

ÉTUDE HYDROGÉOLOGIQUE

Étude d'incidence hydrogéologique

Projet : Création de deux forages destinés à l'irrigation des vergers d'abricotiers

Commune de LA-CAPELLE-ET-MASMOLÈNE (30)

Maîtrise d'ouvrage : SARL LACAPEL AGRO

Dossier n°26-0310 – V1 – 07/07/2026

Bureau d'études en Assainissement non collectif - Hydrogéologie - Hydraulique

Ville Active, 32 Rue Robert Mallet Stevens bât C, 30900 Nîmes
04 66 013 012 - contact@ash-ingenierie.com
www.ash-ingenierie.com
Siret : 488 537 895 00028 - Code APE : 7112B

MAITRE D'OUVRAGE

Raison sociale / Nom	SARL LACAPEL AGRO
SIRET	80942092000013
Représentant	M. Stéphane DROME
Adresse	1 Place de la Fontaine 30700 LA-CAPELLE-ET-MASMOLÈNE

OPÉRATION

Opération	Création de deux forages destinés à l'irrigation des vergers d'abricotiers
Adresse	Secteurs « Vigne Longue » et « Grand Serre »
Parcelle cadastrale	Section 0B, 744 et 494

REFERENCES INTERNES

Numéro d'affaire	Indice	Observation / Modification	Date
26-0310	V1	Version initiale	07/07/2026

RÉDACTEURS

Chargés d'études / Rédacteurs	Thomas CARMIGNANI Chargé d'études en hydrogéologie <i>thomas.carmignani@ash-ingenierie.com</i> 07 66 77 47 59	
Vérificateur / Approbateur	Vincent GRZEGRZULKA Gérant - Ingénieur hydrogéologue <i>vincent@ash-ingenierie.com</i> 06 30 01 87 15	

TABLE DES MATIÈRES

1. Résumé non technique	5
2. Préambule – objet et cadre de l'étude.....	7
2.1. <i>Objet du rapport.....</i>	7
2.2. <i>Synthèse des demandes administratives à traiter</i>	7
2.3. <i>Méthodologie et sources</i>	8
3. Présentation du projet.....	9
3.1. <i>Localisation.....</i>	9
3.2. <i>Caractéristique des ouvrages projetés</i>	9
3.3. <i>Besoin en eau</i>	10
3.4. <i>Ouvrage de stockage et système d'irrigation.....</i>	11
4. Cadre administratif et réglementaire.....	13
4.1. <i>Régime de déclaration au titre de la loi sur l'eau</i>	13
4.2. <i>Autres réglementations applicables.....</i>	13
4.3. <i>Documents de planification de l'eau</i>	14
5. Contexte géologique et hydrogéologique	16
5.1. <i>Cadre structural – Le synclinal de La-Capelle-et-Masmolène.....</i>	16
5.2. <i>Aquifères en présence — masse d'eau FRDG220.....</i>	18
5.3. <i>Caractéristiques hydrodynamiques de l'aquifère cible (Cénomanién)</i>	19
5.4. <i>Qualité physico-chimique de la ressource</i>	21
6. Situation du projet vis-à-vis des captages AEP et des enjeux environnementaux22	
6.1. <i>Captages AEP voisins exploitant le même aquifère</i>	22
6.2. <i>Site Natura 2000 « Étang et mares de la Capelle » (FR9101402).....</i>	25
6.3. <i>Documents de gestion de la ressource en eau</i>	27
6.4. <i>Effets cumulés à considérer (réponse au point AE n° 1)</i>	28
7. Analyse des incidences potentielles du projet.....	29
7.1. <i>Méthodologie d'évaluation.....</i>	29
7.2. <i>Incidence sur le niveau piézométrique de l'aquifère cénomanién</i>	29
7.3. <i>Synthèse — Risque piézométrique</i>	32
7.4. <i>Incidence sur la qualité des eaux en nappe profonde</i>	32

7.5.	<i>Incidence sur le site Natura 2000 FR9101402 « Étang et mares de la Capelle » et sur la zone humide associée</i>	33
7.6.	<i>Incidence cumulative sur la ressource</i>	35
7.7.	<i>Justification du projet et adaptation au changement climatique</i>	35
8.	Séquence Éviter – Réduire – Compenser (ERC) et mesures de suivi	37
8.1.	<i>Modalités d'exploitation proposées (mesures d'évitement et de réduction)</i>	38
8.2.	<i>Programme d'essais de pompage préalables (mesures de suivi)</i>	39
8.3.	<i>Programme de suivi piézométrique (mesures de suivi)</i>	40
8.4.	<i>Programme de suivi qualitatif (mesures de suivi)</i>	40
8.5.	<i>Mesures spécifiques au site Natura 2000 (mesures d'évitement et de réduction)</i>	41
8.6.	<i>Réversibilité et clauses de revue (mesures d'accompagnement)</i>	41
9.	Synthèse et conclusion	42
9.1.	<i>Synthèse des éléments-clés</i>	42
9.2.	<i>Conclusion</i>	44
10.	Références bibliographiques	45
11.	Annexes	47
11.1.	<i>Localisation des forages projetés</i>	48
11.2.	<i>Coupes prévisionnelles des ouvrages projetés</i>	52
11.3.	<i>Réponse de la DDTM</i>	55
11.4.	<i>Réponse de l'Autorité Environnementale</i>	58

TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation des forages projetés (en rouge) et de forages d'AEP existants (en blanc) (Source : IGN)	9
Figure 2 : Localisation des forages sur fond de carte géologique (Source : BRGM)	16
Figure 3 : Périmètres de protection de captage et localisation des forages projetés (Source : ARS, IGN)	23
Figure 4 : Localisation des forages, zone Natura 2000 et ZNIEFF (Source : IGN, EEA)	26

1. RESUME NON TECHNIQUE

Le projet et son objet

La SARL LACAPEL AGRO est une exploitation arboricole implantée sur la commune. Elle souhaite sécuriser l'irrigation de ses vergers d'abricotiers, aujourd'hui cultivés sans apport d'eau, en créant deux forages agricoles sur deux secteurs distincts : « Vigne Longue » (environ 5,6 hectares) et « Grand Serre » (environ 35,5 hectares), soit 41,1 hectares au total. L'eau sera prélevée dans une nappe souterraine profonde — les sables et grès du Cénomanién inférieur — et sera utilisée pour de l'irrigation au goutte-à-goutte, technique économe en eau et pour de l'apport d'engrais de réserve.

Le contexte et les enjeux

La nappe sollicitée est une ressource profonde, protégée en surface par d'épaisses couches d'argile. Elle est qualifiée de « sensible mais inertielle » : sa réalimentation par les pluies est faible (de l'ordre de 0,7 million de mètres cubes par an) et déjà proche du niveau des prélèvements actuels, mais ses réserves sont importantes et ses eaux, très anciennes, réagissent lentement aux sollicitations. Cette nappe alimente plusieurs captages d'eau potable voisins, en particulier le champ captant de la Barbion, situé à environ 900 mètres à 1 kilomètre des forages projetés. Les captages de Pouzilhac (Herps, Combien), à plus de 2 kilomètres, et celui du Clos de Flaux, qui exploite une nappe différente (les calcaires urgoniens), ne sont pas directement concernés. Le secteur comprend enfin un site naturel protégé au titre de Natura 2000, « l'Étang et les mares de La Capelle », situé à une centaine de mètres du forage de Vigne Longue.

Les prélèvements envisagés

Le maître d'ouvrage a retenu un volume de prélèvement maximum volontairement très modéré, de 250 mètres cubes par hectare et par an, soit environ 10 275 mètres cubes par an au total (1 400 m³ pour Vigne Longue et 8 875 m³ pour Grand Serre). Ce volume est nettement inférieur à la fourchette basse des besoins d'un verger d'abricotier et correspond à un strict usage d'appoint associé à la fertirrigation. Les prélèvements seront réalisés uniquement pendant la période d'irrigation, d'avril à juillet, au débit maximal projeté de 5 mètres cubes par heure et par forage et jusqu'à 9 heures par jour, sans ouvrage de stockage. Aucun prélèvement n'aura lieu au mois d'août, durant lequel il est interdit, ni en dehors de la saison d'irrigation. Le projet relève du régime de déclaration au titre de la loi sur l'eau (rubriques 1.1.1.0 et 1.1.2.0).

Les incidences du projet sur la ressource et les milieux

Compte tenu du débit modéré retenu et de l'absence de stockage, l'étude conclut à une incidence théorique faible et temporaire sur le champ captant de la Barbion : une baisse de niveau de quelques centimètres seulement en régime d'exploitation courant, et de l'ordre de un à deux décimètres dans le seul cas majorant d'un pompage continu prolongé (essai de longue durée). Cette baisse demeure toutefois faible au regard de la marge disponible dans ces ouvrages profonds (plusieurs dizaines de mètres). Au-delà de 2 kilomètres, l'effet n'est plus mesurable : aucun impact n'est attendu sur les captages de Pouzilhac ni sur le Clos de Flaux. Cette interférence sera confirmée et surveillée au moyen d'un essai de pompage de longue durée réalisé avec suivi du captage Barbion F2.

À l'échelle de la nappe, le projet augmente les prélèvements totaux d'environ 1,5 %, ce qui reste une part très modeste de sa réalimentation. La qualité de l'eau est préservée par la conception des ouvrages, qui isole la nappe profonde des nappes superficielles (cimentation continue de l'ouvrage et tête de forage étanche). Enfin, l'étang et les mares de La Capelle reposent sur un substratum imperméable et se situent à une altitude très supérieure à celle de la nappe profonde : il n'existe aucun lien hydraulique avéré entre eux et la ressource sollicitée. Le projet n'est donc pas susceptible d'avoir une incidence significative sur ce site Natura 2000.

Un projet d'adaptation au changement climatique

Le choix d'un prélèvement concentré sur la saison, sans stockage, répond à des contraintes foncières, financières et réglementaires propres à l'exploitation. Le maître d'ouvrage a par ailleurs volontairement réduit sa demande à 250 m³/ha/an et à 5 m³/h par forage, afin de limiter au maximum l'incidence du projet sur la ressource. Il s'inscrit dans une démarche d'adaptation au changement climatique : le climat méditerranéen du Gard connaît des épisodes de sécheresse et de forte chaleur de plus en plus fréquents et intenses, qui accroissent le stress hydrique des vergers et menacent la régularité des récoltes et, à terme, la viabilité de l'exploitation. Le volume sollicité, modéré et proche des besoins réels du verger, traduit une démarche économe et proportionnée à cet enjeu.

Les mesures d'évitement, de réduction et de suivi

Plusieurs mesures sont prévues pour préserver la ressource : irrigation au goutte-à-goutte pilotée par des sondes d'humidité du sol et des données météorologiques, arrosage réalisé principalement la nuit, arrêt total des prélèvements au mois d'août, application immédiate des restrictions en cas de sécheresse (-30 %, -50 %, puis arrêt total), comptage volumétrique scellé avec relevés transmis à l'administration, essai de pompage de longue durée avec suivi du captage voisin, et suivi régulier du niveau et de la qualité de la nappe. Le maître d'ouvrage accepte en outre le principe d'une autorisation révisable en fonction de l'état réel de la ressource, en cohérence avec le Plan Eau 2023.

Conclusion

Sous réserve du respect de ces conditions d'exploitation, des mesures de gestion et du programme de suivi, et de la validation des paramètres définitifs par les essais de pompage, le projet apparaît compatible avec la préservation de la nappe du Cénomanién et des milieux du secteur. Il subsiste une incidence résiduelle faible et temporaire sur le champ captant de la Barbion, qui justifie le dispositif de suivi prévu et la réversibilité des autorisations.

2. PREAMBULE – OBJET ET CADRE DE L'ETUDE

2.1. Objet du rapport

La SARL LACAPEL AGRO, exploitant arboricole établi sur la commune de La Capelle-et-Masmolène (Gard), projette la création de deux forages agricoles destinés à l'irrigation d'appoint au goutte-à-goutte et à la fertirrigation (apport d'engrais de réserve) de vergers d'abricotiers situés sur deux secteurs d'exploitation distincts :

- **Secteur de Vigne Longue (VL)** : ~5,6 ha de vergers d'abricotiers non alimentés à ce jour ;
- **Secteur de Grand Serre (GS)** : ~35,5 ha de vergers d'abricotiers non alimentés à ce jour.

La demande s'inscrit dans une démarche d'adaptation au changement climatique : le climat méditerranéen du Gard connaît des épisodes de sécheresse et de forte chaleur de plus en plus fréquents et intenses, qui accroissent le stress hydrique des vergers et menacent la régularité des récoltes et, à terme, la viabilité de l'exploitation.

La surface cumulée projetée est de **41,1 ha**.

Le mode d'irrigation prévu est de type **goutte à goutte** (système économe en eau).

L'aquifère cible est la **formation sablo-gréseuse du Cénomanien inférieur** appartenant à la masse d'eau souterraine **FRDG220 « Molasses miocènes du bassin d'Uzès »** (SDAGE Rhône-Méditerranée-Corse 2022-2027), entité hydrogéologique BDLISA **643AD02 « Grès, calcaires et marnes du Crétacé moyen et supérieur du bassin d'Uzès »**, identifiée en synthèse sous le code **556C3B**.

Le présent rapport répond conjointement :

- à la demande d'analyse hydrogéologique formulée par la **DDTM du Gard** (courrier du 24 février 2026, Réf. 30-2025-00366) ;
- aux demandes de compléments formulées par la **DREAL Occitanie, Département Autorité Environnementale** dans le cadre des examens au cas par cas n° 8086 KKP et 8101 KKP (et des dossiers antérieurs 2025-14286 et 2025-14287, considérés au titre des effets cumulés).

2.2. Synthèse des demandes administratives à traiter

a. Demande de la DDTM du Gard (24/02/2026)

- Justification de l'absence d'impact du prélèvement sur **le niveau piézométrique des forages communaux de Pouzilhac et de Flaux** (et du forage projet lui-même) ;
- Justification que le prélèvement **ne nuira pas à la qualité des eaux en nappe profonde** ;
- Démonstration de **l'absence d'influence sur les eaux superficielles**, en particulier sur le complexe étang/mares de La Capelle (site Natura 2000) ;
- Évaluation des incidences au titre de Natura 2000 sur le site **FR9101402 « Étang et mares de la Capelle »** ;

- Cohérence du **dimensionnement des volumes** avec les ratios d'irrigation classiques pour la culture concernée (référence : Memento irrigation agricole BRL) — **2 000 à 3 000 m³/ha/an** pour les abricotiers selon précocité ;
- Prise en compte du **caractère déficitaire** du bassin versant aval des Gardons au cours du **mois d'août : aucun volume de prélèvement ne pourra être autorisé sur ce mois** ;
- Anticipation des **restrictions usages-sécheresse** en application de l'arrêté préfectoral en vigueur : -30 % en alerte, -50 % en alerte renforcée, arrêt en crise sécheresse ;
- Régime réglementaire : ouvrage et prélèvement associé soumis à **déclaration au titre des rubriques 1.1.1.0 et 1.1.2.0** de la nomenclature « Loi sur l'eau » (article R. 214-1 du code de l'environnement).

b. Demande de l'Autorité Environnementale (DREAL Occitanie)

- **Précisions sur le projet global** intégrant les dossiers connexes 2025-14286 et 2025-14287, soit la prise en compte des **effets cumulés** des deux forages ;
- **Estimation du prélèvement annuel maximal envisagé en phase d'exploitation** en cas de forage positif ;
- **Description des ouvrages de stockage** (dimensions, localisation, travaux) et des **systèmes d'irrigation** prévus, ainsi que des **modalités d'utilisation de la ressource** et des **mesures d'économie d'eau** ;
- **Analyse hydrogéologique** prenant en compte l'ensemble des prélèvements envisagés et évaluant leurs incidences potentielles sur :
 - la zone humide liée à l'étang et aux mares de La Capelle (site Natura 2000) ;
 - les captages AEP des communes de La Capelle-et-Masmolène, Pouzilhac et Flaux ;
 - la qualité des eaux en nappe profonde.

2.3. Méthodologie et sources

L'étude s'appuie principalement sur :

- Le **rapport BRGM/RP-74355-FR V0 (20 novembre 2025)** « Caractérisation de la structure et du fonctionnement des aquifères des alluvions du Gardon, des molasses miocènes du bassin d'Uzès et des calcaires urgoniens de la Fontaine d'Eure — Proposition de captages structurants et de zones de sauvegarde », qui constitue la référence d'autorité sur le fonctionnement hydrogéologique du secteur à la date du présent rapport ;
- Le rapport préalable de recherche d'eau d'ASH Ingénierie n° 25-0433 (juin 2025) ;
- Les fiches descriptives BDLISA / SANDRE (FRDG220, 556C3, 556C3B) ;
- Les arrêtés préfectoraux de DUP des captages AEP voisins (Barbion F1/F2, Clos de Flaux, Herps, Combien) ;
- Les rapports historiques du BRGM relatifs au secteur (72SGN307LRO ; A1382) ;
- Les données piézométriques et de prélèvements bancarisées dans la BSS (BRGM), ADES (Eaufrance) et la BNPE (Banque Nationale des Prélèvements en Eau).

3. PRESENTATION DU PROJET

3.1. Localisation

Les forages projetés sont implantés sur la commune de LACAPELLE-ET-MASMOLENE (Gard). Leur implantation est présentée en figure suivante et en annexe.

