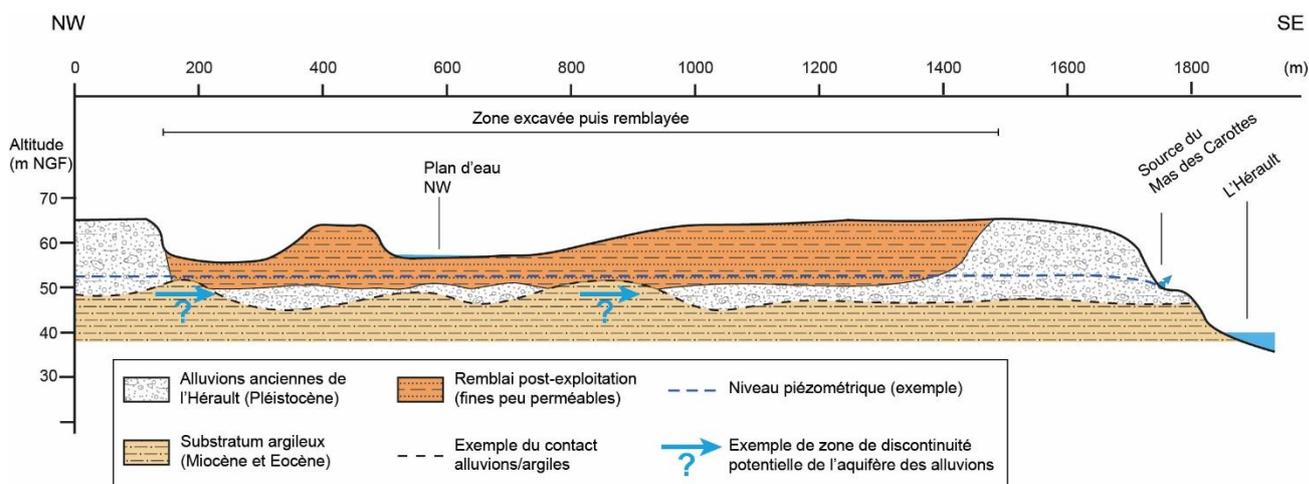
De façon générale, l'aquifère principal du secteur est représenté par les alluvions anciennes qui ont une bonne porosité et une bonne perméabilité. Le substratum argileux tertiaire constitue le mur de l'aquifère.

Compte tenu de la topographie des lieux (reliefs au Nord et au Nord-Est) ainsi que de la présence probable d'un paléo-chenal de l'Hérault selon un axe NO-SE, les directions principales attendues des écoulements dans ce secteur (NO-SE et NNE-SSO à N-S) sont représentées sur les Figures 1 à 3.

3.1. Géométrie de l'aquifère et circulations souterraines

3.1.1. Selon l'axe NO-SE

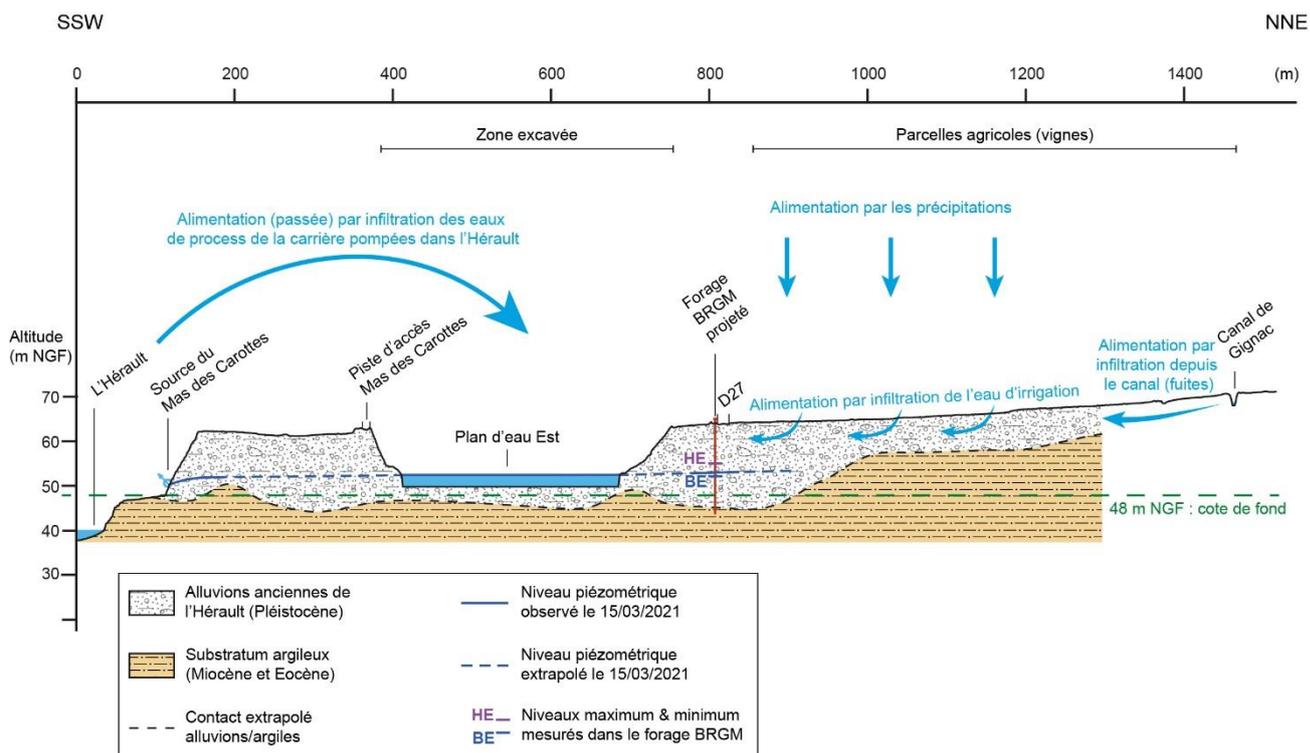
Des sondages géologiques ont été réalisés par le BETGH dans le cadre de l'étude hydrogéologique. La localisation de ces sondages n'est pas connue. Ceux-ci ont montré néanmoins que l'altitude du contact alluvions / substratum tertiaire était située entre 44 et 53 m NGF. Or, les alluvions ont été exploitées par la carrière jusqu'à la cote 50 m NGF au maximum. Cela indique qu'en de multiples endroits, un niveau alluvionnaire perméable est maintenu sous le carreau d'exploitation (cf. Coupe 1 et trait de coupe sur les Figures 1 à 3). Toutefois dans la période actuelle (post-exploitation), la continuité spatiale de ces niveaux alluvionnaires n'est pas démontrée dans la partie Nord-Ouest de la carrière. Ainsi, dans le cas où, à certains endroits, l'ensemble de l'épaisseur alluvionnaire aurait été extraite puis remplacée par du matériel plus fin et moins perméable, l'aval de l'aquifère pourrait être impacté par un défaut d'alimentation (cf. Coupe 1). Par conséquent, en l'état actuel des informations à notre disposition, **le maintien de l'alimentation de la source par des écoulements en provenance du Nord-Ouest, dans l'axe du paléo-chenal, n'est pas garanti mais n'est pas exclu.**



