

Création d'un champ captant pour l'alimentation en eau potable au lieu-dit Auriac-Leuze (13)

Compte rendu de travaux des forages d'exploitation F1, F2 et F3



Rapport n° 135116 – 20/06/2025

Projet suivi par :

Thibault PELLEGRINI - 04 42 08 70 70 – thibault.pellegrini@anteagroup.fr

Fiche signalétique

Création d'un champ captant pour l'alimentation en eau potable au lieu-dit Auriac-Leuze (13)

Compte rendu de travaux des forages d'exploitation F1, F2 et F3

CLIENT	SITE
--------	------

Régie des Eaux de Terre de Provence

1313 Route Jean Moulin
13670 SAINT ANDIOL

Quartier Auriac-Leuze – Châteaurenard (13)

Guillaume TELLIEZ
07 48 72 14 09
guillaume.telliez@eauxtdp.fr

RAPPORT D'ANTEA GROUP

Responsable du projet	Thibault PELLEGRINI
Implantation chargée du suivi du projet	Implantation d'Aubagne 04.42.08.70.70 secretariat.marseille-fr@anteagroup.com
Rapport n°	135116
Version n°	version A
Votre commande et date	Notification du 05/11/2021
Projet n°	PACP230119

	Nom	Fonction	Date
Rédaction	Romain DUHAMEL	Ingénieur de projets	Juin 2025
Vérification	Nere RUIZ	Chef de projets	Juin 2025
Approbation	Vincent Durand	Expert	Juin 2025

Suivi des modifications

Indice Version	Date de révision	Nombre de pages	Nombre d'annexes	Objet des modifications
A	20/06/2025	62	5	Version initiale

Sommaire

1.	Contexte et objectifs	5
2.	Rappel du contexte environnemental	7
2.1.	Situation géographique	7
2.2.	Contexte géologique	8
2.3.	Contexte hydrogéologique	9
2.3.1.	Piézométrie	9
2.3.2.	Caractéristiques hydrodynamiques	10
2.3.3.	Usages des eaux souterraines	11
2.3.4.	Occupation des sols	12
3.	Compte-rendu des travaux de forages d'exploitation et pompages d'essais	14
3.1.	Localisation des ouvrages	14
3.2.	Déroulement des opérations	15
3.3.	Coupe lithologique	20
3.4.	Coupes techniques des forages	22
3.5.	Réhausse de la tête des forages	27
4.	Contrôle vidéo et état des ouvrages	28
5.	Travaux de réfection des forages	30
5.1.	Protocole mis en place	30
5.2.	Résultats visuels	33
6.	Résultats des pompages d'essais	36
6.1.	Conditions hydrologiques des essais	36
6.2.	Etat statique	37
6.3.	Essais par paliers	39
6.3.1.	Principe	39
6.3.2.	Résultats paliers forage F1 avant réfection	40
6.3.3.	Résultats paliers forage F2 avant réfection	41
6.3.4.	Résultats paliers forage F3	44
6.3.5.	Comparaison des pompages par paliers avant et après travaux de réfection	46
6.4.	Paramètres hydrodynamiques de la nappe	47
6.4.1.	Calcul avant réfection	47
6.4.2.	Calcul après réfection des ouvrages	52
6.5.	Calcul de l'aire d'appel des forages F1, F2 et F3	53
7.	Qualité de l'eau	57
8.	Conclusion et préconisations	60