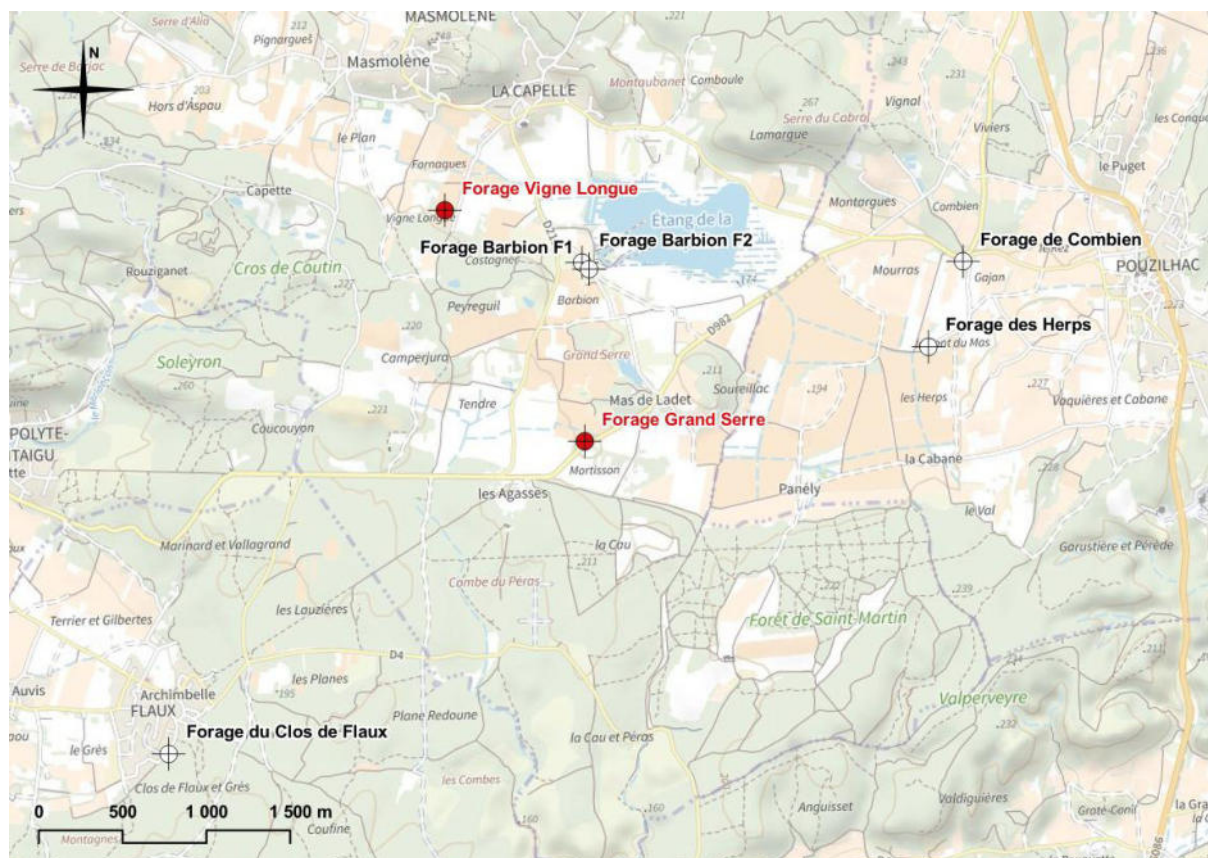


Figure 1 : Localisation des forages projetés (en rouge) et de forages d'AEP existants (en blanc) (Source : IGN)

3.2. Caractéristique des ouvrages projetés

Les deux forages seront implantés au sein du synclinal de La Capelle-et-Masmolène, et viseront la formation sablo-gréseuse du Cénomanien inférieur. Les coordonnées et caractéristiques principales sont synthétisées ci-dessous.

a. Forage de Vigne Longue (VL)

Paramètre	Valeur
Coordonnées Lambert 93 (EPSG:2154)	X = 822 401 m ; Y = 6 328 581 m
Altitude TN	~193 m NGF
Profondeur d'investigation projetée	160 m (minimum) à 220 m (maximum conseillé)
Niveau piézométrique attendu	110 à 130 m NGF (soit 60 à 80 m sous le TN)

Paramètre	Valeur
Couverture argileuse à traverser	Importante : 146 à 194 m (extrapolation à partir des forages BSS002DMKB et BSS002DMPV/Barbion F2)
Aquifère cible	Sables et grès du Cénomanien inférieur (c2a)
Débit d'essai et d'exploitation envisagé	5 m³/h

b. Forage de Grand Serre (GS)

Paramètre	Valeur
Coordonnées Lambert 93 (EPSG:2154)	X = 823 299 m ; Y = 6 327 240 m
Altitude TN	~200 m NGF
Profondeur d'investigation projetée	110 m (minimum) à 150 m (maximum conseillé)
Niveau piézométrique attendu	110 à 130 m NGF (soit 70 à 90 m sous le TN)
Couverture argileuse à traverser	Réduite, voire localement absente (60 à 123 m sur les forages de Panéry à l'est)
Aquifère cible	Sables et grès du Cénomanien inférieur (c2a)
Débit d'essai et d'exploitation envisagé	5 m³/h

Conformément aux recommandations de la DDTM, **la profondeur des deux ouvrages sera précisément ajustée en cours de foration sur la base des venues d'eau et des cuttings**, afin d'identifier sans ambiguïté l'aquifère capté et de garantir l'isolation hydraulique des aquifères superficiels (Cénomanien moyen argileux) et profonds (substratum Albien/Aptien) par cimentation continue de l'espace annulaire.

Les coupes prévisionnelles des ouvrages sont fournies en annexe.

3.3. Besoin en eau

a. Référentiel agronomique

Conformément à la recommandation de la DDTM (courrier du 24/02/2026) faisant référence au « Memento irrigation agricole » établi par BRL, les ratios d'irrigation classiques pour les abricotiers en climat méditerranéen, en irrigation au goutte-à-goutte, sont compris entre 2 000 et 3 000 m³/ha/an selon la précocité variétale.

Pour le présent projet, l'exploitation s'oriente vers des variétés mi-précoces à tardives. Le ratio retenu est de 250 m³/ha/an, valeur très basse, nettement inférieure à la borne basse des besoins agronomiques de l'abricotier (500 à 1 000 m³/ha/an selon la fiche « Abricotier précoce » du Memento irrigation BRL), permettant d'éviter toute surestimation susceptible d'exercer une pression fictive sur la ressource. Le prélèvement sera limité au strict minimum pour de l'irrigation d'appoint, au goutte à goutte, en période de stress hydrique (hors mois d'août) et de l'apport d'engrais de réserve.

b. Estimation des volumes annuels maximaux par secteur

Secteur	Surface (ha)	Ratio (m³/ha/an)	Volume annuel maximal demandé (m³/an)
Vigne Longue (VL)	5,6	250	1 400
Grand Serre (GS)	35,5	250	8 875
Total LACAPEL AGRO	41,1	—	≈ 10 275 m³/an

Ces volumes constituent un **plafond annuel maximum**.

c. Cohérence avec les contraintes administratives

Les volumes annuels proposés intègrent et respectent :

- **L'interdiction explicite de prélèvement sur le mois d'août** (DDTM, courrier du 24/02/2026), le bassin versant aval des Gardons étant identifié comme déficitaire sur ce mois par le **Plan de Gestion Quantitative de la Ressource en eau (PGRE) du bassin versant des Gardons** ;
- L'application stricte de l'**arrêté préfectoral cadre sécheresse** : -30 % en alerte, -50 % en alerte renforcée, arrêt total des prélèvements en crise ;
- La possibilité d'arrêt complet de l'irrigation sur l'ensemble des mois d'étiage en cas de tensions accrues sur la ressource (cf. mémoire DDTM : 41 jours en crise en 2022, 64 jours en crise en 2023 pour le bassin versant aval des Gardons).

Les volumes annuels effectifs seront affinés en fonction de la productivité réelle constatée des deux ouvrages. Les volumes prévisionnels pourront être révisés à la baisse en cohérence avec les résultats des essais et avec les retours du service Police de l'eau.

3.4. Ouvrage de stockage et système d'irrigation

a. Stratégie de prélèvement

Compte tenu :

- de l'interdiction de pompage en août,
- du caractère **fortement inertiel** de l'aquifère du Cénomaniens démontré par le BRGM (RP-74355-FR), avec une porosité de ~11 %, des eaux anciennes pouvant dépasser 700 ans, une recharge faible, mais des réserves importantes,
- de la nécessité de minimiser toute interférence avec les forages AEP en période d'étiage,

La stratégie d'exploitation retenue est la suivante :

- **Appoint éventuel d'irrigation directe** en avril, mai, juin et juillet ;
- **Apport d'engrais de réserve** ;
- **Arrêt total des pompages** en août et lors de toute période classée en crise sécheresse par arrêté préfectoral.

Pour des raisons de coûts financier et de contraintes foncières et réglementaires, la création de stockage d'eau (bassins) n'a pas été retenue.

b. Système d'irrigation et mesures d'économie d'eau

Le système retenu est l'**irrigation goutte à goutte** sur l'ensemble des parcelles, choix correspondant à la pratique la plus économe en eau pour l'arboriculture méditerranéenne (efficacité de distribution typiquement supérieure à 85 %, contre 60 à 70 % en aspersion).

Les mesures d'économie d'eau complémentaires prévues incluent :

- **Pilotage de l'irrigation par sondes capacitatives** (tensiomètres ou sondes de teneur en eau du sol) pour ajuster les apports aux besoins réels du verger ;
- **Programmation des arrosages majoritairement en horaire nocturne** pour limiter les pertes par évapotranspiration ;
- **Utilisation de sondes météorologiques** pour l'aide à la décision d'arrosage ;
- **Entretien régulier du réseau** (purges, contrôle des filtres, prévention des fuites) ;
- **Compteurs volumétriques sur les forages, avec relevés mensuels archivés conformément à l'article L. 214-8 du code de l'environnement et aux conditions de la DUP locale (système de comptage scellé, sans remise à zéro).**

4. CADRE ADMINISTRATIF ET REGLEMENTAIRE

4.1. Régime de déclaration au titre de la loi sur l'eau

Conformément à l'article R.214-1 du Code de l'environnement, le projet relève des rubriques suivantes de la nomenclature des Installations, Ouvrages, Travaux et Activités (IOTA). En prévision de ces déclarations, une demande d'avis a été formulée auprès de la DDTM du Gard le 29 octobre 2025. Une réponse a été apportée par les services sollicités le 24 février 2026, sous la référence DDTM : 30-2025-00366 (document fourni en annexe).

a. Rubrique 1.1.1.0 — Sondages et forages

« Sondage, forage, y compris les essais de pompage, création de puits ou d'ouvrage souterrain, non destiné à un usage domestique, exécuté en vue de la recherche ou de la surveillance d'eaux souterraines ou en vue d'effectuer un prélèvement temporaire ou permanent dans les eaux souterraines, y compris dans les nappes d'accompagnement de cours d'eau » — soumis à Déclaration (D).

Les deux forages projetés relèvent de cette rubrique.

b. Rubrique 1.1.2.0 — Prélèvements en eaux souterraines

« Prélèvements permanents ou temporaires issus d'un forage, puits ou ouvrage souterrain dans un système aquifère, à l'exclusion de nappes d'accompagnement de cours d'eau, par pompage, drainage, dérivation ou tout autre procédé, le volume total prélevé étant :

- $\geq 200\,000\text{ m}^3/\text{an}$: Autorisation (A) ;
- $> 10\,000\text{ m}^3/\text{an}$ mais $< 200\,000\text{ m}^3/\text{an}$: Déclaration (D). »

Au regard des volumes prévisionnel, le projet est concerné par le régime déclaratif au titre de la rubrique 1.1.2.0.

4.2. Autres réglementations applicables

a. Code minier

Conformément à l'article L.411-1 du Code minier, tout ouvrage souterrain de plus de 10 m de profondeur doit faire l'objet d'une déclaration au titre du Code minier, télédéclarée via la plateforme DUPLOS au moins un mois avant le démarrage des travaux. Les deux forages projetés (profondeur $> 100\text{ m}$) sont concernés.

b. Évaluation environnementale (examen au cas par cas)

Conformément à l'article R.122-2 du Code de l'environnement, tout forage de profondeur supérieure ou égale à 50 m doit faire l'objet d'un examen au cas par cas par l'Autorité Environnementale (DREAL Occitanie), qui détermine si une évaluation environnementale formelle est requise.

Une demande d'examen au cas par cas a été transmise à l'Autorité environnementale le 31 octobre 2025 (réf. 008101/KK P et 008086/KK P). Une demande de complément a été émise

en réponse le 19 novembre 2025 (document fourni en annexe). Le présent rapport est rédigé en réponse à cette demande.

c. Évaluation des incidences Natura 2000

Conformément aux articles L.414-4 et R.414-19 du Code de l'environnement, le projet doit faire l'objet d'une évaluation des incidences Natura 2000 dès lors qu'il est susceptible d'affecter de manière significative un site du réseau. Les forages projetés se situent hors de tout site Natura 2000, néanmoins, le forage du secteur Grand Serre se trouve proche du site FR9101402 « Étang et mares de La Capelle ».

d. Périmètres de protection de captages AEP

Le forage du secteur de Vigne Longue se situera à proximité immédiate du périmètre de protection éloigné (PPE) du captage AEP de la Barbion. Le secteur Grand Serre se trouvera dans le PPE du captage du Clos de Flaux.

e. ZRE

Les ZRE du département (Gardons amont, Cèze, Vidourle) ne s'appliquent qu'aux eaux superficielles et à leurs nappes d'accompagnement ; les prélèvements en nappe profonde (forage profond captif) en sont explicitement exclus. Le Cénomanien captif visé n'est donc pas concerné.

4.3. Documents de planification de l'eau

a. SDAGE Rhône-Méditerranée-Corse 2022-2027

Le projet est soumis aux orientations fondamentales du SDAGE RMC 2022-2027 actuellement en vigueur.

b. SAGE des Gardons

Le projet s'inscrit dans le périmètre du SAGE des Gardons, dont la version révisée a été approuvée par arrêté interpréfectoral en décembre 2015.

c. Plan de Gestion de la Ressource en Eau (PGRE) des Gardons

Le PGRE du bassin des Gardons, élaboré entre 2016 et 2018 par la Commission Locale de l'Eau (CLE) des Gardons avec l'appui de l'EPTB Gardons, a été validé par le préfet en décembre 2018. Il découpe le bassin versant en 15 sous-bassins et définit, pour chacun, des débits cibles et des volumes prélevables. Le projet concerne le sous-bassin « Remoulins ».

Selon l'avis DDTM du 24 février 2026, le bassin versant aval des Gardons est identifié comme déficitaire au mois d'août. En conséquence, aucun volume de prélèvement supplémentaire ne pourra être autorisé sur ce secteur au mois d'août.

d. Contrat de milieu Gardons (2e contrat)

Le projet s'inscrit également dans le périmètre du 2e contrat de milieu Gardons, dont le programme d'actions inclut notamment l'amélioration des connaissances sur les ressources en eau souterraine.

5. CONTEXTE GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE

5.1. Cadre structural – Le synclinal de La-Capelle-et-Masmolène

La zone l'étude se trouve au sein de la carte géologique N°939– UZÈS (BRGM) au 1/50000^{ème}, dont un extrait est présenté en figure 2.

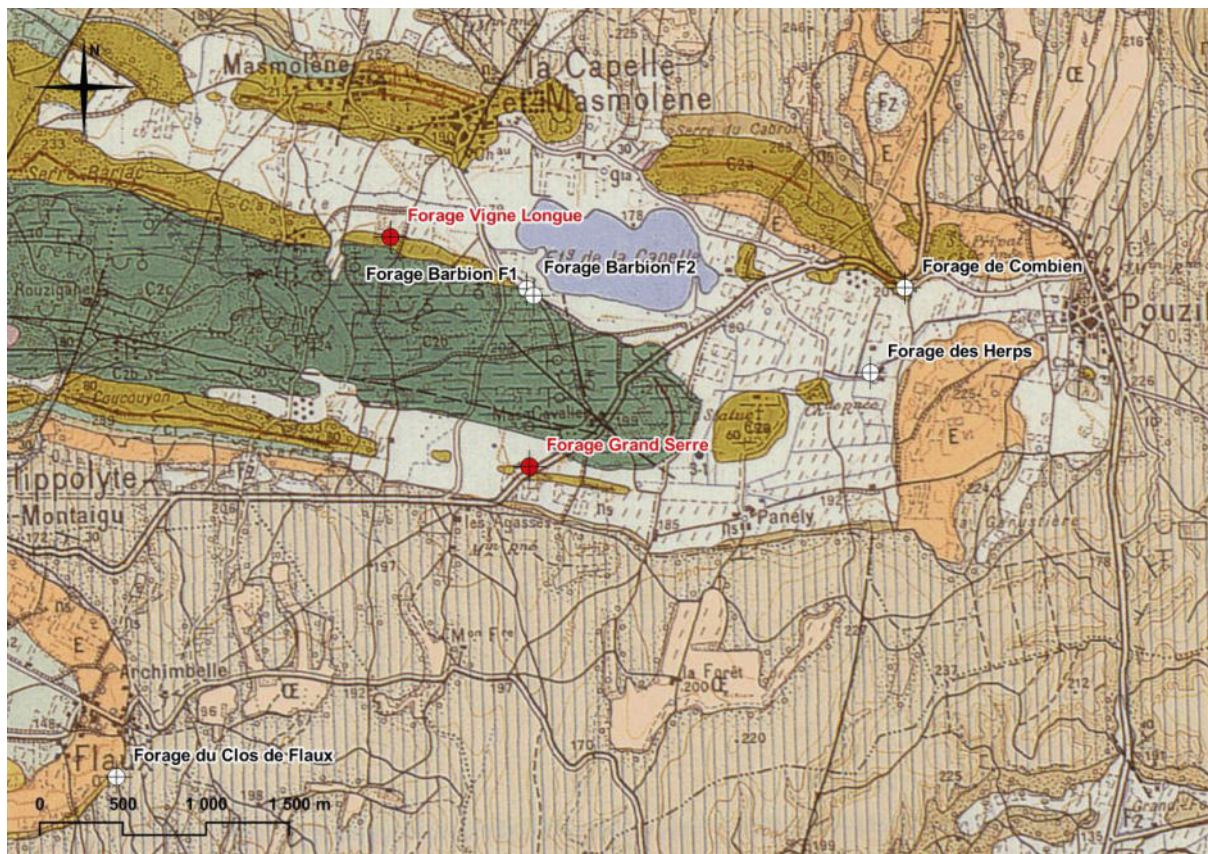


Figure 2 : Localisation des forages sur fond de carte géologique (Source : BRGM)

Le secteur d'étude s'inscrit dans le bassin sédimentaire crétacé localisé entre Saint-Victor-des-Oules et Pouzilhac (entité hydrogéologique 643AD02 du BRGM, surface ~33 km²), en marge orientale du bassin tertiaire d'Uzès. Ce bassin présente une structure synclinale d'axe E-W, dénommée synclinal de La Capelle-et-Masmolène, encadrée par les calcaires barrémiens à faciès urgonien (anticlinaux périphériques formant les reliefs avoisinants).

La structure géologique locale a été caractérisée par plusieurs travaux successifs (BRGM 72SGN307LRO, 1972 ; BRGM BRGGA1382 ; rapport BRGM/RP-74355-FR, 2025).

Les calcaires barrémiens à faciès urgonien constituent une assise surmontée de grès calcaireux et de marnes aptiennes et albiennes, puis de sables à barres gréseuses du Cénomanién inférieur et de grès et marno-calcaires à niveaux argileux du Cénomanién moyen. Comme peut le laisser supposer le contact entre le Cénomanién et l'Aptien supérieur au nord du secteur Vigne Longue, l'Albien pourrait être discontinu dans ce compartiment à cause de l'érosion due au bombement de l'Isthme durancien (fin de l'Albien).

La structure géologique, d'ossature barrémienne, est globalement un synclinal déjeté à cœur cénomanién dont l'axe est orienté est-ouest. Les formations du flanc nord du synclinal présentent des pendages faibles, de l'ordre de 10 à 30 degrés vers le sud, tandis que le flanc sud plonge à une pente de 60 à 80 degrés vers le nord.