*Coupe n° 1 : coupe hydrogéologique schématique NO-SE à vocation illustrative afin de représenter un scénario potentiel de discontinuité de l'aquifère **dans l'axe NO-SE** suite à l'extraction de matériel alluvionnaire puis au remblaiement par du matériel moins perméable*

3.1.2. Selon l'axe NNE-SSO

Une coupe hydrogéologique selon l'axe NNE-SSO est proposée ci-après (cf. Coupe n° 2 et trait de coupe sur les Figures 1 à 3). La coupe de forage de l'ouvrage en bord de D27 a été exploitée pour contraindre ce modèle conceptuel. Ainsi, hormis sur ce point, le contact alluvions/argiles est extrapolé (dans les limites établies par la bibliographie) et a avant tout une vocation illustrative.



Coupe n°2 : coupe hydrogéologique annotée SSO-NNE de l'hydrosystème alluvionnaire d'alimentation de la source du Mas des Carottes.

La coupe n° 2 montre tout d'abord que, selon cet axe SSO-NNE, l'amont hydraulique est clairement identifié au Nord-Est. En effet, les niveaux piézométriques relevés dans le forage sont systématiquement plus hauts (variables de 55 m NGF en hautes-eaux (HE) à 52 m NGF en basses-eaux (BE)) que l'altitude de la source (50 m NGF).

La présence de la source s'explique par le fait que les eaux qui s'accumulent dans cet aquifère sont « bloquées » vers le bas par les niveaux argileux peu perméables sous-jacents aux alluvions. Les eaux contenues dans les alluvions dans le secteur des Clavelliès n'ont donc d'autre choix que de se déverser vers le point bas du secteur (ici représenté par la source), qui draine cette partie de l'aquifère. Ce fonctionnement explique la présence d'une « ligne de sources » en bordure du fleuve dans ce secteur, comme évoqué dans le rapport du BETGH.

La coupe n° 2 montre donc que la source bénéficie, au moins pour partie, d'une alimentation par le NNE.

Comme indiqué sur les figures 1 à 3, la coupe n° 2 passe par le plan d'eau de l'extrémité Est de la carrière. L'altitude du fond de fouille de la zone excavée dans ce secteur a été représentée d'après les plans de géomètre, en moyenne à 50 m NGF. L'altitude de la nappe est systématiquement supérieure à cette cote et permet de conclure sur le fait que le plan d'eau qui se maintient dans ce secteur est représentatif de la nappe à cet endroit.

En outre, même dans le scénario où l'ensemble de l'épaisseur des alluvions aurait été exploitée dans ce secteur, **la présence de la zone excavée qui constitue le plan d'eau Est permet le maintien du transfert des flux souterrains du NE vers le SO et *in fine*, l'alimentation de la source.** Enfin, la mise à l'affleurement de la nappe dans ce bassin permet d'augmenter l'efficacité de la recharge pendant les pluies via un apport direct de l'eau de pluie à l'aquifère. Le phénomène d'évaporation étant faible en hiver (période durant laquelle les niveaux sont les plus bas), la présence du bassin peut donc être considérée comme bénéfique pour l'alimentation de la source durant l'étiage hivernal.