La géométrie interne de cette structure est complexe et reste discutée et la profondeur du toit de l'Urgonien n'est pas précisément connue.

Le rapport du BRGM 72SGN307LRO de 1972 suggère une géométrie en synclinorium affecté par deux rides anticlinales, dont une au droit de l'étang de La Capelle, dans le compartiment ouest d'une faille d'orientation N-NE séparant le synclinal en deux compartiments (E et W) avec un rejet d'environ 100 m. Selon l'interprétation retenue, les calcaires urgoniens y seraient situés à des profondeurs variables : ~70 m sous le sondage SM2, ~110 m sous le sondage SM1 et SE7 (au voisinage de l'étang), et plusieurs centaines de mètres sur certaines coupes. Cette singularité structurale permettrait d'expliquer le contexte hydrogéologique de ce secteur notamment entre le Forage Herps (BSS002DMKE) et le forage combien (BSS002DMJR).

Cette hypothèse peut être remise en question par des forages plus récents, notamment celui de la Barbion, qui ont mis en évidence des sables, attribués au Cénomanién inférieur, sous une centaine de mètres de terrains argileux. Il est envisageable que ces terrains argilo-marneux résultent d'une variation de faciès non cartographié au sein des sables et grès du Cénomanién inférieur.

Une seconde hypothèse serait que les niveaux argileux identifiés lors de ces forages ne relèvent pas du Cénomanién inférieur, comme l'indique la carte géologique, mais du Cénomanién moyen. Cette hypothèse suppose une extension plus importante de cette dernière formation que ne le laisse penser la cartographie actuelle. En effet, la notice de la carte géologique signale que, dans certains secteurs, les grès du Cénomanién inférieur et la série argilo-ligniteuse du Cénomanién moyen ont été regroupés sous une même notation. Ce regroupement résulte notamment du manque de visibilité et de la difficulté à distinguer clairement les deux formations, en particulier lorsque le niveau d'orthoquartzite de la base du Cénomanién moyen est peu développé ou absent. Il en résulterait une structure en synclinal légèrement déjeté vers le nord, relativement simple, mais dont le cœur serait occupé par des formations du Cénomanién moyen plus étendues qu'anticipées. Ce cadre pourrait expliquer la présence d'épaisseurs significatives d'argiles dans certaines zones.

D'après la carte géologique et les observations de terrain, les parcelles du secteur de Vigne Longue reposent sur les sables et grès du Cénomanién inférieur, localement recouverts par des alluvions modernes. Celles du secteur de Grand Serre s'étendent sur ces mêmes formations (Cénomanién inférieur et alluvions) ainsi que sur les marnes du Cénomanién moyen en moitié nord.

Dans le secteur de Vigne Longue, les forages référencés dans la BSS indiquent une couverture argileuse importante, comprise entre 146 m (BSS002DMKB) et 194 m (BSS002DMPV) avant d'atteindre les niveaux sableux productifs. Les données disponibles pour le secteur de Grand Serre sont plus limitées, mais les forages de Panéry, situés plus à l'est au niveau de la terminaison périclinale, montrent des épaisseurs d'argiles variant de 60 m à 123 m avant d'intercepter les formations sableuses. Au regard de la structure géologique locale, il est toutefois probable que cette couche argileuse soit réduite, voire localement absente dans le secteur de Grand Serre.

Au regard des données de la notice de la carte géologique précitée, de la Banque du Sous-Sol (BSS) et des investigations de terrain, la géologie attendue dans la zone d'étude, de la surface vers la profondeur, est la suivante :

Désignation	Description	Âge	Épaisseur attendue
Fz	Alluvions modernes fluviales récentes à limons gris fins et cailloutis, de provenances diverses	Quaternaire	Quelques mètres

c2b	Formation marno-calcaire gréseuse à intercalations de marnes ligniteuses et d'argiles réfractaires	Cénomaniens moyen	10 à 150 m, voire plus en fonction de l'hypothèse structurale retenue
c2a	Sables à barres gréseuses. Les grès sont généralement bien développés sur les flancs nord des synclinaux alors que les flancs sud sont plus sableux.	Cénomaniens inférieur	80 à 120 m
c1	Formation grésocalcaire jaunâtre à grisâtre avec des niveaux marneux, parfois sableux.	Albien	Absent à plurimétrique
n6	Barres de grès gris durs avec niveaux de marnes verdâtres et assises grésocalcaires en partie supérieure.	Aptien supérieur	Quelques mètres à quelques dizaines de mètres
n5	Marnes noirâtres surmontant des marnes grésocalcaires jaunâtres à assise grésocalcaire métrique.	Aptien inférieur (Bédoulien)	Une trentaine de mètres, voire plus
n4bU	Faciès urgonien : Calcaires blancs cristallins à Rudistes, calcaires argileux jaunâtres grumeleux et calcaires récifaux blancs.	Barrémien supérieur	Jusqu'à 300 m

5.2. Aquifères en présence — masse d'eau FRDG220

Le système hydrogéologique du secteur comporte **trois aquifères principaux superposés**, dont les relations ont été significativement précisées par le rapport BRGM/RP-74355-FR (2025) :

a. Aquifère karstique des calcaires urgoniens (FRDG128 — entité 534AF)

- Calcaires barrémiens à faciès urgonien, ossature des reliefs du bassin ;
- Aquifère karstique à double porosité (matrice + fissures/conduits) ;
- Exploité pour l'AEP au **champ captant de la Fontaine d'Eure** (Uzès, 700 m³/h) et au **forage du Clos de Flaux** (Flaux, 10 m³/h) ;
- Présente une **forte hétérogénéité** : karst libre au nord du bassin tertiaire, karst sous couverture (souvent colmaté) sous le bassin d'Uzès ;
- **Au droit du synclinal de La Capelle-et-Masmolène**, l'Urgonien constitue le substratum, à profondeur variable (70 à >300 m selon les secteurs), souvent **fortement colmaté par les remplissages paléokarstiques** (Cenote 2019, 2020, 2023) ;
- Eaux bicarbonatées calciques très dures (~36,8 °F), faibles teneurs en nitrate (< 10 mg/L) ;
- Selon le BRGM (2025), l'**impluvium effectif** du captage du Clos de Flaux et de la Fontaine d'Eure est défini par les limites hydrogéologiques de l'impluvium karstique (22 km² ± 2 km²), confirmées par les données piézométriques. **Le secteur de La Capelle-et-Masmolène, situé sous couverture sédimentaire crétacée, en est exclu** : la liaison hydraulique sous couverture du bassin tertiaire « apparaît très limitée en raison du colmatage du réservoir karstique ».

b. Aquifère des sables et grès du Cénomaniens (FRDG220 — entité 643AD02 — code synthèse 556C3B) — AQUIFÈRE CIBLE

- Formation sablo-gréseuse du Cénomanien inférieur (c1, c2a) ;
- Aquifère poreux multicouche de 80 à 120 m d'épaisseur lorsque la formation est complète, compartimenté. La compartimentation est confirmée par les essais par pompage réalisés sur le forage de Herps (Rapport 030-AHY-1549) ;
- Surface de l'impluvium effectif modélisé par le BRGM (2025) : 10 km² (bande E-W au sein du bassin crétacé de 33 km²) ;
- Substratum : marnes de l'Aptien ou de l'Albien ;
- Toit : argiles du Cénomanien moyen (c2b) ;
- État de la nappe : libre à l'affleurement (flanc nord du synclinal), captive sous couverture argileuse c2b sur la majorité du synclinal ;
- Exploité pour l'AEP via plusieurs captages structurants : Barbion F1/F2 (La Capelle-et-Masmolène), Sablons (Vallabrix/Saint-Quentin-la-Poterie), Madone (Saint-Quentin-la-Poterie), Herps et Combien (Pouzilhac). Débits unitaires de 20 à 25 m³/h sur la majorité de ces ouvrages, jusqu'à 80 m³/h pour la Madone.

c. Aquifère des molasses miocènes burdigaliennes (FRDG220 — entité 643AD01)

Aquifère situé à l'ouest du secteur étudié (bassin d'Uzès stricto sensu), n'affleurant pas dans le synclinal de La Capelle-et-Masmolène et **non concerné directement** par le projet. Le BRGM (2025) a néanmoins établi qu'il est partiellement rechargé par drainance ascendante depuis le Cénomanien (l'aquifère cénomanien étant en charge par rapport au burdigalien — 103,7 m NGF contre 92,7 m NGF — selon Crochet 2009).

5.3. Caractéristiques hydrodynamiques de l'aquifère cible (Cénomanien)

a. Paramètres hydrodynamiques

Paramètre	Valeur retenue	Source
Transmissivité T	Globalement 10 ⁻³ à 10 ⁻⁴ m ² /s 4.3.10 ⁻³ à 1,9.10 ⁻³ m ² /s au droit du forage profond (F2) de la Barbion	Fiche descriptive 556C3 (BRGM) — productivité élevée à proximité de l'axe synclinal, plus faible en bordure ; Rapport 030-AHY-0205
Coefficient d'emmagasinement	Fonction de la captivité de la nappe	10 ⁻⁴ à 10 ⁻⁵ en nappe captive et selon la bibliographie (AHY_1549 Forage des Herps)
Porosité efficace	~11 %	BRGM/RP-74355-FR (2025) — méthode hélium 4 calibrée par carbone 14 au forage de la Madone
Productivité unitaire potentielle	1 à 30 m ³ /h (fiche 556C3B)	Typiquement 10 à 30 m ³ /h pour les ouvrages bien implantés près de l'axe synclinal
Niveau piézométrique local attendu	100 à 130 m NGF (mesures Barbion, forages de Panéry)	BRGM/RP-74355-FR (2025) ; ASH 25-0433
Sens d'écoulement régional	Est → Ouest dans le synclinal, niveau de base supposé : Alzon sur le flanc nord	BRGM/RP-74355-FR (2025)

Paramètre	Valeur retenue	Source
Caractère de la nappe au droit du projet	Captive sous couverture argileuse (VL) à possiblement semi-captive/libre (GS)	À confirmer par les essais de pompage et l'analyse des cuttings

b. Bilan hydrologique de l'aquifère selon le BRGM (2025)

Le bilan hydrologique de l'aquifère cénomanien établi par le BRGM (modélisation Gardenia, méthode ESPERE, données SAFRAN Météo-France 1959-2024) sur l'impluvium effectif de **10 km²** est le suivant :

Composante du bilan	Flux (mm/an)	Volume (Mm³/an)
Pluie totale	915	9,1
ETR	554	5,5
Pluie efficace	349	3,5
Ruissellement	244	2,4
Échanges souterrains	105	1,0
Recharge effective de l'aquifère	53 ± 12 (méthode ESPERE) ou 69 (modélisation)	≈ 0,7 Mm³/an
Prélèvements totaux 2022 (BNPE)	~ 70 (incertain car manque de connaissance sur les pompages)	≈ 0,7 Mm³/an

Constat du BRGM (2025) :

« Le flux de prélèvement sur l'aquifère (0,7 millions de m³/an en 2022) apparaît similaire au flux de recharge rapporté à la surface de l'impluvium (0,7 millions de m³/an). La comparaison des volumes suggère que l'aquifère pourrait être potentiellement fragilisé dans un contexte d'augmentation de son exploitation ou de diminution du flux de recharge (dans un contexte de dérèglement climatique). »

Ce constat fonde la stratégie de gestion proposée dans le présent rapport.

c. Âge des eaux, inertie et vulnérabilité

Les datations conduites par le BRGM (2025) sur les ouvrages structurants du Cénomani (Madone, Sablons, Herps, Barbion F1 et F2) à l'aide des gaz dissous anthropiques (CFC, SF6), du carbone 14 et de l'hélium 4 indiquent :

- Des **eaux majoritairement anciennes**, infiltrées en grande partie **avant 1940**, avec des âges hélium atteignant **~700 ans (± 200 ans)** au forage de la Madone et potentiellement davantage à Barbion F2 ;
- Une **faible recharge actuelle** confirmée par les faibles teneurs en gaz anthropiques ;
- Un **comportement fortement inertiel** : la combinaison d'une **épaisseur aquifère importante (100 à 200 m)** et d'une **porosité efficace élevée (~11 %)** confère à l'aquifère un volume de réserves très significatif (plusieurs dizaines à centaines de millions de m³), de sorte que **le flux annuel de recharge représente moins de 1 % des réserves estimées** ;

- Cette inertie rend le système **peu sensible aux variations interannuelles de la recharge** mais aussi **lent à se reconstituer en cas de surexploitation cumulée**.

d. Échanges entre aquifères

Les travaux géochimiques du BRGM (2025) ont mis en évidence des relations hydrauliques entre l'aquifère cénomanien et les aquifères adjacents :

- Drainance ascendante du Cénomaniens vers le Burdigalien dans le secteur du forage Le Plan (Saint-Victor-des-Oules), à l'ouest du synclinal (signatures géochimiques du Burdigalien comparables à celles du Cénomaniens superficiel — Barbion F1, Sablons) ;
- Apport karstique (Urgonien sous couverture) vers le Cénomaniens profond : les eaux du karst sous couverture échantillonnées au forage Bisantine (BSS002DMKY, La Capelle-et-Masmolène) et au Mas des Garriguettes contribuent de manière forte au forage Barbion F2 (230 m de profondeur) et de manière plus modérée (13-18 %) au forage des Herps (Pouzilhac).

Les deux forages projetés, sollicitant le Cénomaniens inférieur, pourraient potentiellement mobiliser une fraction d'eau d'origine karstique sous couverture, sans impact substantiel attendu sur l'aquifère karstique libre exploité au Clos de Flaux (impluvium distinct).

5.4. Qualité physico-chimique de la ressource

Les eaux de l'aquifère cénomanien dans le bassin d'Uzès présentent les caractéristiques suivantes (sources : ADES, BRGM 2025) :

- **Faciès** : bicarbonaté calcique, moyennement minéralisé ;
- **Dureté** : 17 à 55 °F selon les ouvrages ;
- **Nitrates** : variables, de 13 à 100 mg/L dans certains ouvrages des molasses burdigaliennes ; dans le Cénomaniens (Barbion, Sablons, Madone, Herps), les teneurs en nitrates restent généralement modérées (< 40 mg/L) ;
- **Phytosanitaires** : traces de Simazine (0,04 µg/L en 2018) détectées dans certains ouvrages anciens des molasses (forage des Roquantes) — interdit depuis 2003, témoignant d'eaux à temps de résidence important ;

Vulnérabilité : moyenne à forte sur les zones d'affleurement des sables (secteur Grand Serre) ; faible sous couverture argileuse (secteur Vigne Longue), qui constitue une protection efficace contre les pollutions de surface.

6. SITUATION DU PROJET VIS-A-VIS DES CAPTAGES AEP ET DES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX

6.1. Captages AEP voisins exploitant le même aquifère

L'aquifère cénomanien (FRDG220 / 643AD02) est exploité localement par plusieurs captages AEP structurants identifiés par le rapport BRGM/RP-74355-FR (2025) et inscrits dans la Zone de Sauvegarde Exploitée (ZSE) du Cénomanien (champ proposé par le BRGM en 2025 comme base de concertation territoriale).

a. Captage de la Barbion (commune de La Capelle-et-Masmolène)

Le captage de la Barbion est constitué de deux forages F1 et F2 distants d'une cinquantaine de mètres captant les sables et grès du Cénomanien (DUP 2015).

Caractéristique	Barbion F1	Barbion F2
Code BSS	09393X0023/S2-AEP — BSS002DMJT	09393X0147/BARBIO — BSS002DMPV
Coordonnées Lambert 93	X $\approx$ 823 266 m ; Y $\approx$ 6 328 208 m	X $\approx$ 823 231 m ; Y $\approx$ 6 328 265 m
Altitude TN	180 m NGF	180 m NGF
Profondeur	19,4 m	230,8 m
Aquifère sollicité	Cénomanien superficiel (couches aquifères superposées séparées par couches imperméables)	Cénomanien profond (multicouches), avec contribution forte d'eau karstique urgonienne sous couverture (BRGM 2025)
Débits autorisés (DUP 2015)	20 m ³ /h	15 m ³ /h et 300 m ³ /j
Volume cumulé F1+F2 prélevé en 2023	F1 : 20 844 m ³ ; F2 : 34 045 m ³ ; total 54 889 m ³	(selon SDAEP, débit journalier max conjoint 440 m ³ /j $\approx$ 160 600 m ³ /an)
Usage	Ressource de secours	Ouvrage principal en exploitation normale

Distance approximative aux forages projetés :

Distance (m)	Barbion F1	Barbion F2
Vigne Longue (forage projeté)	930 m	870 m
Grand Serre (forage projeté)	1020 m	1060 m

Périmètres de protection (DUP 2015) :

- Périmètre de Protection Immédiate (PPI) : parcelles dédiées clôturées ;
- Périmètre de Protection Rapprochée (PPR) : autour des deux ouvrages ;
- Périmètre de Protection Éloignée (PPE) validé par arrêté préfectoral.

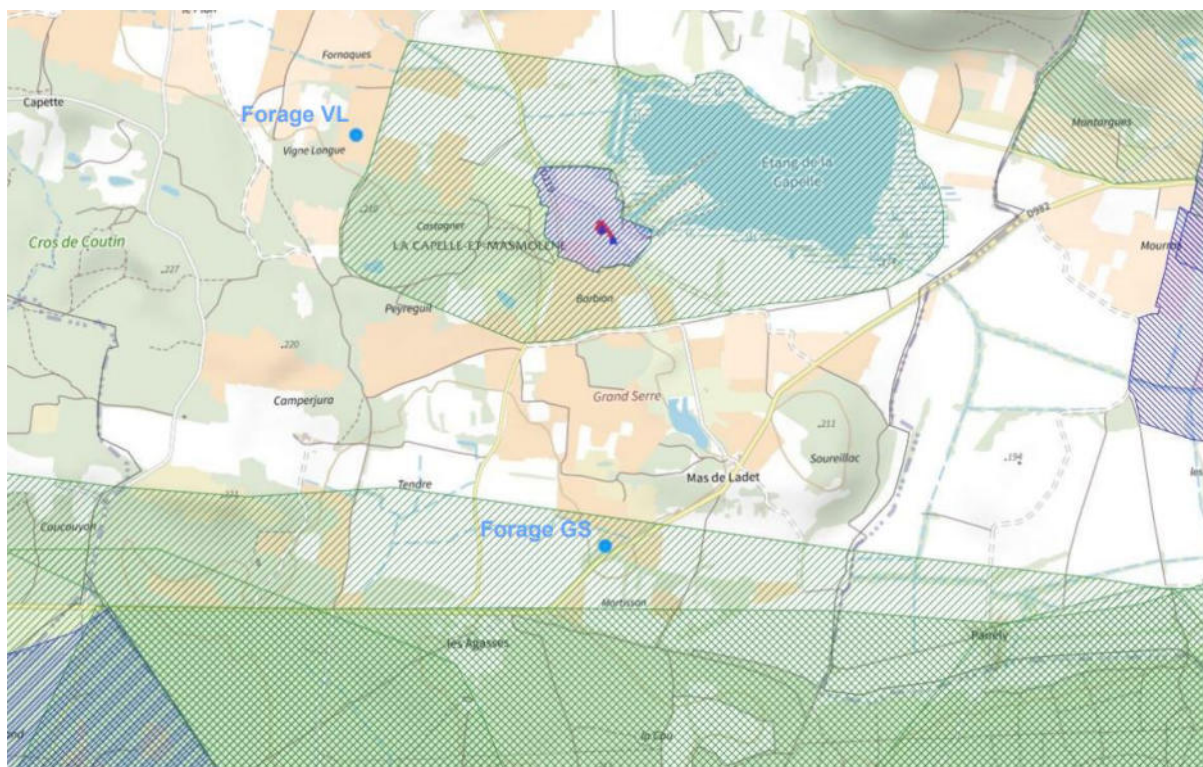


Figure 3 : Périmètres de protection de captage et localisation des forages projetés (Source : ARS, IGN)

Selon le rapport ASH 25-0433 et les annexes cartographiques :

- Le forage Vigne Longue se situe à environ 50 m hors du PPE du captage de la Barbion (côté nord-ouest) ;
- Le forage Grand Serre se situe à environ 700 m au sud du PPE du captage de la Barbion.

Une partie des parcelles d'exploitation de LACAPEL AGRO est en revanche incluse dans le PPE : parcelle 454 du secteur Vigne Longue, et plusieurs parcelles du secteur Grand Serre (651-654, 661, 670-672, 321-328, 330-334, 339-341, 343, 1280).

b. Forage du Clos de Flaux (commune de Flaux)

Caractéristique	Valeur
Aquifère sollicité	Calcaires barrémiens à faciès urgonien (FRDG128, entité 534AF) — aquifère karstique
Débit autorisé (DUP)	10 m ³ /h ; pleine capacité maximale autorisée 200 m ³ /j
Volume prélevé en 2023	46 695 m ³
Usage	AEP de la commune de Flaux

L'aquifère capté au Clos de Flaux (Urgonien) est distinct de la cible du présent projet (Cénomaniens). Selon le rapport BRGM/RP-74355-FR (2025), l'impluvium effectif du Clos de Flaux est défini par les limites hydrogéologiques de l'impluvium karstique de la Fontaine d'Eure (22 km² ± 2 km²), et la liaison hydraulique sous couverture du bassin tertiaire d'Uzès apparaît très limitée en raison du colmatage du réservoir karstique sous-jacent.

Le forage Grand Serre est implanté dans le PPE du Clos de Flaux (limite nord du PPE à ~100 m). La DUP du Clos de Flaux (arrêté n° 01550, 2001) ne mentionne pas d'interdiction explicite pour la création de forages en PPE captant un autre aquifère, mais l'examen au cas par cas et l'instruction par les services de l'État devront confirmer la compatibilité du projet.

Distance approximative aux forages projetés :

Distance (m)	Clos de Flaux
Vigne Longue (forage projeté)	3630 m
Grand Serre (forage projeté)	3100 m

c. Captages de Pouzilhac : Forage des Herps et Forage Combien

La commune de Pouzilhac est alimentée principalement par le forage des Herps (BSS002DMKE), avec le forage Combien comme ressource d'appoint et de secours.

Caractéristique	Forage des Herps	Forage Combien
Coordonnées Lambert 93	X = 825286 ; Y = 6327766 ; Z = 186 m NGF	X = 825493 ; Y = 6328276
Profondeur	203 m	—
Aquifère sollicité	Cénomanién inférieur (sables et grès), avec contribution karstique sous couverture estimée à 13-18 % (BRGM 2025)	Cénomanién inférieur
Débit instantané d'exploitation	~20 m³/h	~10 m³/h
Volume prélevé en 2023	81 448 m³	0 m³ (en secours uniquement)
Usage	AEP principale de Pouzilhac (85 % des besoins)	Appoint / secours

Distance approximative aux forages projetés :

Distance (m)	Herps	Combien
Vigne Longue (forage projeté)	3000 m	3100 m
Grand Serre (forage projeté)	2120 m	2500 m

Les captages des Herps et Combien disposent :

- d'un Périmètre de Protection Rapprochée (PPR) ;
- d'une Aire d'Alimentation de Captage (AAC) définie par arrêté préfectoral du 31 mars 2015 (captages prioritaires au titre du SDAGE) ;
- d'un Périmètre de Protection Éloignée (PPE) proposé par l'hydrogéologue agréé.

d. Synthèse des prélèvements AEP locaux exploitant le Cénomanién (FRDG220 — sous-bassin de Remoulins BV 14)

D'après le rapport BRGM/RP-74355-FR (2025) :

Captage	Volume prélevé 2023 (m³)
Forage Barbion F1 et F2 (La Capelle-et-Masmolène)	54 889
Captage Les Herps (Pouzilhac)	81 448
Forage Combien (Pouzilhac)	0 (secours)
Total BV 14 (Remoulins)	136 337

À l'échelle de la masse d'eau FRDG220, le volume total prélevé pour l'AEP en 2023 est de 2 313 068 m³, dont la majeure partie sur les molasses burdigaliennes (BV 13 Alzon).

6.2. Site Natura 2000 « Étang et mares de la Capelle » (FR9101402)

a. Caractéristiques du site

Le site FR9101402 « Étang et mares de la Capelle » est désigné au titre de la Directive Habitats (Directive 92/43/CEE). Il est situé sur la commune de La Capelle-et-Masmolène et héberge plusieurs habitats et espèces d'intérêt communautaire.

Position relative aux forages projetés :

- Forage Vigne Longue : le site Natura 2000 est situé à environ 100 m au sud du forage projeté ;
- Forage Grand Serre : le site Natura 2000 est situé à environ 700 m au nord du forage projeté.

Le site Natura 2000 recoupe également :

- la ZNIEFF de type I n° 910011601 « Mares de la Capelle-et-Masmolène », qui concerne la moitié ouest des parcelles du secteur Grand Serre ;
- la zone humide « étang de La Capelle » (ID DIREN 30CG300085) inventoriée au titre du référentiel ZH Gard, et identifiée comme étant en relation « avérée forte » avec la masse d'eau souterraine FRDG220 (fiche masse d'eau SANDRE / V2).

Les forages projetés n'empiètent pas sur les espaces susmentionnés.

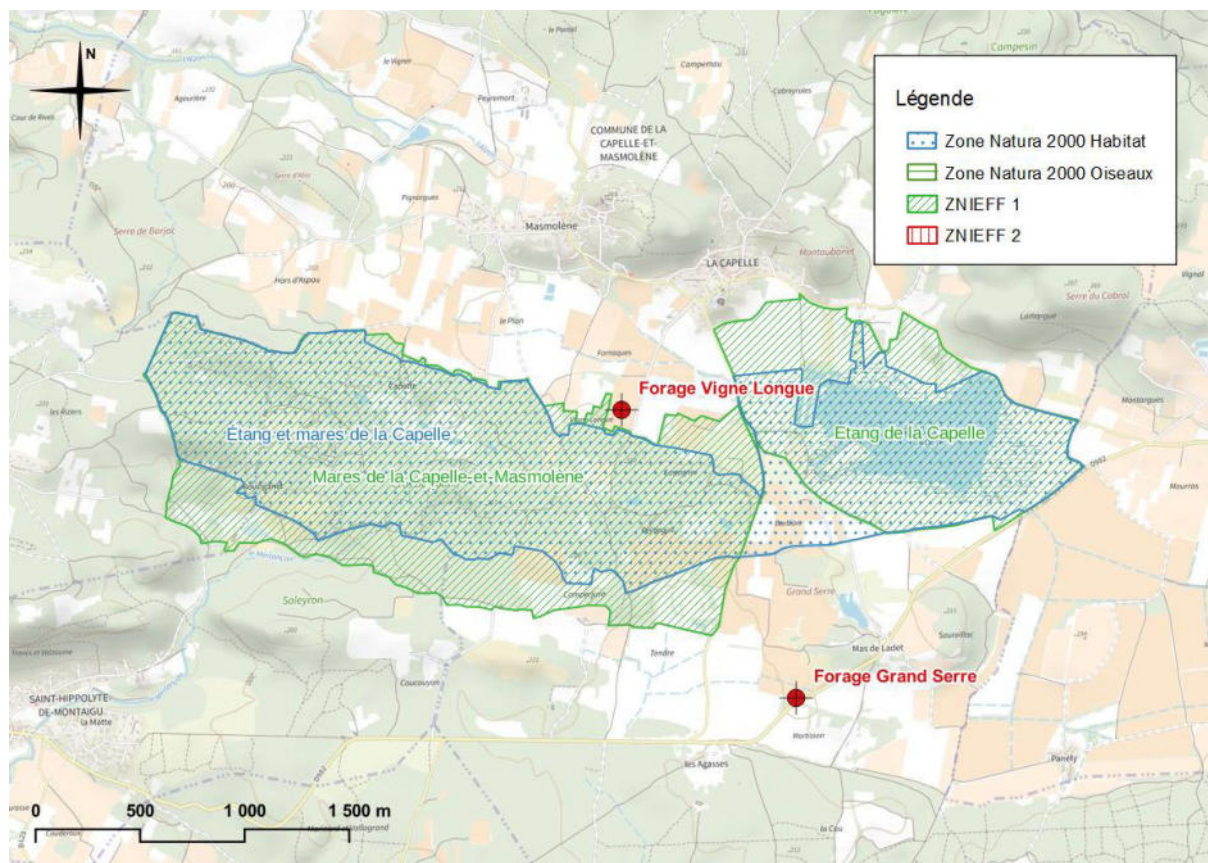


Figure 4 : Localisation des forages, zone Natura 2000 et ZNIEFF (Source : IGN, EEA)

b. Fonctionnement hydrologique de l'étang — éléments disponibles

L'étude historique BRGM 72SGN307LRO « Possibilités d'évacuation du trop-plein de l'étang de la Capelle » (1972) apporte des éléments structurants pour comprendre l'alimentation hydrogéologique de l'étang :

- L'étang repose sur une ride anticlinale mise en évidence par prospection électrique ; la cote du substratum urgonien sous l'étang serait de l'ordre de 110 m de profondeur (sondage SM1) à 70 m (sondage SM2) ;
- D'après les coupes géologiques C1, C2 et C3 de ce rapport, l'étang repose vraisemblablement dans sa majeure partie sur les marno-calcaires aptiens, considérés comme imperméables (formation marneuse n5 — Bédoulien) ;
- Au-dessus de ces marno-calcaires aptiens, des dépôts plus récents (formations cénomaniennes et alluvions/colluvions quaternaires) constituent l'environnement géologique immédiat de l'étang ;
- L'étang est par ailleurs alimenté par des eaux superficielles (ruissellement de bassin versant) et présente des résurgences temporaires périphériques (Résurgence de la Veyre, alt. 185 m NGF, etc.).

L'alimentation principale de l'étang est donc considérée comme superficielle (ruissellement, précipitations directes), avec une étanchéité du fond essentiellement assurée par les marno-calcaires aptiens. Une fraction d'alimentation par les nappes superficielles (alluvions/colluvions quaternaires) est possible mais non quantifiée à ce jour.

c. Relation avec l'aquifère cénomanien profond (cible du projet)

L'aquifère cénomanien inférieur (cible du projet) est situé à **plus de 60 m de profondeur** au droit du forage Grand Serre et à **plus de 100 m de profondeur** au droit du forage Vigne Longue, **sous la couverture imperméable du Cénomanien moyen (c2b)** lorsque celle-ci est présente, et sous les marno-calcaires aptiens lorsque ceux-ci constituent une barrière supplémentaire au droit de l'étang.

Compte tenu :

- de la **présence d'une couverture imperméable** entre l'étang et l'aquifère cénomanien profond,
- du **caractère captif** de la nappe cénomaniennne au droit du projet,
- de la **position de l'étang sur la ride anticlinale** qui rapproche localement le substratum urgonien (peu connecté à l'aquifère cénomanien latéral),
- du **niveau piézométrique de l'aquifère cénomanien (110 à 130 m NGF)** inférieur à la cote du plan d'eau de l'étang (~180 m NGF),

Il n'existe pas, en l'état des connaissances disponibles, de relation hydraulique directe identifiée entre l'aquifère cénomanien profond et l'étang de La Capelle. L'étang fonctionne hydrogéologiquement comme un système suspendu, alimenté principalement par les eaux superficielles, et son équilibre est gouverné par le bilan pluie/évaporation et par l'étanchéité du substratum aptien.

6.3. Documents de gestion de la ressource en eau

Document	Statut au regard du projet
SDAGE Rhône-Méditerranée-Corse 2022-2027	Le projet doit être compatible avec les orientations fondamentales (OF n° 7 « Atteindre l'équilibre quantitatif »), en particulier pour la masse d'eau FRDG220 qui présente un état quantitatif globalement bon mais avec des indices de surexploitation locale (BRGM 2025).
SAGE des Gardons	Approuvé et en cours de mise en œuvre. Le projet s'inscrit dans son territoire (commune de La Capelle-et-Masmolène, sous-bassin de Remoulins BV 14).
Contrat de milieu « Gardons » (2^e contrat)	Le projet doit s'inscrire dans la dynamique territoriale portée par l'EPTB Gardons.
Plan de Gestion Quantitative de la Ressource en eau (PGRE)	Identifie l' aval du bassin versant des Gardons comme déficitaire au mois d'août : conséquence directe = aucun volume autorisé en août.
Zone de Répartition des Eaux (ZRE)	Le secteur n'est pas en ZRE au titre de la cartographie ZRE Gard 2019.
Zone de Sauvegarde Exploitée (ZSE) du Cénomanien — proposition BRGM 2025	Le BRGM (2025) propose la délimitation d'une ZSE du Cénomanien intégrant les captages structurants (Madone, Sablons, Barbion, Herps). Cette zone vise à protéger l'ensemble des apports directs aux captages. La concertation territoriale est en cours.
PPRI de La Capelle-et-Masmolène (AP 16/09/2016)	Les deux forages projetés sont implantés hors zone inondable ; pour la zone Vigne Longue, certaines parcelles sont en zone inondable (F-NU, M-NU, R-NU). En cas d'implantation finale en zone inondable, la tête de puits sera de type submersible.
PLU de La Capelle-et-Masmolène (27/04/2012)	Parcelles en zone A (agricole) et Ap (agricole protégée) — toutes constructions interdites en Ap. La compatibilité du projet avec le PLU sera vérifiée auprès des autorités compétentes.

6.4. Effets cumulés à considérer (réponse au point AE n° 1)

Conformément à la demande de l'Autorité Environnementale (DREAL Occitanie), la présente analyse intègre les **deux forages comme un projet global** et examine leurs **effets cumulés**, conformément à l'article R. 122-5 du code de l'environnement.

Périmètre des effets cumulés retenus :

- **Forages LACAPEL AGRO** (présent projet) : dossiers 8086 KKP et 8101 KKP ;
- **Dossiers connexes** : les dossiers de demande d'examen au cas par cas référencés 2025-14286 et 2025-14287 ont fait l'objet d'un abandon qui a été notifié à l'Autorité environnementale.
- **Prélèvements AEP avoisinants sur le même aquifère** : Barbion F1/F2 (~55 000 m³/an), Herps (~81 000 m³/an), Madone (~258 000 m³/an), Sablons (~39 000 m³/an), soit un total AEP local d'environ **433 000 m³/an** sur l'aquifère cénomanien ;
- **Prélèvements agricoles existants sur le secteur** : l'étude pilotée par la Chambre d'agriculture du Gard (CA30, 2019-2020) indique une superficie irriguée d'environ 168 ha avec un besoin de 359 000 m³/an (dont 246 903 m³ sur les trois mois d'été) sur l'ensemble du bassin d'Uzès et de Remoulins, dont la majeure partie sur les molasses burdigaliennes et non sur le Cénomanien.

Bilan global après projet LACAPEL AGRO :

- Prélèvements actuels sur l'aquifère cénomanien (FRDG220 / 643AD02) : ~0,7 Mm³/an = 700 000 m³/an (BRGM 2025) — équivalents à la recharge annuelle estimée ;
- Prélèvement supplémentaire LACAPEL AGRO maximal : ~10 275 m³/an ;
- **Total cumulé après projet : ~710 275 m³/an**, soit une augmentation d'environ **+1,5 %** des prélèvements totaux sur l'aquifère.

Malgré un prélèvement de volume annuel modéré, cette augmentation est **limitée à l'échelle de l'impluvium effectif de 10 km²** et appelle la mise en place de **mesures de gestion et de suivi adaptées**.

7. ANALYSE DES INCIDENCES POTENTIELLES DU PROJET

7.1. Méthodologie d'évaluation

L'évaluation des incidences hydrogéologiques du projet repose sur :

- L'analyse du **rabattement théorique** induit par le pompage, à partir de la solution analytique de Theis (1935) appliquée à un aquifère confiné homogène isotrope, avec les paramètres hydrodynamiques de référence ($T = 10^{-3}$ à 10^{-4} m²/s, $S \approx 10^{-4}$, à confirmer par essais) ;
- L'examen des **distances aux captages AEP sensibles** et la comparaison du **rayon d'influence théorique** aux distances effectives ;
- Le **bilan masse** des prélèvements rapporté à la recharge annuelle de l'aquifère ;
- L'évaluation **qualitative** des risques sur la qualité des eaux et sur les habitats Natura 2000.