3.1.3. Données physico-chimiques

Dans le cadre de cette étude, la température et la conductivité à 25 °C ont été mesurées en différents points durant nos visites de terrain. Les valeurs mesurées sont fournies dans le tableau ci-après :

	date / heure	C (µS/cm)	T (°C)
Hérault	08/04/2021 09:58	375	12,9
Plan d'eau NW	08/04/2021 10:10	398	12,6
Canal Gignac	08/04/2021 10:18	368	13
plan d'eau E	08/04/2021 10:37	449	14,9
Source	09/07/2021 10:21	520	17,5
plan d'eau E	09/07/2021 10:51	410	24,4
Canal Gignac	09/07/2021 10:58	372	22,5
Plan d'eau NW	09/07/2021 11:05	287	25,3

La conductivité électrique C est indicatrice de la minéralisation de l'eau, elle-même témoin de la nature du réservoir qui la contient. La température de l'eau nous informe également de son origine (échange avec l'air, origine profonde etc.).

En premier lieu, les données du 08/04/21 montrent, comme attendu, une signature physico-chimique de l'eau de l'Hérault très proche de celle du Canal de Gignac. Ce dernier, qui capte l'eau de l'Hérault ne bénéficie donc pas d'autres apports. A cette même date, on constate que l'eau du plan d'eau Est est plus minéralisée (conductivité plus forte) ce qui témoigne d'un échange potentiel avec les eaux souterraines.

Ces hypothèses se confirment lors de la campagne de mesure du 09/07/21 durant laquelle la source du Mas des Carottes a été visitée. L'eau de la source, dont l'origine est clairement souterraine a une conductivité électrique plus importante que les autres points, et une température de 17,5 °C malgré la saison estivale. L'eau du plan d'eau Est, qui est représentative d'un point de vue piézométrique de l'aquifère, a également une conductivité forte, bien que plus faible que la source. Cette différence peut s'expliquer par un épisode pluvieux qui a pris fin 2 jours avant la mesure. L'apport d'eau de pluie faiblement minéralisée a ainsi dilué l'eau d'origine souterraine du plan d'eau et a fait diminuer sa conductivité électrique.

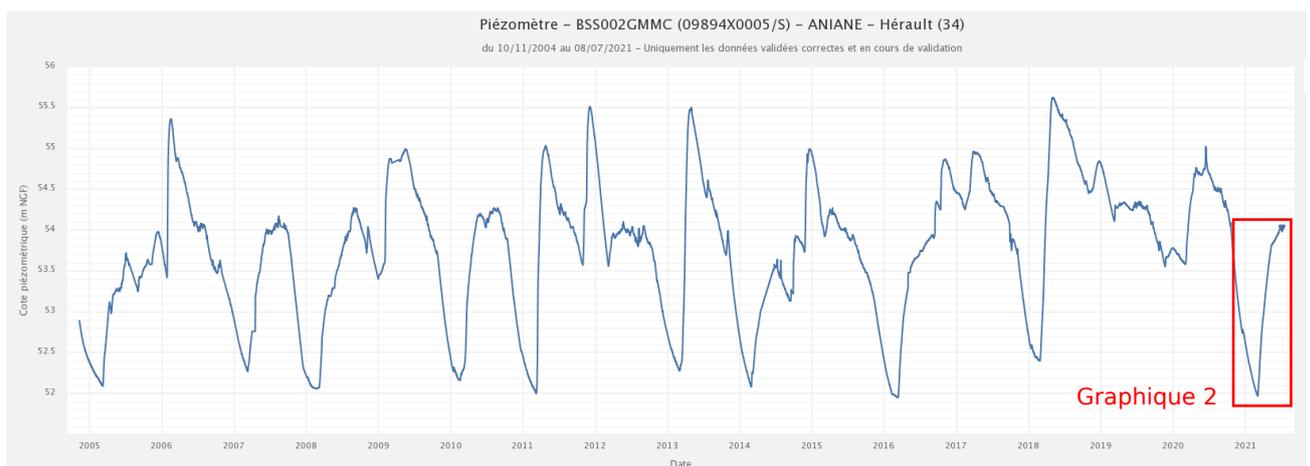
La conductivité de l'eau du canal de Gignac est stable depuis la mesure du 08/04. Enfin, le plan d'eau NO de la carrière, dont l'altitude ne permet pas une éventuelle alimentation par les eaux souterraines, a une fonction de rétention des eaux de pluies peu minéralisées. Après l'épisode pluvieux évoqué ci-avant, sa conductivité est faible et représentative des eaux de surface.

L'ensemble de ces informations permet de confirmer l'origine des eaux des différents points investigués dans cette étude.

3.2. Évolution piézométrique et alimentation de l'aquifère

3.2.1. Étude piézométrique

La chronique piézométrique depuis 2004 réalisée sur le forage suivi par le BRGM en bord de D27 est présentée ci-après (graphique 1).