7.2. Incidence sur le niveau piézométrique de l'aquifère cénomanien

a. Calcul du rabattement théorique lié au pompage projeté

Le calcul du rabattement théorique selon la méthode de Theis sera réalisé à partir des paramètres hydrodynamiques effectivement mesurés sur chaque forage (T, S) lors de l'essai de longue durée. La formulation théorique appliquée :

$$s(r, t) = (Q / 4\pi T) \times W(u)$$

avec $u = r^2 S / (4Tt)$, où :

- s = rabattement (m)
- Q = débit de pompage (m³/s) — débit d'exploitation retenu 5 m³/h = $1,4 \times 10^{-3}$ m³/s⁻³ m³/s
- r = distance au forage (m)
- T = transmissivité (m²/s) — fourchette retenue 10^{-3} à 10^{-4} m²/s
- S = coefficient d'emmagasinement (–) — typiquement 10^{-4} à 10^{-5} en nappe captive, 10^{-4} au forage des Heprs
- t = temps de pompage (s)
- $W(u)$ = fonction de puits (intégrale exponentielle)

Hypothèses préliminaires sans données d'essais :

- Pour rappel, les distances des forages d'AEP aux forages projetés sont les suivantes :

Distance (m)	Barbion F1	Barbion F2	Herps	Combien
Vigne Longue (forage projeté)	930 m	870 m	3000 m	3100 m
Grand Serre (forage projeté)	1020 m	1060 m	2120 m	2500 m

- À débit constant $Q = 5 \text{ m}^3/\text{h}$ (débit maximal d'exploitation désormais retenu par le maître d'ouvrage), $T = 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$ et $S = 10^{-4}$ (nappe captive), les estimations de rabattement (approximation de Cooper-Jacob) et le rayon d'action correspondant, pour différentes durées de pompage continu (de 6 à 48 heures), sont présentés dans le tableau ci-dessous. La durée de 9 heures correspond au cycle journalier de pompage effectivement projeté :

Paramètres de calcul	Hypothèse 5 m3/h									
	Transmissivité (m^2/s) : 1.00E-03									
	Coefficient d'emménagement : 1.00E-04									
	Débit d'exploitation (m^3/h) : 5									

Rabattement "s" (cm)			Distance "d" au forage (m)								Rayon d'action (m)
	t	t (s)	870	930	1020	1060	2120	2500	3000	3100	
Temps de pompage continu 't'	6 heures	21,600	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	697
	9 heures	32,400	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	854
	12 heures	43,200	3	1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	986
	24 heures	86,400	10	9	7	6	<1	<1	<1	<1	1394
	48 heures	172,800	18	17	15	14	<1	<1	<1	<1	1972

Précision méthodologique.

Les valeurs du tableau ci-dessus sont établies au moyen de l'approximation logarithmique de Cooper-Jacob. Aux distances considérées et pour les durées de pompage les plus courtes, le paramètre $u = r^2 S / 4 T t$ demeure supérieur au seuil de validité usuel de cette approximation (u inférieur à 0,05) : les valeurs portées « inférieures à 1 cm » doivent donc être lues comme des ordres de grandeur minorants et non comme une absence d'influence. Le calcul mené avec la solution complète de Theis (fonction de puits $W(u)$) conduit, pour un cycle d'exploitation de 9 heures et à 870 m, à un rabattement de l'ordre de 5 cm au droit du captage Barbion F2 — valeur qui demeure très faible et sans conséquence pour l'exploitation de cet ouvrage. Les paramètres T et S seront déterminés in situ lors des essais de pompage, qui permettront de recalculer les rabattements réellement induits.

Pour un pompage continu de 48 heures — durée représentative de l'essai de longue durée, et non du régime d'exploitation — le rabattement théorique induit par un seul forage atteint environ 18 cm au droit du captage Barbion F2 (à 870 m du forage de Vigne Longue), 17 cm au Barbion F1 (930 m) et 14 à 15 cm au droit du champ captant depuis le forage de Grand Serre (1 020 à 1 060 m). Après 24 heures, ces valeurs sont ramenées à 6 à 10 cm. En régime d'exploitation réel (cycles de 9 heures par jour), le rayon d'action théorique (854 m) est du même ordre que la distance séparant le forage de Vigne Longue du captage Barbion F2 (870 m), et le rabattement induit y demeure de l'ordre de quelques centimètres. Au-delà de 2 km (Herps, Combien, Clos de Flaux), le rabattement induit demeure inférieur au centimètre. Le rayon d'action théorique croît d'environ 700 m (6 h) à 1 970 m (48 h).

Les deux forages étant susceptibles de fonctionner simultanément, les rabattements qu'ils induisent en un même point s'additionnent (principe de superposition). Au droit du captage Barbion F2, la contribution cumulée des deux ouvrages peut ainsi atteindre, dans le scénario majorant d'un pompage simultané et prolongé, de l'ordre de 0,15 à 0,30 m selon la durée continue considérée (24 à 48 h). En régime d'exploitation courant, la contribution cumulée reste centimétrique.

Il s'agit d'une incidence piézométrique faible, d'ampleur centimétrique à décimétrique en valeur absolue, sur le champ captant de la Barbion, et temporaire (saisonnière). Trois éléments confortent cette appréciation :

- Ces valeurs correspondent à un régime de pompage continu, alors que l'exploitation réelle est cyclée (9 h/j au maximum, soit 15 h de récupération chaque nuit) et strictement saisonnière (avril à juillet, arrêt total en août). Le mode d'exploitation retenu

réduit théoriquement le rabattement maximal en régime permanent par rapport au calcul de Theis classique ;

- Le rabattement induit reste très inférieur à la marge de rabattement disponible au forage Barbion F2 (ouvrage profond de 230,80 m), qui se compte en dizaines de mètres ;
- L'aquifère cénomanien est fortement inertiel (BRGM/RP-74355-FR, 2025), ce qui assure une récupération rapide des niveaux à l'arrêt des pompages.

Néanmoins, compte tenu de l'absence de stockage permettant de reporter une partie des prélèvements hors étiage, cette interférence devra impérativement être quantifiée et surveillée in situ (voir mesure de gestion ci-après).

b. Incidence sur le forage AEP de la Barbion (F2)

Le forage Barbion F2 (230,80 m, débit autorisé 15 m³/h et 300 m³/j) est situé à environ :

- 870 m du forage Vigne Longue ;
- 1 060 m du forage Grand Serre.

À ces distances, et compte tenu :

- du débit d'exploitation projeté ramené à 5 m³/h par forage (débit maximal retenu par le maître d'ouvrage), soit trois fois inférieur au débit autorisé du forage Barbion F2 lui-même (15 m³/h) ;
- du caractère cyclé et strictement saisonnier des pompages (au maximum 9 h/j, sur la seule période avril-juillet, sans report des prélèvements par un stockage) ;
- de **l'absence de pompage en août** (mois de plus forte sollicitation de l'aquifère par les autres usages) ;

À 5 m³/h, le rabattement induit par le seul forage de Vigne Longue au droit du forage Barbion F2 est de l'ordre de 0,10 à 0,18 m dans le scénario majorant d'un pompage continu prolongé (24 à 48 h), et peut atteindre environ 0,30 m en cas de fonctionnement simultané et prolongé des deux forages projetés (superposition des rabattements). En régime d'exploitation réel (9 h/j au maximum), l'ordre de grandeur reste centimétrique. Cette incidence, qualifiée de faible, reste très inférieure à la marge piézométrique disponible entre le niveau statique du forage Barbion F2 et son niveau dynamique maximal admissible (plusieurs dizaines de mètres). Aussi elle sera saisonnière et donc temporaire. Elle n'est donc pas de nature à compromettre l'exploitation du captage AEP, mais elle justifie le suivi décrit ci-après.

Mesure de gestion proposée : un essai de pompage de longue durée avec suivi piézométrique simultané au forage Barbion F2 (en concertation avec la commune de La Capelle-et-Masmolène, exploitant du captage AEP) sera réalisé lors des essais de réception du forage Vigne Longue. Cet essai permettra de **valider expérimentalement l'absence d'influence significative** et d'ajuster, si nécessaire, le débit d'exploitation maximal autorisé.

c. Incidence sur les captages communaux de Pouzilhac (Herps, Combien) et de Flaux

Captages de Pouzilhac (Herps, Combien) : Le rapport 030_AHY_1549 conclut que le forage des Herps prélève l'eau dans l'aquifère du CénoManien inférieur, mais dans un compartiment tectoniquement isolé du reste du synclinal. Au regard de ses variations piézométriques et de sa recharge, le captage n'est pas considéré en relation avec le compartiment où se trouve le forage de Combien, ni vraisemblablement avec d'autres compartiments. Au regard de ces

éléments, aucun impact n'est attendu au droit des captages de Pouzilhac. Dans l'hypothèse où des relations existeraient entre les compartiments, les calculs de rabattements théoriques confirment l'absence d'impact prévisionnel.

Forage du Clos de Flaux : situé à environ 3,1 à 3,6 km des forages projetés. Ce captage sollicite l'aquifère des calcaires urgoniens (FRDG128, 534AF), distinct de l'aquifère cible du présent projet (FRDG220, 643AD02). Le rapport BRGM/RP-74355-FR (2025) établit que l'impluvium effectif du Clos de Flaux est circonscrit à l'impluvium karstique de la Fontaine d'Eure (22 km²) et que la connexion hydraulique sous couverture du bassin tertiaire d'Uzès apparaît très limitée en raison du colmatage du réservoir karstique. **Aucune incidence piézométrique du présent projet sur le forage du Clos de Flaux n'est attendue.**

Conclusion : sous réserve de validation par les essais de pompage et par le suivi piézométrique réalisé lors de la mise en service, **les volumes et débits projetés sont compatibles avec le maintien du niveau piézométrique des captages AEP communaux voisins.**

7.3. Synthèse — Risque piézométrique

Captage AEP	Distance approchée	Aquifère sollicité	Risque piézométrique attendu	Mesure de gestion proposée
Barbion F1 (peu profond, secours)	~930-1 020 m	Cénomaniens superficiels	Faible (F1 = secours, peu sollicité)	Suivi piézométrique annuel
Barbion F2 (profond, exploitation)	~870-1 060 m (GS)	Cénomaniens profonds + apport karstique	Faible (à confirmer par essai pompage VL avec suivi F2)	Suivi piézométrique en continu (tête, niveau dynamique) — essai pompage avec instrumentation F2
Clos de Flaux	~3,1-3,6 km	Urgonien (distinct)	Négligeable (aquifères distincts, impluviums distincts)	Suivi piézométrique annuel par mesure de contrôle
Herps (Pouzilhac)	~2,1-3 km	Cénomaniens (avec apport karstique modéré 13-18 %)	Négligeable (compartimentation)	Suivi annuel par mesure de contrôle
Combien (Pouzilhac)	~2,5-3,1 km	Cénomaniens	Négligeable	Suivi annuel par mesure de contrôle

7.4. Incidence sur la qualité des eaux en nappe profonde

a. Risque de contamination de l'aquifère par le forage

Le risque principal lié au projet sur la qualité des eaux profondes provient de la **création d'une communication hydraulique** potentielle entre :

- les aquifères superficiels (alluvions quaternaires, Cénomaniens moyen à l'affleurement, voire eaux de surface) ;
- l'aquifère cible (Cénomaniens inférieur profond, captif sous couverture argileuse).

Mesures préventives intégrées au projet de forage :

- **Tubage acier** sur toute la hauteur de la zone non productive, avec **cimentation continue de l'espace annulaire** depuis la surface jusqu'à 90 m de profondeur minimum, garantissant l'isolation totale des aquifères superficiels (cf. coupes prévisionnelles ASH 25-0433) ;
- **Cimentation de pied** pour isoler les niveaux argileux du Cénomanien moyen ;
- **Tubage PVC + crépines** dans la zone productive uniquement (sables et grès du Cénomanien inférieur), avec massif de gravier filtre adapté à la granulométrie ;
- **Tête de forage étanche et hors d'eau** (cote +0,50 m/TN, ou type submersible en zone inondable) avec dispositif anti-retour ;
- **Dalle béton** (3 m² minimum) à pente vers l'extérieur, autour de la tête de puits ;
- **Contrôle de conformité par auto-inspection vidéo** en fin de travaux (recommandation) et mise à disposition de la coupe technique aux services Police de l'eau et ARS.

Au regard des dispositions prises, le risque de contamination de l'aquifère est maîtrisé.

b. Risque de contamination par les pratiques agricoles

Les **risques de pollution diffuse** par les pratiques agricoles (intrants azotés, phytosanitaires) sur l'aquifère cénomanien profond sont **faibles** au droit du projet en raison :

- de la **couverture argileuse du Cénomanien moyen** (de 60 à 194 m d'épaisseur selon les forages voisins), constituant une barrière naturelle aux infiltrations rapides ;
- des **temps de transit très importants** dans cet aquifère, documentés par le BRGM (2025) : âges des eaux dépassant 700 ans à la Madone, infiltration majoritaire avant 1940.

Le périmètre d'exploitation LACAPEL AGRO étant pour partie inclus dans le PPE du captage de la Barbion, **les pratiques agricoles respecteront les prescriptions de la DUP de 2015** (restrictions sur l'usage des engrais et phytosanitaires).

7.5. Incidence sur le site Natura 2000 FR9101402 « Étang et mares de la Capelle » et sur la zone humide associée

a. Analyse hydrogéologique de l'incidence

Comme exposé précédemment :

- **L'étang et les mares de La Capelle** reposent vraisemblablement sur la formation imperméable des marno-calcaires aptiens (n5) au-dessus d'une ride anticlinale rapprochant localement le substratum urgonien ;
- L'alimentation principale de l'étang est **superficielle** (ruissellement de bassin versant et précipitations directes) ;
- Le niveau piézométrique de l'aquifère cénomanien (110 à 130 m NGF) est **largement inférieur** au plan d'eau de l'étang (~180 m NGF), excluant toute remontée capillaire ou contribution profonde directe ;

- La nappe cénomaniennne est **captive sous couverture argileuse** au droit du projet, sans connexion hydraulique avérée avec l'étang.

Conclusion hydrogéologique : l'exploitation des deux forages projetés n'est pas susceptible de modifier le bilan hydrique de l'étang et des mares de La Capelle, dont le fonctionnement hydrologique relève principalement de processus de surface (climat, pluviométrie, étanchéité du substratum aptien).

- b. Évaluation des incidences au titre de Natura 2000 (article L. 414-4 du code de l'environnement)

Conformément à l'article R. 414-23 du code de l'environnement et au formulaire d'évaluation simplifiée des incidences (déjà transmis à la DREAL Occitanie en septembre 2025), l'évaluation suivante est confirmée :

- **Description du projet** : création de deux forages de reconnaissance d'environ 100 à 200 m de profondeur, suivie d'essais de pompage, destinés à l'alimentation en eau d'une exploitation arboricole (abricotiers) pour l'irrigation d'appoint au goutte-à-goutte et la fertirrigation (apport d'engrais de réserve) ;
- **Habitats et espèces d'intérêt communautaire concernés** :
 - **Habitats** : Végétations aquatiques à Characées, Végétations à grands potamots, Gazons amphibies méditerranéens, Forêts-galerie à Saules blancs et Peupliers blancs, Forêts à Chênes verts ;
 - **Espèces** : Triton crêté, Lucane cerf-volant, Cordulie à corps fin, Lézard vert, Lézard des murailles, Couleuvre d'Esculape.
- **Distance** : 100 m du périmètre Natura 2000 pour le forage Vigne Longue ; 700 m pour le forage Grand Serre ;
- **Voies d'incidence potentielles** :
 1. **Modification du régime hydrologique de l'étang** par influence sur la nappe : **incidence non significative** au regard de l'analyse hydrogéologique présentée ci-dessus (absence de connexion hydraulique entre l'aquifère cible et l'étang) ;
 2. **Pollution de la nappe propagée à l'étang** : **incidence non significative** (absence de connexion hydraulique vers l'étang ; mesures préventives de cimentation et étanchéité de la tête de forage) ;
 3. **Dérangement d'espèces en phase travaux** : **incidence très faible et limitée à la durée des travaux** (5 à 10 jours par forage), aucuns travaux en période de reproduction (mars à juillet) à envisager prioritairement pour limiter le dérangement de l'avifaune ;
 4. **Modification d'habitats** : néant — les ouvrages projetés sont implantés hors site Natura 2000 sur des parcelles agricoles déjà exploitées.

Conclusion de l'évaluation simplifiée : le projet n'est pas susceptible d'avoir une incidence significative dommageable sur les habitats et espèces d'intérêt communautaire du site FR9101402, sous réserve du respect des mesures de gestion proposées et notamment de la planification des travaux hors période sensible.

7.6. Incidence cumulative sur la ressource

En intégrant le présent projet aux prélèvements actuels sur l'aquifère cénomanien, l'augmentation des prélèvements totaux est estimée à environ +1,5 % (passage de ~700 000 à ~710 275 m³/an). Cette augmentation est fortement limitée par le volume maximum annuel volontairement réduit (10 275 m³/an, ratio de 250 m³/ha/an).

Le BRGM (2025) signale que l'aquifère est « **potentiellement fragilisé dans un contexte d'augmentation de son exploitation** ». Cette appréciation est intégrée dans la stratégie d'exploitation et de suivi proposée, qui privilégie :

- la limitation stricte du volume maximum annuel prélevé (10 275 m³/an, soit environ 1,5 % de la recharge), maintenu très en-deçà de la borne basse des besoins agronomiques de l'abricotier ;
- un débit d'exploitation limité à 5 m³/h par forage, associé à un fonctionnement limité à la seule période d'irrigation (avril-juillet), à 9 h/j au maximum, et à l'exclusion absolue du mois d'août ;
- la **modulation saisonnière** des prélèvements en fonction de l'état piézométrique ;
- le **respect strict** des restrictions sécheresse et de l'interdiction du mois d'août ;
- la **réversibilité** des autorisations en fonction de l'état de la ressource (cf. Plan Eau 2023, révision des autorisations d'ici 2027).

7.7. Justification du projet et adaptation au changement climatique

Le maître d'ouvrage a fait le choix de déposer sa demande sur la base d'un débit d'exploitation de 5 m³/h par forage et sans ouvrage de stockage, pour des raisons foncières, financières et réglementaires. Afin de réduire au maximum la pression exercée sur la ressource, il a en outre ramené volontairement son ratio d'irrigation à 250 m³/ha/an, très en-deçà des références agronomiques usuelles. Ce choix conduit certes à concentrer les prélèvements sur la seule période d'irrigation (avril-juillet), mais l'interférence qui en résulte avec le champ captant de la Barbion demeure faible et temporaire ; elle fera néanmoins l'objet d'une vérification expérimentale et d'un suivi.

Ce choix s'inscrit dans un contexte d'adaptation nécessaire de l'exploitation au changement climatique. Le département du Gard, en climat méditerranéen, connaît une augmentation avérée de la fréquence et de l'intensité des épisodes de sécheresse et de fortes chaleurs, tendance appelée à s'accroître selon les projections climatiques régionales (Météo-France / portail DRIAS, rapports du GIEC). L'augmentation de l'évapotranspiration et la raréfaction des pluies printanières et estivales accroissent le stress hydrique des vergers d'abricotiers, jusqu'ici conduits sans irrigation sur les parcelles concernées. En l'absence d'une sécurisation, même partielle, de l'irrigation, la régularité des rendements, la qualité des fruits et, à terme, la viabilité économique de l'exploitation arboricole se trouvent directement menacées.

Le volume sollicité — 250 m³/ha/an, soit 10 275 m³/an cumulés, environ 1,5 % de la recharge de l'aquifère et une valeur nettement inférieure à la borne basse des besoins agronomiques de l'abricotier selon le Memento BRL — traduit une démarche volontairement économe, cohérente avec la préservation de la ressource. Le projet constitue ainsi une mesure d'adaptation proportionnée : il vise à sécuriser la survie d'une exploitation agricole existante face à un aléa climatique croissant, pour un prélèvement qui demeure une fraction très modeste de la recharge.

En contrepartie, le maître d'ouvrage accepte le principe d'une autorisation révisable (Plan Eau 2023), l'application immédiate des restrictions sécheresse (−30 %, −50 %, puis arrêt) et la

mise en place du suivi piézométrique renforcé décrit ci-après, garantissant la réversibilité et l'adaptabilité de l'exploitation en fonction de l'état réel de la ressource.

8. SEQUENCE ÉVITER – REDUIRE – COMPENSER (ERC) ET MESURES DE SUIVI

L'ensemble des mesures de gestion proposées vise à **garantir la compatibilité du projet avec la préservation de la ressource** dans un contexte d'aquifère sensible (recharge faible, prélèvements actuels équilibrés avec la recharge) et à **permettre une réversibilité** des autorisations en fonction de l'évolution observée des indicateurs piézométriques et qualitatifs. La démarche appliquée suit la séquence « Éviter – Réduire – Compenser » (ERC) prévue par le code de l'environnement : le projet vise d'abord à supprimer les impacts à la source (éviter), puis à limiter ceux qui ne peuvent l'être (réduire) et, en dernier recours seulement, à compenser les atteintes résiduelles significatives. Les mesures détaillées dans les paragraphes qui suivent se rattachent à cette séquence, complétée par des mesures de suivi et d'accompagnement destinées à vérifier les hypothèses de l'étude et à garantir la réversibilité de l'exploitation. Le tableau ci-dessous en présente la synthèse.

Étape de la séquence ERC	Mesures concrètes prévues par le projet	Objectif / effet attendu
Éviter	– Arrêt total des prélèvements au mois d'août (période la plus sollicitée ; bassin des Gardons aval déficitaire) ; – Implantation des forages hors du site Natura 2000, sur des parcelles agricoles déjà exploitées ; – Travaux de foration réalisés hors période de reproduction de la faune (mars à juillet) ; – Conception des ouvrages isolant la nappe profonde des nappes superficielles : cimentation continue de l'extrados et tête de forage étanche ; – Confinement des produits de foration et des hydrocarbures sur l'emprise du chantier ; limitation des nuisances en bordure du site Natura 2000.	Supprimer les impacts à la source (quantité en étiage, habitats, contamination).
Réduire	– Volume annuel volontairement limité à 250 m³/ha/an (très en-deçà de la borne basse des besoins de l'abricotier), soit 10 275 m³/an ; – Irrigation au goutte-à-goutte (efficacité supérieure à 85 %), pilotée par sondes d'humidité et données météo, arrosage principalement nocturne ; – Application immédiate des restrictions sécheresse (–30 %, –50 %, puis arrêt total) ; – Vanne de régulation scellée au débit maximal autorisé ; – Seuils piézométriques d'alerte déclenchant réduction (–30 %) puis arrêt des prélèvements en cas de dérive.	Limiter l'ampleur des impacts qui ne peuvent être évités.
Compenser	Aucune mesure compensatoire n'est requise : après évitement et réduction, aucune incidence résiduelle significative compensable ne subsiste. L'incidence résiduelle, faible et temporaire, sur le champ captant de la Barbion n'entraîne pas de perte d'habitat ou de fonction à compenser ; elle est maîtrisée au maximum par les mesures de réduction, de suivi et de réversibilité.	Sans objet : pas d'impact résiduel significatif compensable.
Suivi et accompagnement	– Programme d'essais de pompage préalables (paliers et longue durée de 72 h) avec suivi piézométrique simultané du captage Barbion F2 ; – Comptage volumétrique scellé et tube guide-sonde sur chaque forage ; – Suivi piézométrique permanent (sondes automatiques) et seuils d'alerte ; transmission des données à la DDTM et à l'EPTB Gardons ; – Suivi qualitatif des forages et contrôle des captages AEP voisins ; – Réversibilité et clauses de revue des autorisations (Plan Eau 2023) ; intégration possible au réseau d'observation du BRGM.	Vérifier, encadrer et corriger dans le temps ; garantir la réversibilité.

8.1. Modalités d'exploitation proposées (mesures d'évitement et de réduction)

a. Débits et volumes

Paramètre	Valeur proposée
Débit instantané maximal par forage	5 m³/h
Débit instantané de fonctionnement courant	5 m³/h (débit maximal projeté)
Volume journalier maximal par forage	45 m³/j (à 5 m³/h sur 9 h/j)
Volume annuel maximal — VL	1 400 m³/an (5,6 ha × 250 m³/ha/an)
Volume annuel maximal — GS	8 875 m³/an (35,5 ha × 250 m³/ha/an)
Volume cumulé annuel maximal LACAPEL AGRO	~10 275 m³/an

b. Calendrier d'exploitation

Mois	Régime d'exploitation
Janvier–Mars	Hors période d'irrigation : aucun prélèvement (absence de stockage)
Avril–Juillet	Fonctionnement des forages : irrigation d'appoint au goutte-à-goutte et fertirrigation (jusqu'à 5 m³/h et 9 h/j), sans mise en réserve
Août	ARRÊT TOTAL DES PRÉLÈVEMENTS (bassin Gardons aval déficitaire)
Septembre	Hors période d'irrigation : aucun prélèvement
Octobre– Décembre	Hors période d'irrigation : aucun prélèvement

En cas de déclenchement de mesures de restriction sécheresse, les volumes prélevés seront immédiatement ajustés conformément à l'arrêté préfectoral cadre en vigueur :

- **Alerte** : -30 % des prélèvements ;
- **Alerte renforcée** : -50 % des prélèvements ;
- **Crise** : **arrêt total des prélèvements**.

En l'absence de stockage, l'exploitant adapte ses apports à la disponibilité de la ressource : en cas de restriction ou d'arrêt imposé, l'irrigation est réduite ou suspendue, avec les conséquences agronomiques que cela peut entraîner pour le verger (cf. justification du projet ci-après).

c. Équipement de comptage et de suivi

Chaque forage sera équipé :

- d'un **compteur volumétrique** conforme à l'article R. 214-57 du code de l'environnement, **sans dispositif de remise à zéro**, scellé, contrôlé tous les deux ans, avec relevés mensuels archivés et transmis annuellement à la DDTM ;
- d'un **dispositif de mesure du niveau d'eau** (tube piézométrique guide-sonde) permettant la mesure manuelle du niveau statique et dynamique ;
- d'une **vanne de régulation du débit** scellée par les services de l'État au débit autorisé maximal.

8.2. Programme d'essais de pompage préalables (mesures de suivi)

Avant exploitation, un programme d'essais sera réalisé sur chaque forage selon le protocole suivant (recommandation OFB / Police de l'eau pour les forages agricoles en aquifère sensible) :

a. Essai par paliers de débit

- 3 à 4 paliers de débits croissants (par exemple 2, 3, 5 et 6 m³/h) d'une durée unitaire de **1 heure ou jusqu'à pseudo stabilisation du rabattement** ;
- Mesure du rabattement au forage à chaque palier ;
- Détermination du **débit critique** et du **débit d'exploitation optimal** (typiquement 70 à 80 % du débit critique).

b. Essai de longue durée

- **Pompage à débit constant** ($Q \approx 5$ m³/h selon les résultats du palier) pendant **72 heures minimum** ;
- Mesure du rabattement au forage et **suivi piézométrique des forages d'observation** :
 - **Forage Barbion F2** : suivi avec accord de la commune de La Capelle-et-Masmolène ;
 - **Forage des Herps (Pouzilhac)** : suivi avec accord de la commune de Pouzilhac (recommandation, distance plus importante) ;
 - **Autre ouvrage agricole local sur le Cénomaniens** : à identifier (forages de Panéry, ou autre point BSS) ;
- **Suivi de la récupération** sur 24 heures à 48 heures après arrêt du pompage ;
- **Détermination expérimentale** des paramètres hydrodynamiques T et S par interprétation des courbes de rabattement (Theis, Jacob, Hantush selon les comportements observés).

c. Analyse de qualité de première adduction

À la demande des services de l'état, à l'issue de l'essai de longue durée, un **prélèvement d'eau pour analyses physico-chimiques complètes** pourra être réalisé sur chaque forage :

- **Paramètres organoleptiques et physico-chimiques** (T, pH, conductivité, oxygène dissous, turbidité) ;
- **Bilan ionique majeur** (Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , K^+ , HCO_3^- , Cl^- , SO_4^{2-} , NO_3^-) ;
- **Métaux** (Fe, Mn, As) ;
- **Pesticides** (au moins les substances usuelles en arboriculture et la Simazine) ;
- **Microbiologie** (à titre indicatif).

Le cas échéant, les résultats seront comparés aux signatures géochimiques de référence des ouvrages voisins (Barbion F1/F2, Herps, Sablons) telles que documentées par le BRGM (2025), afin de vérifier la cohérence de l'aquifère capté.

d. Compte-rendu d'essais et révision des conclusions

À l'issue des essais de pompage, **un compte-rendu détaillé sera produit et joint au dossier de déclaration au titre des rubriques 1.1.1.0 et 1.1.2.0**. Ce compte-rendu permettra :

- de **valider ou ajuster les paramètres hydrodynamiques** retenus (T, S, K) ;
- de **calculer le rabattement théorique** réel (Theis) aux distances effectives des captages AEP ;
- de **confirmer ou réviser le débit d'exploitation maximal** autorisé sur chaque forage ;
- de **proposer un ajustement des volumes annuels** si nécessaire au regard de la productivité réelle des ouvrages.

8.3. Programme de suivi piézométrique (mesures de suivi)

a. Suivi des forages d'exploitation

Chaque forage projeté sera équipé d'une **sonde piézométrique automatique** (sonde de pression à enregistreur autonome ou télétransmis) avec :

- **Fréquence d'acquisition** : 1 mesure / heure (ou plus fine en période de pompage) ;
- **Période de mesure** : permanente, sur toute la durée d'exploitation ;
- **Transmission des données** : annuelle à la DDTM (Service Police de l'eau) et à l'EPTB Gardons ;
- **Mise à disposition pour intégration éventuelle dans le réseau d'observation BRGM** (recommandation : le BRGM 2025 a notamment identifié le forage Sablons comme point de suivi pérenne du Cénomaniens et propose un renforcement du réseau dans le secteur — l'intégration des forages LACAPEL AGRO comme points de suivi piézométrique constituerait une contribution territoriale).

b. Indicateurs et seuils d'alerte

Des **seuils piézométriques d'alerte** seront proposés, sur la base des chroniques disponibles et des résultats des essais initiaux :

- **Seuil de vigilance** : déclenche un audit du fonctionnement et une vérification des compteurs (rabattement supérieur de 20 % aux valeurs prédites) ;
- **Seuil de réduction** : déclenche une réduction de 30 % des débits/volumes (rabattement supérieur de 50 % aux valeurs prédites) ;
- **Seuil d'arrêt** : déclenche l'arrêt des prélèvements (rabattement supérieur du double des valeurs prédites ou incidence critique avérée sur un captage AEP voisin).

8.4. Programme de suivi qualitatif (mesures de suivi)

a. Suivi des forages d'exploitation

A la demande des services de l'état, un suivi qualitatif pourra être mis en place. Le cas échéant, il comprendra :

Paramètre	Fréquence — phase de démarrage (3 ans)	Fréquence — routine
Paramètres physico-chimiques de base (T, pH, conductivité, O ₂)	Trimestrielle	Annuelle

Paramètre	Fréquence — phase de démarrage (3 ans)	Fréquence — routine
Bilan ionique majeur	Annuelle	Triennale
Nitrates et nitrites	Annuelle	Annuelle
Pesticides (substances cibles arboriculture)	Annuelle	Triennale
Métaux (Fe, Mn, As)	Annuelle	Triennale
Microbiologie	(à titre indicatif)	—

Les analyses seront réalisées par un laboratoire agréé COFRAC. Les bulletins seront transmis annuellement à la DDTM (Police de l'eau) et à l'ARS.

b. Suivi de contrôle des captages AEP voisins

Les éventuelles dérives qualitatives détectées sur le forage LACAPEL AGRO seront immédiatement signalées aux exploitants des captages AEP voisins (commune de La Capelle-et-Masmolène, Pouzilhac, Flaux) afin de permettre la mise en place de mesures de prévention concertées.

8.5. Mesures spécifiques au site Natura 2000 (mesures d'évitement et de réduction)

- **Planification des travaux de foration** : éviter prioritairement la période de reproduction de l'avifaune et des amphibiens (mars à juillet) pour les opérations de foration et d'essais ;
- **Confinement strict des produits de foration** (boue, déblais) sur emprise de chantier : aucune évacuation vers le ruissellement, gestion conforme à l'arrêté du 11 septembre 2003 (forages) et au PPRI ;
- **Gestion des hydrocarbures** : bacs de rétention sous engins, kit anti-pollution sur chantier ;
- **Limitation des nuisances sonores et lumineuses** en bordure du site Natura 2000 ;
- **Information des services compétents** sur la planification des travaux et des essais.

8.6. Réversibilité et clauses de revue (mesures d'accompagnement)

Conformément aux orientations du **Plan Eau (lancé par le Gouvernement en mars 2023)** et à la **stratégie de révision des autorisations d'ici 2027** rappelée par la DDTM, l'exploitant prend acte de la possibilité que :

- les **volumes autorisés puissent être révisés à la baisse** en cas de non-disponibilité d'accès à la ressource ;
- les **conditions d'exploitation puissent être modifiées** par arrêté complémentaire en fonction des connaissances acquises sur l'état de la ressource ;
- les **restrictions usages-sécheresse** s'appliquent automatiquement en complément des autorisations.

9. SYNTHÈSE ET CONCLUSION

9.1. Synthèse des éléments-clés

a. Présentation du projet

- **Maître d'ouvrage** : SARL LACAPEL AGRO
- **Localisation** : commune de La Capelle-et-Masmolène (Gard)
- **Objet** : création de deux forages agricoles destinés à l'irrigation d'appoint au goutte-à-goutte et à la fertirrigation de vergers d'abricotiers (41,1 ha cumulés)
- **Aquifère cible** : sables et grès du Cénomanien inférieur (FRDG220 / 643AD02 / 556C3B)
- **Profondeurs prévisionnelles** : 160-220 m (Vigne Longue) ; 110-150 m (Grand Serre)
- **Débits** : 5 m³/h en essai ; débit d'exploitation retenu de 5 m³/h maximum par forage
- **Volume annuel maximal projeté** : ~10 275 m³/an cumulés (1 400 m³ VL + 8 875 m³ GS, ratio 250 m³/ha/an)
- **Régime réglementaire** : examen au cas par cas, déclaration au titre des rubriques 1.1.1.0 et 1.1.2.0 de la nomenclature « Loi sur l'eau »

b. Contexte hydrogéologique (référentiel BRGM/RP-74355-FR, 2025)

- L'aquifère du Cénomanien est un système **sablo-gréseux multicouche, compartimenté**, d'épaisseur 80 à 200 m, **captif sous couverture argileuse, a semi-captif/libre** au droit du projet ;
- **Recharge effective** : ~53 mm/an soit ~0,7 Mm³/an sur l'impluvium effectif de 10 km² ;
- **Prélèvements actuels** : ~0,7 Mm³/an, équivalents à la recharge ;
- **Aquifère inertiel à grandes réserves** (porosité ~11 %, eaux pouvant atteindre 700 ans), mais fragilisable en contexte d'augmentation des prélèvements ou de diminution de la recharge (changement climatique) ;
- **Apports karstiques sous couverture identifiés** vers les forages profonds (Barbion F2 notamment), à intégrer dans l'évaluation des incidences.

c. Réponses aux demandes administratives

Demande	Réponse synthétique
DDTM — Volumes cohérents avec les ratios d'irrigation	Ratio retenu : 250 m ³ /ha/an (très en-deçà de la fourchette DDTM de 2 000-3 000 m ³ /ha/an et de la borne basse du Memento BRL). Volumes maximaux : 1 400 m ³ /an (VL) et 8 875 m ³ /an (GS), soit 10 275 m ³ /an cumulés. Volume strictement calé sur un usage d'appoint, sans aucune surestimation.
DDTM — Pas de prélèvement en août	Calendrier interdisant strictement tout pompage en août. Prélèvements limités à la période avril-juillet ; en l'absence de stockage, aucun report en période de hautes eaux.
DDTM — Restrictions sécheresse	Application stricte de l'arrêté préfectoral cadre : -30 % alerte, -50 % alerte renforcée, arrêt en crise.

Demande	Réponse synthétique
DDTM — Impact piézométrique sur Barbion	À 5 m ³ /h, rabattement induit de l'ordre de 0,10 à 0,18 m par forage au droit du Barbion dans le scénario majorant de pompage continu prolongé (24 à 48 h), et centimétrique en régime d'exploitation réel (9 h/j). Incidence faible, temporaire et très inférieure à la marge disponible ; à confirmer et surveiller par un essai de longue durée avec suivi piézométrique simultané du Barbion F2.
DDTM — Impact sur forages Pouzilhac et Flaux	Pouzilhac (Herps, Combien) à 2,1-3,1 km : incidence négligeable. Clos de Flaux : aquifère distinct (Urgonien), impluviums distincts (BRGM 2025), aucune incidence attendue.
DDTM — Qualité des eaux en nappe profonde	Cimentation continue de l'extrados, isolation des aquifères superficiels, tête de forage étanche. A la demande des services de l'état, suivi qualitatif annuel pendant 3 ans puis triennal.
DDTM — Impact sur étang/mares de La Capelle (Natura 2000)	Étang reposant sur marno-calcaires aptiens imperméables (rapport BRGM 1972) au-dessus d'une ride anticlinale. Niveau piézométrique du Cénomanien profond (100-130 m NGF) très inférieur à la cote du plan d'eau (~180 m NGF). Absence de relation hydraulique directe.
DDTM — Évaluation incidences N2000	Formulaire d'évaluation simplifié transmis. Travaux hors période de reproduction. Aucune incidence significative attendue sur les habitats et espèces d'intérêt communautaire.
AE — Projet global et effets cumulés	Présent rapport intègre les deux forages comme un projet global. Augmentation cumulée des prélèvements sur l'aquifère cénomanien : environ +1,5 % (passage de ~0,700 à ~0,710 Mm ³ /an).
AE — Estimation prélèvement annuel maximal	10 275 m ³ /an cumulés (volumes plafonds, ratio 250 m ³ /ha/an).
AE — Ouvrages de stockage, systèmes d'irrigation, économie d'eau	Absence de bassin de stockage (choix du maître d'ouvrage pour raisons foncières, financières et réglementaires). Irrigation goutte-à-goutte, pilotage par sondes capacitatives, programmation nocturne et sonde météo.
AE — Analyse hydrogéologique cumulative	Présent rapport, intégrant les effets cumulés du projet avec les prélèvements AEP et agricoles préexistants.
AE — Incidences sur zone humide étang/mares de La Capelle	Absence de relation hydraulique avérée ; incidence non significative.
AE — Incidences sur captages AEP (La Capelle, Pouzilhac, Flaux)	Cf. réponses DDTM ci-dessus.
AE — Incidences sur qualité eaux nappe profonde	Cf. réponse DDTM ci-dessus.