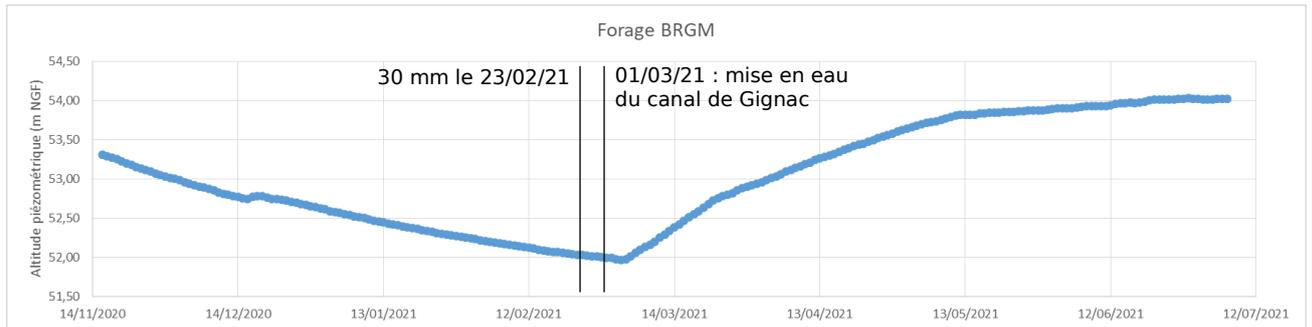


Graphique 1 : évolution du niveau piézométrique suivi par le BRGM dans le forage bordant la D27 de novembre 2004 à l'actuel

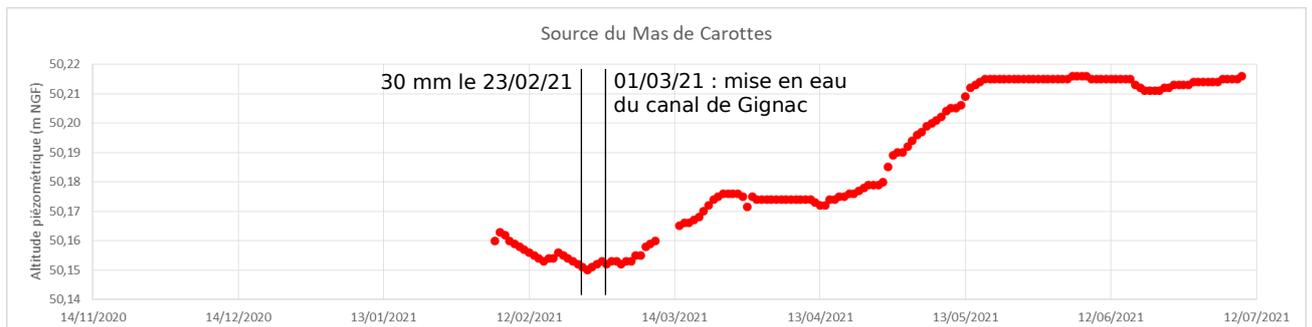
Cette chronique montre que le niveau piézométrique dans l'ouvrage varie entre 52 et 55,5 m NGF et peut être considéré comme représentatif de l'aquifère dans la zone de la carrière.

Par ailleurs, l'étude du graphique 1 montre que, durant l'hiver 2020/2021, le niveau piézométrique est descendu particulièrement bas (52 m NGF) et a atteint, comme en 2016, le record de basses-eaux jamais mesuré sur ce forage.

Les graphiques 2 et 3 présentent respectivement les variations de niveau dans le forage BRGM et à la source du Mas des Carottes sur cette période.



Graphique 2 : évolution du niveau piézométrique suivi par le BRGM dans le forage bordant la D27 durant l'hiver 2020/2021



Graphique 3 : évolution du niveau piézométrique dans la vasque de la source du Mas des Carottes depuis le 05/02/2021 (relevé par les propriétaires)

En premier lieu, la comparaison des graphiques 2 et 3 met en évidence la similarité des tendances dans ces deux points de mesures (toutes proportions gardées). On remarque en effet une baisse continue jusqu'à la fin du mois de février puis une inversion de la tendance à partir du début du mois de mars. Cette remontée pourrait être attribuée aux épisodes pluvieux du 23/02 (30 mm) puis du 07/03 (31 mm) mais également par la mise en eau du canal de Gignac datée du 01/03/2021.

A partir du 13/05/2021, l'augmentation du niveau d'eau dans chacun des deux points baisse ou s'annule.

Ces observations permettent de conclure à un fonctionnement hydrogéologique (influence marquée des facteurs de recharge sur la piézométrie) commun aux deux points, situés pourtant respectivement en amont et en aval de la carrière (cf. Figures 1 à 3).