9.2. Conclusion

Le projet de création de deux forages agricoles porté par la SARL LACAPEL AGRO sur la commune de La Capelle-et-Masmolène sollicite l'**aquifère du Cénomanien inférieur** (masse d'eau FRDG220, entité 643AD02), aquifère **sensible mais inertiel**, dont le rapport BRGM/RP-74355-FR (2025) précise les caractéristiques de fonctionnement et de fragilité potentielle.

Au regard :

- de la **modération du volume annuel projeté** (10 275 m³/an cumulés, soit environ 1,5 % de la recharge annuelle), nettement inférieur à la borne basse des besoins agronomiques de l'abricotier ;
- du **caractère strictement saisonnier des prélèvements** (période avril-juillet, arrêt total en août) ;
- des **mesures techniques de protection de la ressource** (cimentation continue de l'extrados, isolation des aquifères superficiels, tête de forage étanche) ;
- de l'**absence d'incidence avérée** sur le site Natura 2000 « Étang et mares de La Capelle » (fonctionnement hydrologique de surface, étanchéité du substratum aptien) ;
- de la **marge de rabattement disponible aux captages AEP de la Barbion susceptibles d'être impactés par le pompage** (sous réserve de validation expérimentale par essai de pompage avec suivi du Barbion F2) ;
- de l'**aquifère distinct** sollicité par le Clos de Flaux (Urgonien vs Cénomanien) ;
- de la **mise en place d'un dispositif de suivi piézométrique et qualitatif robuste**, intégrable au réseau d'observation territorial ;
- de la **réversibilité** acceptée des autorisations en cohérence avec le Plan Eau 2023,

Le projet semble compatible avec la préservation de la ressource souterraine et des enjeux environnementaux du secteur, sous réserve du respect des conditions d'exploitation, des mesures de gestion et du programme de suivi détaillés dans le présent rapport.

Les paramètres hydrodynamiques et les volumes autorisables définitifs seront affinés et validés à l'issue des **essais de pompage par paliers et de longue durée**, dont les résultats seront joints au dossier de déclaration au titre des rubriques 1.1.1.0 et 1.1.2.0 du code de l'environnement.

10. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Sources d'autorité (référentiel BRGM 2025) :

- **BRGM/RP-74355-FR (2025)** — Frissant N. et al. — *Caractérisation de la structure et du fonctionnement des aquifères des alluvions du Gardon, des molasses miocènes du bassin d'Uzès et des calcaires urgoniens de la Fontaine d'Eure – Proposition de captages structurants et de zones de sauvegarde*. Rapport final V0, 20 novembre 2025. (Référence d'autorité du présent rapport.)
- BRGM/RP-71482-FR (2022) — Frissant N., Ladouche B. — *Synthèse hydrogéologique des alluvions du Gardon et du bassin d'Uzès*.
- BRGM/RP-72941-FR — *Forage de reconnaissance hydrogéologique Camparnaud (Vers-Pont-du-Gard)*.

Études historiques et travaux antérieurs :

- BRGM **72SGN307LRO** (1972) — *Possibilités d'évacuation du trop-plein de l'étang de la Capelle (Gard) – Résultats de l'étude par prospection électrique*.
- BRGM **BRGGA1382** — *Zone E de St-Quentin à La Capelle-Masmolène (synclinal)*.
- BRGM **A1382** (Damiani, 1958) — *Recensement des substances utiles — Sables et argiles réfractaires, argiles des bassins d'Uzès et de la Tave*.

Fiches descriptives de référence :

- SANDRE — Fiche masse d'eau FRDG220 « Molasses miocènes du bassin d'Uzès » — Fiche V2 (2014).
- SANDRE — Fiche masse d'eau FRDG128 « Calcaires urgoniens des garrigues du Gard BV du Gardon ».
- BRGM/Agence de l'eau RMC — Fiche d'entité hydrogéologique 556C3 / 556C3B — Molasses, marnes et calcaires du Crétacé supérieur au Miocène du bassin d'Uzès.

Documents administratifs et réglementaires :

- Arrêté préfectoral n° 2012-023-0008 du 23 janvier 2012 portant DUP du captage de la Barbion (La Capelle-et-Masmolène), modifié et complété en 2015.
- Arrêté préfectoral n° 01550 (2001) portant DUP du forage du Clos de Flaux (Flaux).
- Arrêté préfectoral du 31 mars 2015 relatif à la délimitation de la zone de protection de l'aire d'alimentation des captages « Les Herps » et « Forage Combien » (Pouzilhac).
- Avis sanitaire hydrogéologique — Perrissol M. (2016) — Forage des Herps, commune de Pouzilhac.
- Avis sanitaire hydrogéologique — Perrissol M. (2016) — Forage de Combien, commune de Pouzilhac.
- Expertise de l'hydrogéologue agréé du forage AEP de FLAUX (1997).
- SDAGE Rhône-Méditerranée-Corse 2022-2027.
- SAGE des Gardons.
- PGRE du bassin versant des Gardons.
- PPRI de La Capelle-et-Masmolène (AP du 16/09/2016).
- PLU de La Capelle-et-Masmolène (27/04/2012).

Documents propres au projet :

- Courrier DDTM du Gard du 24 février 2026, Réf. 30-2025-00366 — Avis réglementaire sur le projet LACAPEL AGRO.
- Demandes de compléments de la DREAL Occitanie / Département Autorité Environnementale, dossiers 8086 KKP, 8101 KKP, 2025-14286 et 2025-14287.
- Rapport d'étude ASH Ingénierie n° 25-0433 (juin 2025) — Évaluation du potentiel hydrogéologique en vue de la réalisation d'un captage d'eau souterraine — Projet de création de deux forages destinés à l'irrigation de parcelles agricoles, commune de La Capelle-et-Masmolène (30).
- Formulaire CERFA n° 14734-04 (demandes d'examen au cas par cas, secteurs Vigne Longue et Grand Serre).
- Formulaire d'évaluation simplifiée des incidences Natura 2000 (DREAL LR — SBEP, 12/09/2025).

Études techniques tierces :

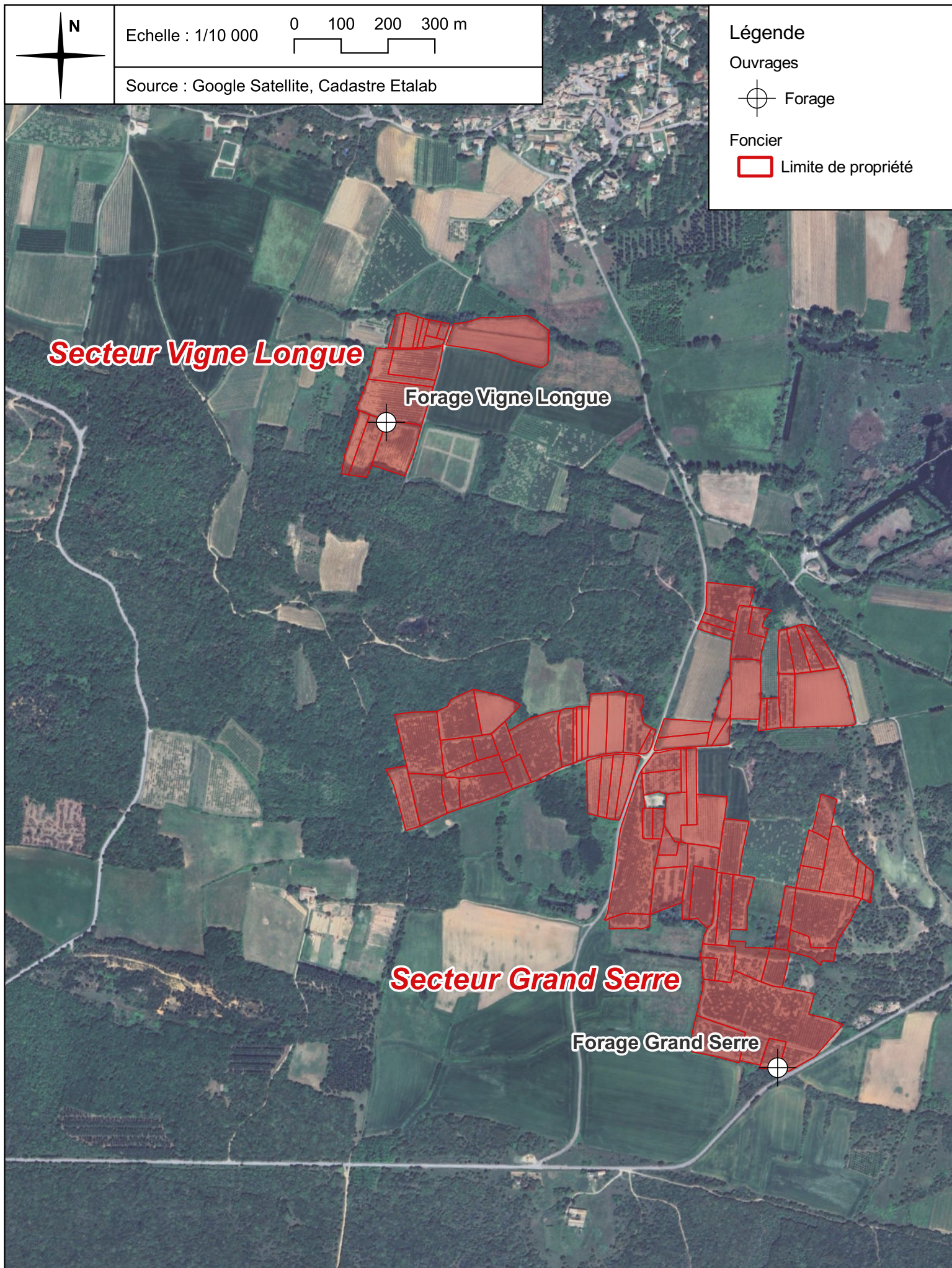
- Crochet (2006-2009) — Études hydrogéologiques locales (forage Bisantine, piézométrie).
- Chambre d'Agriculture du Gard (CA30, 2019-2020) — Étude pour une meilleure connaissance des prélèvements et besoins en eau pour l'irrigation agricole sur le bassin versant du Gardon de l'Uzège.
- BRL — Memento irrigation agricole.
- BRL (2016) — Étude d'évaluation des volumes prélevables (EVP) — bassin versant des Gardons.
- BRL (2016) — Schéma directeur d'alimentation en eau potable de la moyenne Gardonnenque, rapport provisoire.
- Josnin (1999) — Thèse et études sur la structuration des calcaires urgoniens du bassin d'Uzès.
- Reynaud et al. (2012) — Description des chemins d'érosion et de dépôts du bassin Rhodanien.

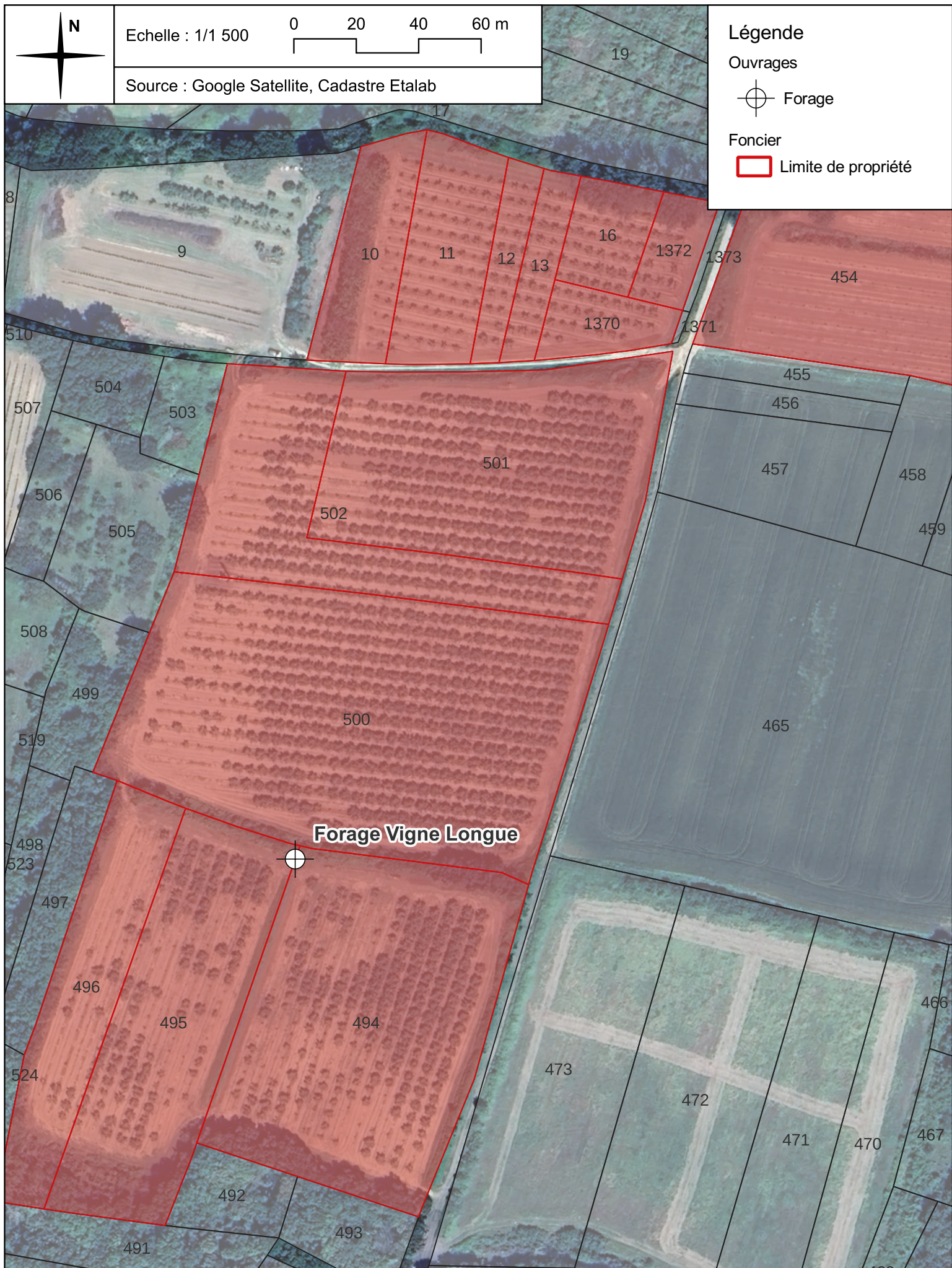
Principaux sites internet consultés :

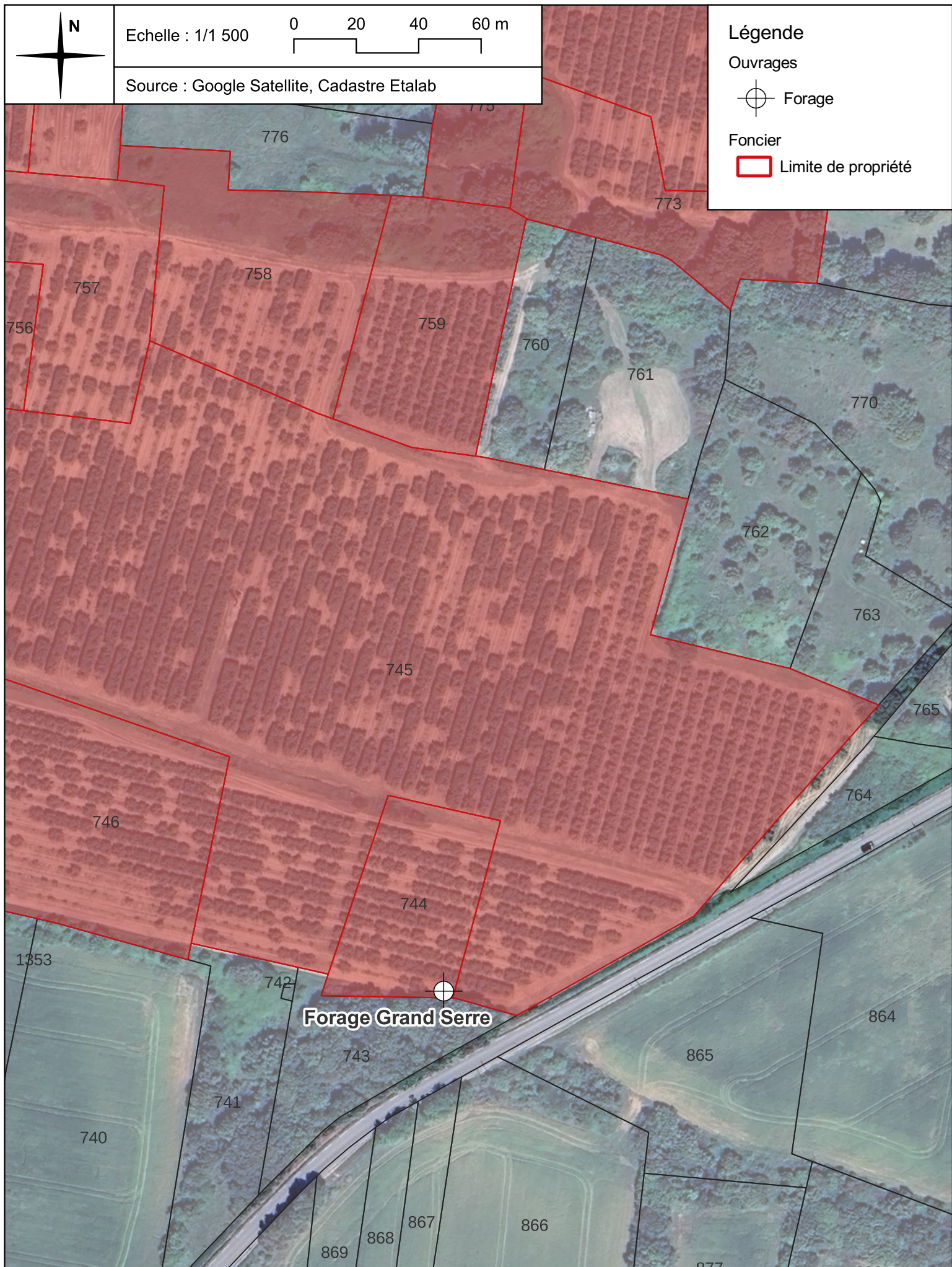
- <https://www.geoportail.gouv.fr/>
- <https://www.cadastre.gouv.fr/>
- <https://infoterre.brgm.fr/>
- <https://ades.eaufrance.fr/>
- <https://www.eaufrance.fr/>
- <https://www.occitanie.developpement-durable.gouv.fr/>
- <https://inpn.mnhn.fr/>
- <https://www.insee.fr/fr/>
- <https://carto.picto-occitanie.fr/>