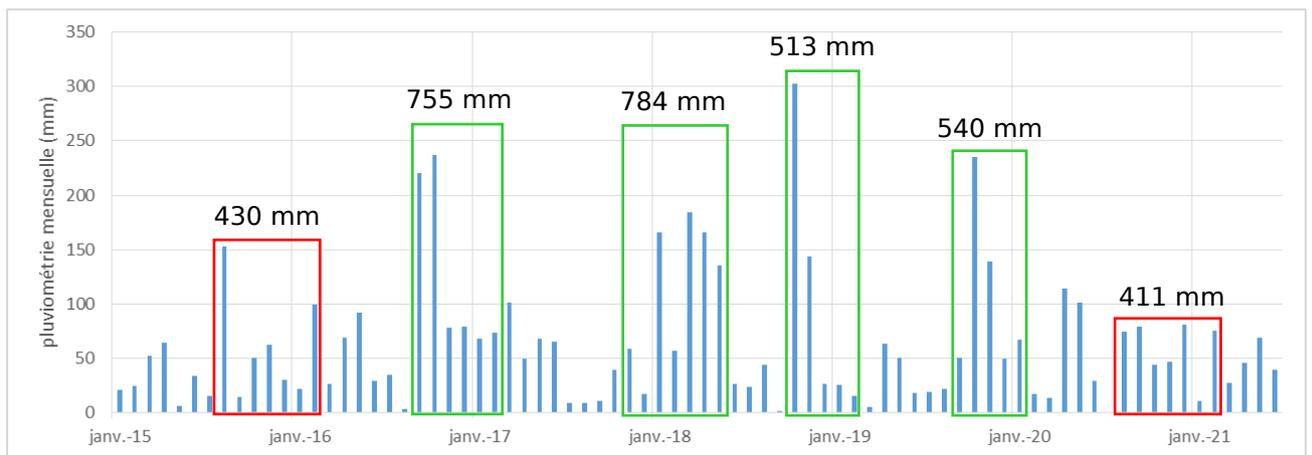
3.2.2. Alimentation et recharge de l'aquifère

Afin d'identifier les causes potentielles de la baisse du niveau à la source du Mas des Carottes, il est nécessaire d'identifier la ou les source(s) d'alimentation de l'aquifère et *a fortiori* de ladite source.

A. Apport des précipitations

Les pluies sur la plaine et le ruissellement depuis les reliefs au Nord constituent *a priori* le seul apport naturel de l'aquifère. Celui-ci est en effet « perché » par rapport au cours actuel de l'Hérault et ne peut bénéficier d'un éventuel apport d'un aquifère sous-jacent en raison de la présence des terrains peu perméables du Cénozoïque.

Dans ce contexte, il est important de noter que l'hiver 2020/2021 a été marqué par un déficit pluviométrique sur le bassin méditerranéen français de -40 % à -60 % selon les secteurs (voir histogramme ci-dessous). Cet événement extrême a conduit de façon générale à une poursuite de la baisse du niveau des nappes en lieu et place de la recharge attendue. Ces conditions hydroclimatiques très défavorables permettent d'expliquer le pic négatif du niveau piézométrique dans le forage suivi par le BRGM.



Histogramme de la pluviométrie depuis 2015 sur la station météorologique d'Aniane. Les valeurs représentent le cumulé par année durant l'hiver hydrologique

L'histogramme de la pluviométrie depuis 2015 comparé au Graphique 1 confirme l'influence de la pluviométrie sur le niveau de l'aquifère : les hivers hydrologiques 2015/2016 et 2020/2021 ont tous les deux été marqués par une faible pluviométrie et des niveaux piézométrique records en basses-eaux.

B. Infiltration des eaux d'irrigation du Canal de Gignac

Par ailleurs, comme le montre le graphique 1, la période de hautes-eaux dans l'ouvrage et par extension dans cette partie de l'aquifère, a lieu systématiquement au début de l'été et succède systématiquement à des niveaux bas durant l'hiver.

Cet état de fait s'explique par la mise en eau du Canal d'irrigation de Gignac au printemps (classiquement le 15 mars) qui contribue de façon importante à la recharge de l'aquifère via :

1. les fuites dans le réseau et en particulier le réseau ancien. En effet, les béals étant en béton et étant parfois abimés, ils sont propices à l'infiltration des eaux drainées (présence de fissures, défauts d'étanchéité sur les vannes martelières, etc.) ;
2. l'infiltration des eaux après irrigation des parcelles. Bien qu'une partie de l'eau d'irrigation soit mobilisée par les plantes ou reparte dans l'atmosphère par évaporation, une autre partie rejoint la nappe et contribue à sa recharge.

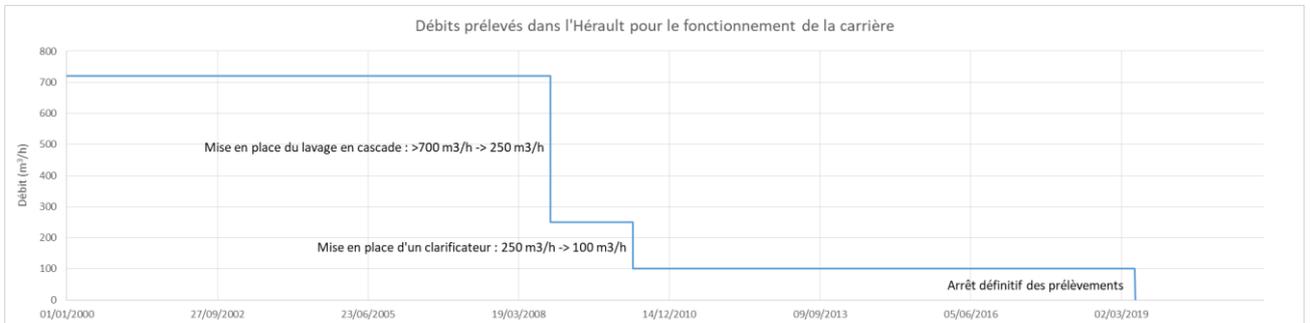
Toutefois, le réseau secondaire de canaux est en train d'être rénové et remplacé par des conduites en charges. Cette modernisation entraîne peu à peu une diminution des fuites et donc de la recharge diffuse de l'aquifère. C'est notamment le cas sur le secteur du Mas de la Table et du Mas des Carottes pour lequel il existe désormais un réseau d'irrigation rénové.

C. Apport de l'infiltration des eaux de process durant l'exploitation

En dernier lieu, l'exploitation de la carrière s'est accompagnée de l'utilisation d'eau prélevée dans l'Hérault. Ces eaux, utilisées notamment par les installations de transformation (eaux de process) étaient ensuite rassemblées dans des bassins de rétention pour décantation et infiltration vers l'aquifère.

Les débits utilisés ont décru avec le temps, les contraintes environnementales et l'amélioration des installations (cf. Graphique 4 ci-dessous).

Ils sont passés de $\approx 700 \text{ m}^3/\text{h}$ au début des années 2000 à $250 \text{ m}^3/\text{h}$ en octobre 2008 puis à $100 \text{ m}^3/\text{h}$ en avril 2010. L'arrêt total des prélèvements a été effectif en juin 2019.



L'infiltration et ainsi la recharge artificielle de l'aquifère dans un périmètre proche (dont la source fait partie) par ces procédés était donc non négligeable et avait de façon certaine une influence sur la hauteur d'eau à la source du Mas de Carottes, notamment durant l'étiage (fonction de soutien du débit en basses-eaux).

3.3. Conclusion sur l'alimentation de la source et l'évolution de son niveau

Notre étude a permis de conclure tout d'abord sur la structure de l'aquifère. **La continuité de celui-ci** dans l'espace entre la zone à l'amont de la carrière et la zone aval représentée par la source du Mas des Carottes **a été mise en évidence sur l'axe d'écoulement NNE-SSO** (cf. coupe n° 2). En l'absence d'information spatialisée, la continuité de l'aquifère dans l'axe d'écoulement associé au paléo-chenal de l'Hérault (NW-SE) n'a pas pu être confirmée. Toutefois, dans l'hypothèse où les écoulements depuis le NW seraient « bloqués » par le produit de remblayage de la carrière, il est probable qu'au moins une partie du flux soit redirigé vers les axes d'écoulement encore existants. Le remblaiement dans le secteur NO de la carrière est d'ailleurs en grande partie antérieur aux années 2010.

Un inventaire des différents phénomènes permettant la recharge de l'aquifère drainé par la source du Mas des Carottes a également été réalisé. Notre étude a montré que la pluie était le seul facteur naturel de recharge de l'aquifère des alluvions (cf. coupe n° 2). En parallèle, depuis plusieurs décennies, l'aquifère aboutissant à la source du Mas des Carottes a bénéficié d'une recharge artificielle liée aux activités de la carrière et à la présence du Canal de Gignac (cf. coupe n° 2).

Or les pompage de la carrière ont pris fin en 2019 et les infiltrations du réseau d'irrigation du canal vont en diminuant (rénovation du réseau). Le canal n'étant pas en eau durant l'hiver, il ne permet par ailleurs pas de recharger la nappe durant cette période. Enfin, la faible pluviométrie enregistrée pendant l'hiver 2020/2021 (411 mm), au terme d'une année 2020 moins pluvieuse que la moyenne (666 mm) n'a pas permis de recharger correctement l'aquifère.

Ainsi, la problématique nouvelle liée à une baisse temporaire mais inquiétante du niveau de l'aquifère à la source du Mas des Carottes peut s'expliquer en grande partie par la concordance de (1) la disparition de la recharge artificielle durant l'hiver, superposée à (2) une très faible pluviométrie sur la période.

La nouveauté du phénomène s'explique par le fait que, dans le passé, les baisses de hauteur d'eau à la source engendrées par les étiages sévères (exemple : hiver 2015/2016, cf. histogramme de pluviométrie) pouvaient être compensées par la recharge artificielle de la nappe liée aux activités de la carrière. Or, cette recharge n'a plus lieu aujourd'hui.

4. CONCLUSION GÉNÉRALE

La carrière des Clavelliès a été exploitée jusqu'en 2019 par la société BIOCAMA Industrie et fait aujourd'hui l'objet d'une poursuite du remblaiement (initié dans les années 90 à 2000) dans le cadre de la remise en état du site. A l'aval de la carrière, la source du Mas des Carottes (exploitée pour l'eau sanitaire de la propriété attenante) a vu son niveau diminuer jusqu'à un seuil historiquement bas durant l'hiver 2020/2021.

Dans ce contexte, notre BET a été missionné par BIOCAMA Industrie sur demande de la DREAL Occitanie pour étudier l'éventuelle relation de causalité entre les activités de remblaiement de la carrière et la situation à la source.

Notre étude a montré que la diminution drastique de la recharge artificielle de l'aquifère depuis 2019, superposée à la recrudescence et l'amplification des épisodes extrêmes en lien avec le changement climatique (dans le cas présent : étiage sévère et sécheresse) sont les causes principales de la situation fortement déficitaire de l'aquifère d'alimentation de la source du Mas des Carottes durant l'hiver 2020/2021. Cette situation inhabituelle a conduit *in fine* à une diminution préoccupante du niveau d'eau dans la vasque de ladite source.