11.ANNEXES

11.1. Localisation des forages projetés







11.2. Coupes prévisionnelles des ouvrages projetés

Client :

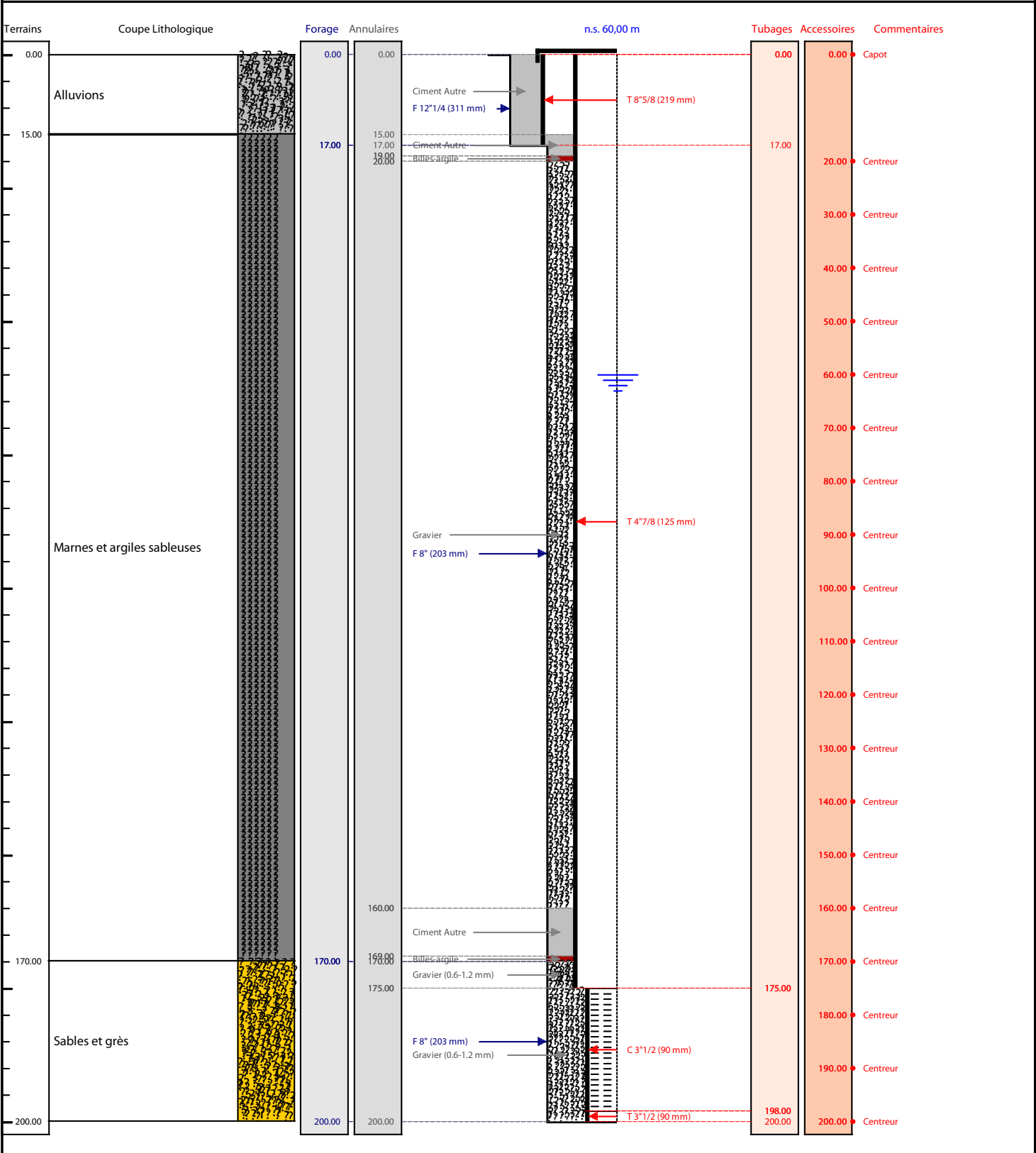
COUPE PREVISIONNELLE : FORAGE VIGNE LONGUE

LACAPEL AGRO

Echelle : 1/1005

Profondeurs en m au-dessous du repère zéro sol (signe + au-dessus)

Nombre de forages : 1



La présente coupe géologique et technique est donnée à titre prévisionnel et de principe. La nature et l'épaisseur des formations géologiques rencontrées, et par conséquent l'équipement du forage, ainsi que le niveau piézométrique peuvent varier en fonction des données réelles observées lors du forage.

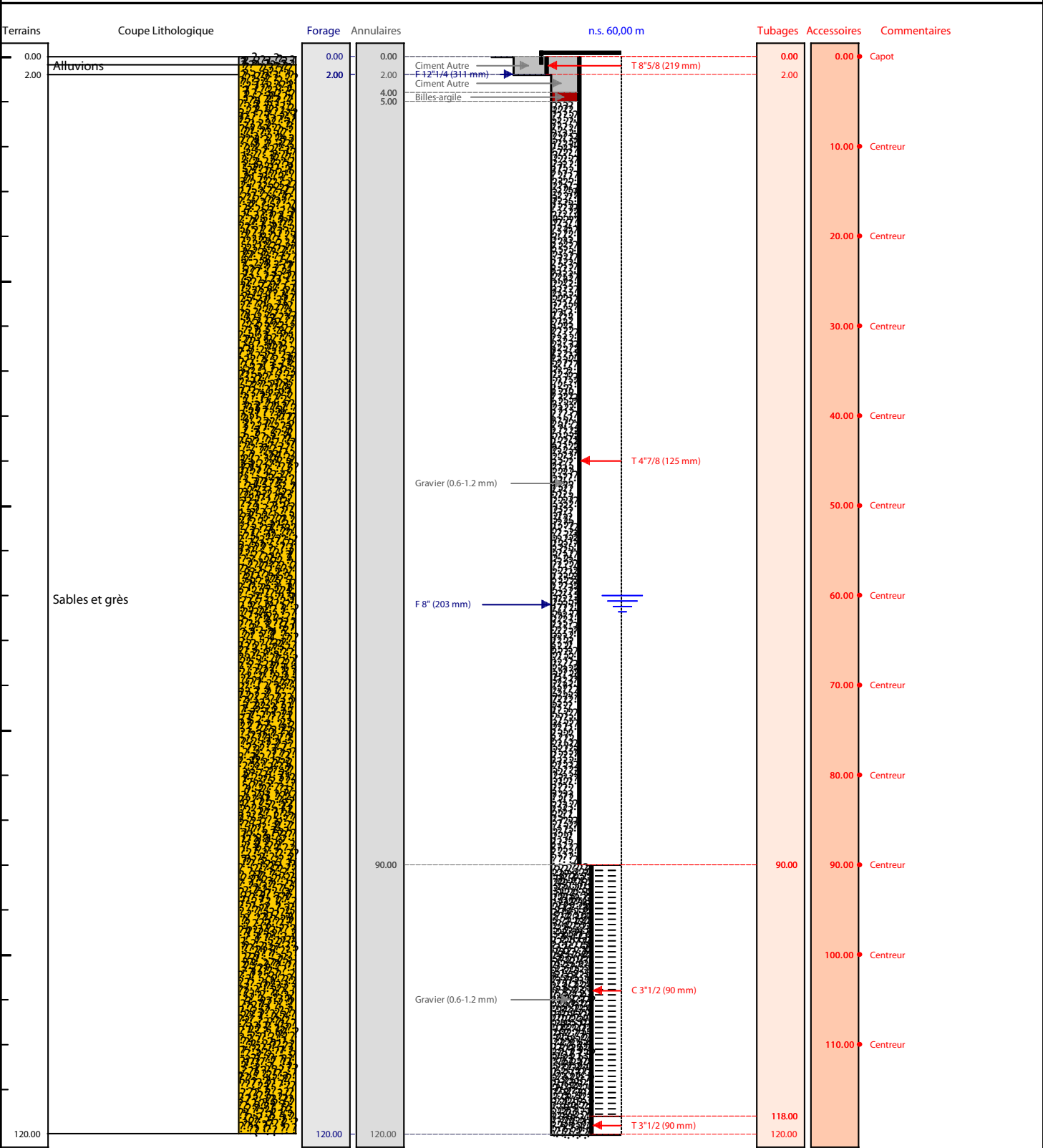
Client :

COUPE PREVISIONNELLE : FORAGE GRAND SERRE

LACAPEL AGRO

Echelle : 1/603

Profondeurs en m au-dessous du repère zéro sol (signe + au-dessus)



La présente coupe géologique et technique est donnée à titre prévisionnel et de principe. La nature et l'épaisseur des formations géologiques rencontrées, et par conséquent l'équipement du forage, ainsi que le niveau piézométrique peuvent varier en fonction des données réelles observées lors du forage.

11.3. Réponse de la DDTM



PRÉFET DU GARD

Liberté
Égalité
Fraternité

Direction départementale des territoires et de la mer

Service eau et nature

Unité politiques de l'eau et gestion quantitative

Dossier suivi par :

Pauline CLENCHARD

Tél. : 04 66 62 62 87

Mèl : pauline.clenchard@gard.gouv.fr

Le préfet
à

ASH Ingénierie

Nîmes, le **24 FEV. 2026**

Objet : Avis réglementaire – projet de création de deux forages en nappe souterraine pour le compte de l'exploitant LACAPEL AGRO, projet d'irrigation de vergers d'abricotiers - commune de La Capelle-et-Masmolène

Réf DDTM. : 30-2025-00366

Copie : DDTM/SEF, OFB, EPTB Gardons, Communes de La Capelle-et-Masmolène, de Pouzilhac et de Flaux

Le 20 octobre dernier, vous m'avez adressé une sollicitation pour avis relative à un projet de création de deux forages destinés à la mise en réserve et, le cas échéant, à un appoint d'irrigation des vergers d'abricotiers en période estivale, dans le secteur du synclinal de La Capelle-et-Masmolène. Ce projet est porté par la SARL LACAPEL AGRO (DROME Stéphane).

Deux secteurs d'implantation sont envisagés :

- secteur de Vigne Longue, couvrant environ 5,6 ha d'abricotiers non alimentés à ce jour, l'implantation projetée exploiterait la masse d'eau souterraine FRDG220 « Molasses miocènes du bassin d'Uzès » et se situe hors périmètre de protection éloigné du captage AEP de la Barbion, à environ 50 m de la limite de ce périmètre.
- secteur Grand Serre, d'une surface d'environ 35,5 ha également non alimentée, le point pressenti se trouve à environ 700 m au sud du périmètre de protection éloigné du captage de la Barbion et au sein du périmètre du Clos de Flaux, lequel capte les calcaires urgoniens, aquifère distinct de la cible envisagée pour notre projet.

Les débits instantanés envisagés sont de 5 à 10 m³/h par forage. L'irrigation des cultures sera effectuée au goutte-à-goutte.

La profondeur des deux ouvrages devra bien être définie pour identifier les différents aquifères captés.

Les volumes prélevés, mensuels et donc annuels, devront être estimés en cohérence avec les ratios d'irrigation classiquement rencontrés pour ces types de cultures : entre 2 000 et 3 000 m³/ha/an pour l'irrigation des abricotiers, selon leur précocité. Vous pourrez à titre d'information, vous référer au « Memento irrigation agricole » établi par BRL.

Une attention devra être apportée à la surestimation des besoins, qui peut conduire à augmenter de façon fictive la pression sur la ressource en eau et contraindre le service police de l'eau à limiter les autorisations d'autres prélèvements sur certains secteurs où la ressource en eau serait pourtant disponible en quantité suffisante.

Le pétitionnaire devra apporter la justification de l'absence d'impact du prélèvement sur le niveau piézométrique de ce forage, ainsi que sur ceux des forages communaux de Pouzilhac et de Flaux, et que son prélèvement n'obérerait pas la qualité des eaux en nappe profonde.

Il conviendra également de s'assurer que ce prélèvement en nappe profonde n'influence pas l'état des eaux superficielles : évaluation des impacts du prélèvement sur le niveau du complexe étang/mares de La Capelle, situé à proximité immédiate du projet, et classé Natura 2000. Le pétitionnaire devra démontrer que son projet ne portera pas atteinte aux espèces et habitats du site en appliquant une démarche d'évaluation des incidences de son projet sur le site Natura 2000.

Etant donné que les projets d'irrigation depuis des ouvrages profonds se multiplient et posent question sur ce secteur, nous demanderons au porteur de projet une fois le dossier déposé de nous fournir au moins une étude hydrogéologique pour justifier de l'absence d'impact du projet sur les nappes et eaux de surface, sur les captages AEP avoisinants, ainsi que sur le niveau de l'étang et mares de La Capelle.

L'ouvrage et le prélèvement associé seront soumis à déclaration au titre des rubriques 1.1.1.0 et 1.1.2.0 du code l'environnement. Le dossier de déclaration devra comporter la décision de dispense ou de soumission à étude d'impact de la DREAL Occitanie, sollicitée le 12 décembre 2024.

Concernant la gestion de la ressource, le plan de gestion quantitative de la ressource en eau du bassin versant des Gardons identifie l'aval du territoire comme déficitaire au cours du mois d'août. En l'état actuel de la connaissance, en considérant le caractère déficitaire de la ressource en eau superficielle où les ressources en eau du bassin versant du Gardon aval ne peuvent supporter de prélèvements supplémentaires au cours du mois d'août, **aucun volume de prélèvement ne pourra être autorisé sur ce mois-ci.**

L'autorisation de prélèvement pourrait de plus être revue à la baisse en cas de non disponibilité d'accès à la ressource, le plan Eau, lancé par le gouvernement en mars 2023, demandant la mise en place d'une stratégie de révision des autorisations d'ici à 2027 suite aux connaissances acquises durant ces dernières années et en fonction des tensions existantes sur la ressource en eau.

Par ailleurs, en cas de restrictions des usages dues à la sécheresse, vous seriez tenu d'appliquer les restrictions des usages de l'eau indiquées dans l'arrêté préfectoral en vigueur selon les niveaux d'alerte considérés : réduction de 30 % des prélèvements en alerte sécheresse, de 50 % des prélèvements en alerte renforcée, et arrêt des prélèvements en crise sécheresse.

Le bassin versant aval des Gardons étant régulièrement soumis aux restrictions sécheresse, le pétitionnaire pourra être contraint à l'arrêt de l'irrigation pendant les mois d'étiage. Le département du Gard, et notamment le bassin versant aval des Gardons est en effet régulièrement soumis aux restrictions sécheresse : 41 jours en crise 2022 et 64 jours en crise en 2023.

En conclusion, je vous invite à prendre en compte l'ensemble de ces préconisations dans le montage de cette demande et je reste à votre disposition pour vous apporter toute précision.

Le préfet,
Pour le préfet et par délégation
p/le directeur départemental des territoires
et de la mer du Gard et par délégation
l'adjoint au chef du service eau et nature
Jérôme GAUTHIER

11.4. Réponse de l'Autorité Environnementale

Bonjour,

Vous m'avez transmis deux demandes d'examen au cas par cas préalable à la réalisation d'une étude d'impact concernant vos projets référencés 8086 KKP et 8101 KKP.

À ce jour, vos dossiers présentent un certain nombre d'informations relatives aux opérations projetées mais qui s'avèrent incomplètes pour l'instruction du dossier. Aussi, en application des dispositions de l'article R. 122-3-1 II du code de l'environnement, je vous demande de bien vouloir procéder aux compléments suivants :

- des précisions sur le projet global en considérant les dossiers référencés ci-dessus mais également les dossiers référencés 2025-14286 et 2025-14287 précédemment déposés dans notre service et en attente d'une réponse à une demande de compléments. Dans le cas où les projets de forages des dossiers référencés 2025-14286 et 2025-14287 seraient abandonnés, nous vous remercions de bien vouloir demander leur retrait. Dans le cas contraire, les effets cumulés doivent être pris en compte ;
- une estimation du prélèvement annuel maximal envisagé en phase exploitation en cas de forage positif ;
- la description des ouvrages de stockage et des systèmes d'irrigation prévus (dimension, localisation, travaux de réalisation, modalités d'utilisation de la ressource en eau, mesures d'économie d'eau, ...) ;
- une analyse hydrogéologique tenant compte de l'ensemble des prélèvements envisagés et évaluant leurs incidences potentielles sur :
 - la zone humide liée à l'étang et aux mares de La Capelles,
 - les captages d'alimentation en eau potable des communes de La Capelle-et-Masmolène, Pouzilhac et Flaux,
 - la qualité des eaux en nappe profonde.

Dans l'attente de ces compléments, les délais d'instruction de votre demande sont suspendus.

Respectueusement

--

DREAL OCCITANIE
Direction Energie Connaissance
Département Autorité Environnementale
520 allée Henri II de Montmorency - CS 69007
34034 Montpellier cedex 02

Bonjour,

Vous m'avez transmis deux demandes d'examen au cas par cas préalable à la réalisation d'une étude d'impact concernant vos projets référencés 8086 KKP et 8101 KKP.

À ce jour, vos dossiers présentent un certain nombre d'informations relatives aux opérations projetées mais qui s'avèrent incomplètes pour l'instruction du dossier. Aussi, en application des dispositions de l'article R. 122-3-1 II du code de l'environnement, je vous demande de bien vouloir procéder aux compléments suivants :

- des précisions sur le projet global en considérant les dossiers référencés ci-dessus mais également les dossiers référencés 2025-14286 et 2025-14287 précédemment déposés dans notre service et en attente d'une réponse à une demande de compléments. Dans le cas où les projets de forages des dossiers référencés 2025-14286 et 2025-14287 seraient abandonnés, nous vous remercions de bien vouloir demander leur retrait. Dans le cas contraire, les effets cumulés doivent être pris en compte ;
- une estimation du prélèvement annuel maximal envisagé en phase exploitation en cas de forage positif ;
- la description des ouvrages de stockage et des systèmes d'irrigation prévus (dimension, localisation, travaux de réalisation, modalités d'utilisation de la ressource en eau, mesures d'économie d'eau, ...) ;
- une analyse hydrogéologique tenant compte de l'ensemble des prélèvements envisagés et évaluant leurs incidences potentielles sur :
 - la zone humide liée à l'étang et aux mares de La Capelles,
 - les captages d'alimentation en eau potable des communes de La Capelle-et-Masmolène, Pouzilhac et Flaux,
 - la qualité des eaux en nappe profonde.

Dans l'attente de ces compléments, les délais d'instruction de votre demande sont suspendus.

Respectueusement

--

DREAL OCCITANIE
Direction Energie Connaissance
Département Autorité Environnementale
520 allée Henri II de Montmorency - CS 69007
34034 Montpellier cedex 02