Ainsi, sous réserve du maintien comme tel du plan d'eau Est, la pérennité de la source du Mas des Carottes n'est pas compromise par les activités de remblaiement de la carrière.

Montpellier, le 21 juillet 2021

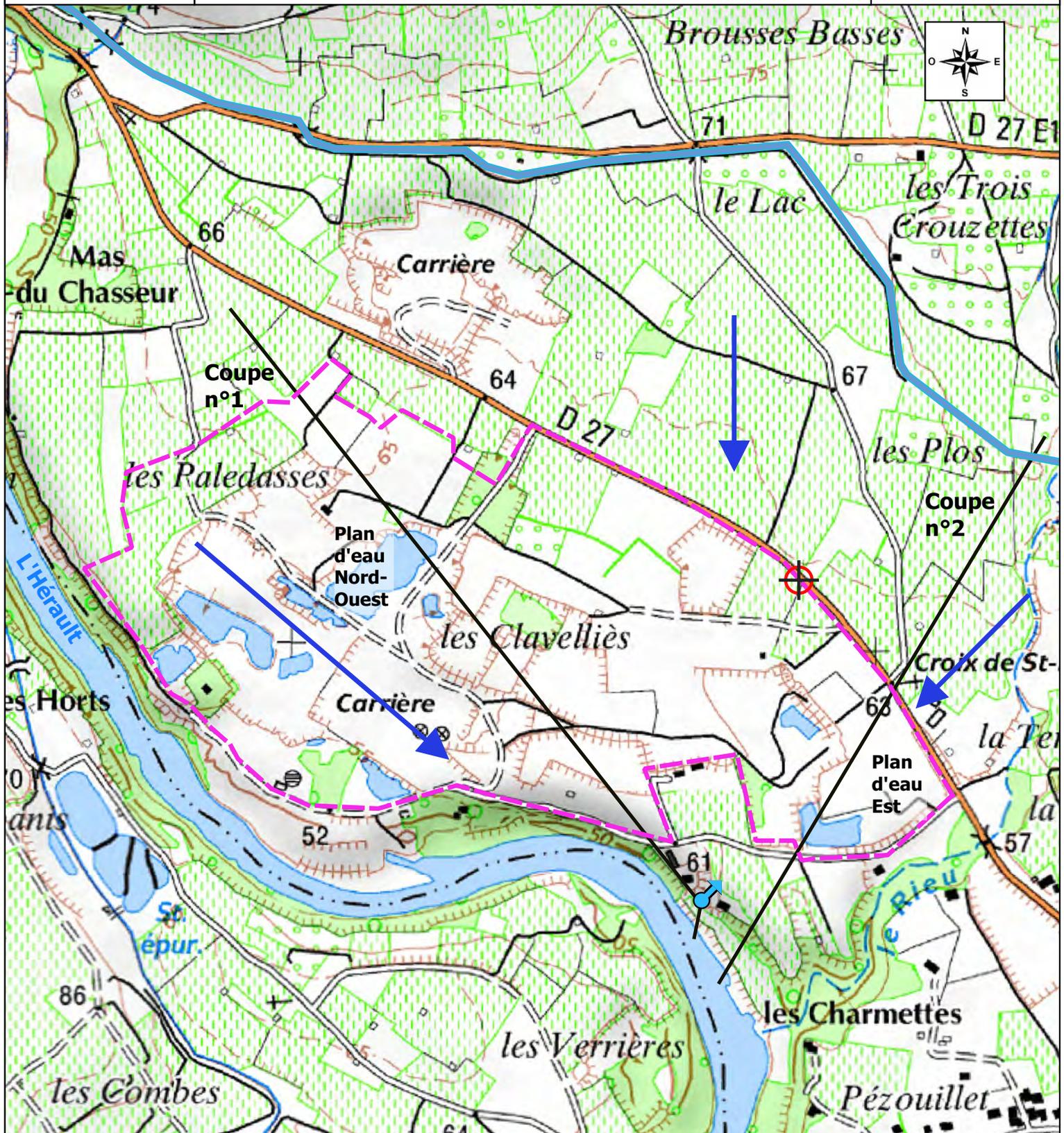
Victor CLAUZON

Guillaume LATGÉ

Documents et sites internet consultés :

- Infoterre et Banque de données du Sous-Sol (BSS) :
<http://infoterre.brgm.fr/viewer/MainTileForward.do>
- Banque de données ADES sur le forage en bord de la D27 :
<https://ades.eaufrance.fr/Fiche/PtEau?Code=09894X0005/S>
- Site de l'ASA du Canal de Gignac : <https://asadegignac.jimdofree.com/>
- Étude hydrogéologique du site des Clavelliès / Le Mas des Carottes - Commune d'Aniane (34), rapport du bureau d'étude BETGH ; février 1992
- Plans de géomètre de la carrière BIOCAMA d'Aniane, bureau d'étude GEOPIC ; mai 2010, septembre 2011, avril 2014, mars 2016, juin 2018
- Arrêté Préfectoral n°2007-I-2764 du 14/12/2007

FIGURES



EXTRAIT DES FONDs TOPOGRAPHIQUES IGN NUMERISÉS AU 1/25 000 -
Agrandissement au 1/12 500

 Périmètre d'autorisation de la carrière

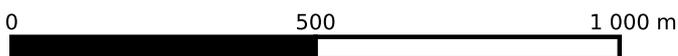
 Trait de coupe

 Direction principale des écoulements
souterrains aboutissant à la source

 Piézomètre suivi par le BRGM

 Source du Mas des Carottes

 Canal de Gignac





**FOND SATELLITAIRE GOOGLE - Agrandissement au 1/12 500
(date des images 04/04/2020)**

 Périmètre d'autorisation de la carrière

 Trait de coupe

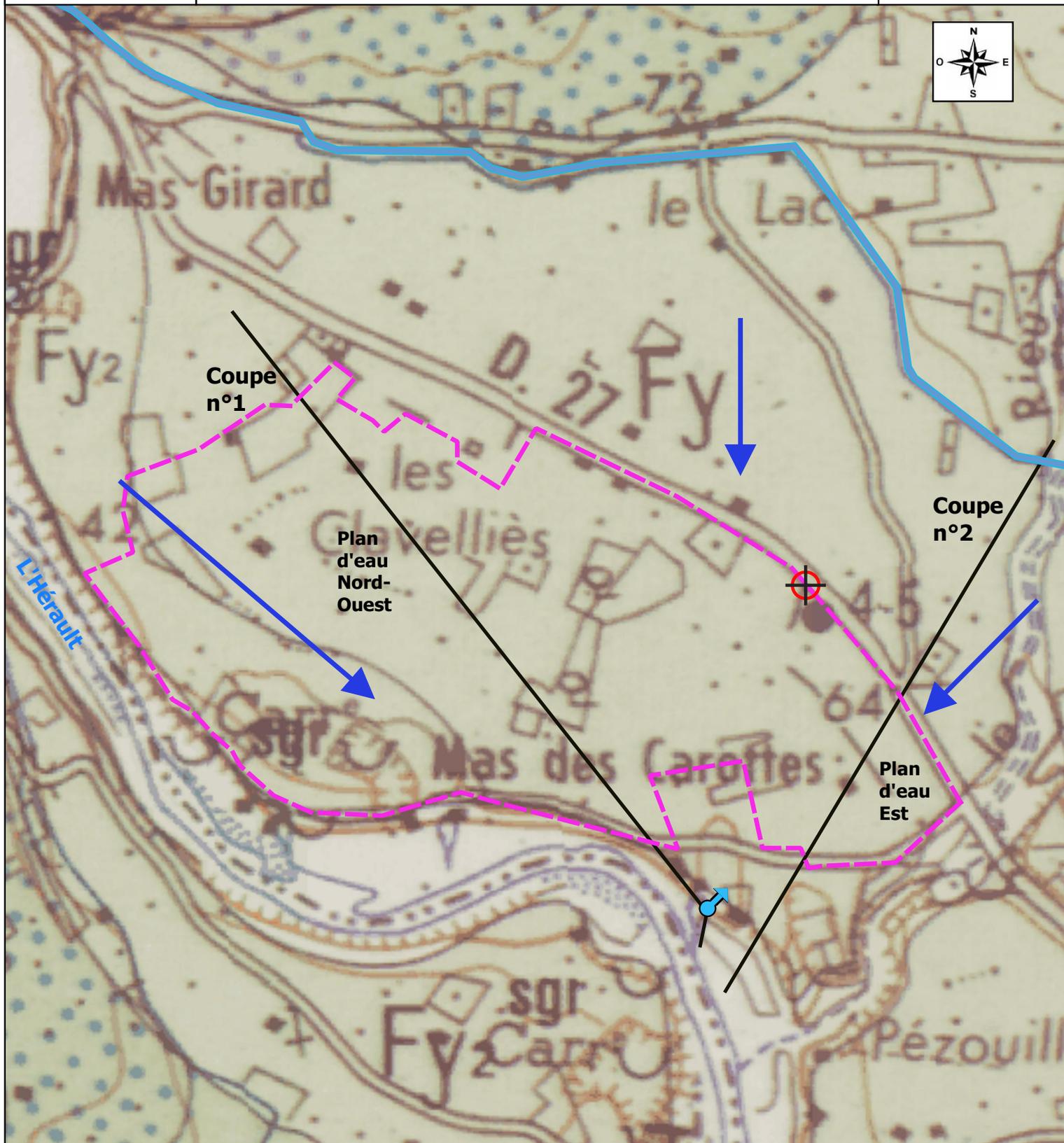
 Direction principale des écoulements
souterrains aboutissant à la source

 Piézomètre suivi par le BRGM

 Source du Mas des Carottes

 Canal de Gignac





FOND : EXTRAIT DE LA CARTE GÉOLOGIQUE DU BRGM AU 1/50 000 (Feuille de Lodève n°939) - Agrandissement au 1/12 500

 Périmètre d'autorisation de la carrière

 Trait de coupe

 Direction principale des écoulements souterrains aboutissant à la source

 Piézomètre suivi par le BRGM

 Source du Mas des Carottes

 Canal de Gignac

0 500 1 000 m