Table des figures

Figure 1: Plan de localisation du forage sur fond IGN et vue aérienne.....	7
Figure 2: Contexte géologique autour du champ captant	8
Figure 3: Piézométrie de la nappe alluviale calculée à l'issue de la phase de calage du modèle	10
Figure 4: Recensement des points d'eau (BNPE)	11
Figure 5: Occupation du sol d'après l'étude de terrain (rapport Antea A117247).	13
Figure 6 : Implantation des forages en vue aérienne.....	14
Figure 7 : Atelier de forage sur le forage F2	15
Figure 8: Coupe lithologique du forage F1.....	21
Figure 9 : Coupe lithologique et technique du forage F1.....	24
Figure 10 : Coupe lithologique et technique du forage F2.....	25
Figure 11: Coupe technique et lithologique du forage F3.....	26
Figure 12: Exemple de tête de puits et son abri.....	27
Figure 13: Présence de laitance de ciment sur la partie crépinée à 26m de profondeur (forage F3) ..	28
Figure 14: Dépôt conséquent de ciment à la base de la crépine (forage F1).....	28
Figure 15: Remplissage du tube de décantation par un bouchon de ciment de plusieurs dizaines de centimètres (forage F2).....	29
Figure 16: Brosse à poil souple utilisée pour le nettoyage des forages par action mécanique.....	31
Figure 17: Descriptif de l'outil réalisé pour les opérations de nettoyage à l'acide.	32
Figure 18: Evolution de l'état des crépines au cours des opérations de nettoyage mécanique	33
Figure 19: Pot de décantation partiellement cimenté	33
Figure 20: Etat du bouchon de ciment après premier passage au trillâmes.....	34
Figure 21: Elargissement du bouchon de ciment au PDC.	34
Figure 22: Evolution de l'état des crépines à différents stades du nettoyage par acidification du forage F2 (profondeur 26/27m)	35
Figure 23: Zoom sur les billes de verre du massif filtrant	35
Figure 24 : Côte piézométrique du champ captant des Confignes.	36
Figure 25 : Carte piézométrique à l'état statique - 14 septembre 2024	38
Figure 26: Représentation schématique des rabattements croissants lors d'essais par paliers.	39
Figure 27 : Paliers F1 - Suivi du niveau d'eau et des paramètres physico-chimiques	40
Figure 28 : Courbe caractéristique du forage F1.....	41
Figure 29 : Paliers F2 - Suivi du niveau d'eau et des paramètres physico-chimiques	42
Figure 30 : Courbe caractéristique du forage F2.....	43
Figure 31 : Paliers F3 - Suivi du niveau d'eau et des paramètres physico-chimiques	44
Figure 32 : Courbe caractéristique du forage F3.....	45
Figure 33: Courbes rabattement/débit pour chaque forage avant et après réfection.....	47
Figure 34: Schéma de fonctionnement du logiciel ouaip pour l'interprétation des paramètres hydrodynamiques de la nappe.	48
Figure 35 : Suivi du niveau d'eau au cours de l'essai longue durée sur F1 + F3.....	49
Figure 36: Interprétation pompage longue durée sur F1 + F3 (logiciel OUAIP)	49
Figure 37 : Suivi du niveau d'eau au cours de l'essai longue durée sur F2 + F3.....	50
Figure 38 : Suivi du niveau d'eau au cours de l'essai longue durée sur F1 + F2.....	51
Figure 39: Résultat de l'interprétation du test longue durée sur F3 du 24 au 25 février 2025 (Ouaip).	52
Figure 40: Carte de l'isochrone 50 jours en fonctionnement doublets pour un débit cumulé de 520 m3/h.	55
Figure 41: Carte de l'isochrone 100 jours en fonctionnement doublets pour un débit cumulé de 520 m3/h.	56
Figure 42 : Diagramme de Piper de l'eau prélevée sur le forage F3	59

Table des Tableaux

Tableau 1 : Coordonnées des forages en Lambert 93.....	14
Tableau 2: Planning des travaux de pompages initiaux	37
Tableau 3: Résultats des rabattements mesurés lors des pompages par paliers sur F1	40
Tableau 4: Résultats des rabattements mesurés au cours des pompages par paliers sur F2	42
Tableau 5: Résultats des rabattements mesurés au cours des pompages par paliers sur F3	44
Tableau 6: Evolution des rabattements en lien avec les pompages par paliers avant et après réfection.	46
Tableau 7: Synthèse des paramètres hydrodynamiques	52
Tableau 8: Synthèse des paramètres hydrodynamiques avant et après travaux de réfection.	53
Tableau 9: Synthèse des paramètres hydrodynamiques des différentes sources bibliographiques....	53
Tableau 10 : Résultats des analyses d'eau effectuées sur le forage F3 étudié le 25/02/2025	58

Table des Annexes

Annexe I : Planches photographiques des cuttings

Annexe II : Caractéristiques détaillées de l'équipement des forages

Annexe III : Interprétation des pompages d'essais

Annexe IV : Résultats des analyses de première adduction d'eau

Annexe V : Fiches techniques de sécurité

1. Contexte et objectifs

La commune de Chateaurenard est actuellement alimentée en eau potable par le champ captant des « Confignes », qui constitue son unique source de prélèvement pour l'alimentation en eau potable (AEP).

Le champ captant actuel est composé de 3 forages réalisés en 1977 et 1984, exploitant les formations alluviales jusqu'à 22 à 27 m de profondeur. Les ouvrages disposent de groupes de pompage d'environ 200 à 250 m³/h. Les débits d'exploitation actuels sont de l'ordre de 500 m³/h sur une durée de 8 h en pointe (période estivale), soit un volume journalier maximal d'environ 4 000 m³.

D'un point de vue réglementaire, les procédures administratives de mise en conformité du captage n'ont jamais abouti. De fait, l'absence de déclaration d'utilité publique (DUP) des périmètres de protection proposés a conduit au développement de l'urbanisation et à la poursuite des activités agricoles à proximité des ouvrages.

La zone d'alimentation des forages en amont hydraulique du champ captant est aujourd'hui soumise à de nombreux risques de pollution de la ressource (zone industrielle des Iscles, activités agricoles, canaux dérivés de la Durance, réinjections EDF, projet MIN...), qui sont autant de contraintes pour leur protection.

Dans ce contexte, la Régie des eaux de Terre de Provence envisage le déplacement du captage actuel sur un secteur moins soumis aux pressions anthropiques, proposition soutenue par l'ARS.

Une étude prospective préalable réalisée en 2011 a permis de retenir une parcelle communale située à environ 1,5 km au nord-ouest du champ captant actuel, au lieu-dit Auriac-Leuze.

La réalisation d'un forage de reconnaissance et les résultats des essais de pompage (rapport Antea Group n°A101439 de décembre 2019) ont permis de valider le potentiel aquifère de la parcelle. Ces résultats ont été confirmés par simulation à l'aide d'un modèle hydrogéologique numérique (rapport Antea Group n°B109802 d'août 2021) permettant l'exploitation de la nappe alluviale selon l'objectif visé de 520 m³/h.

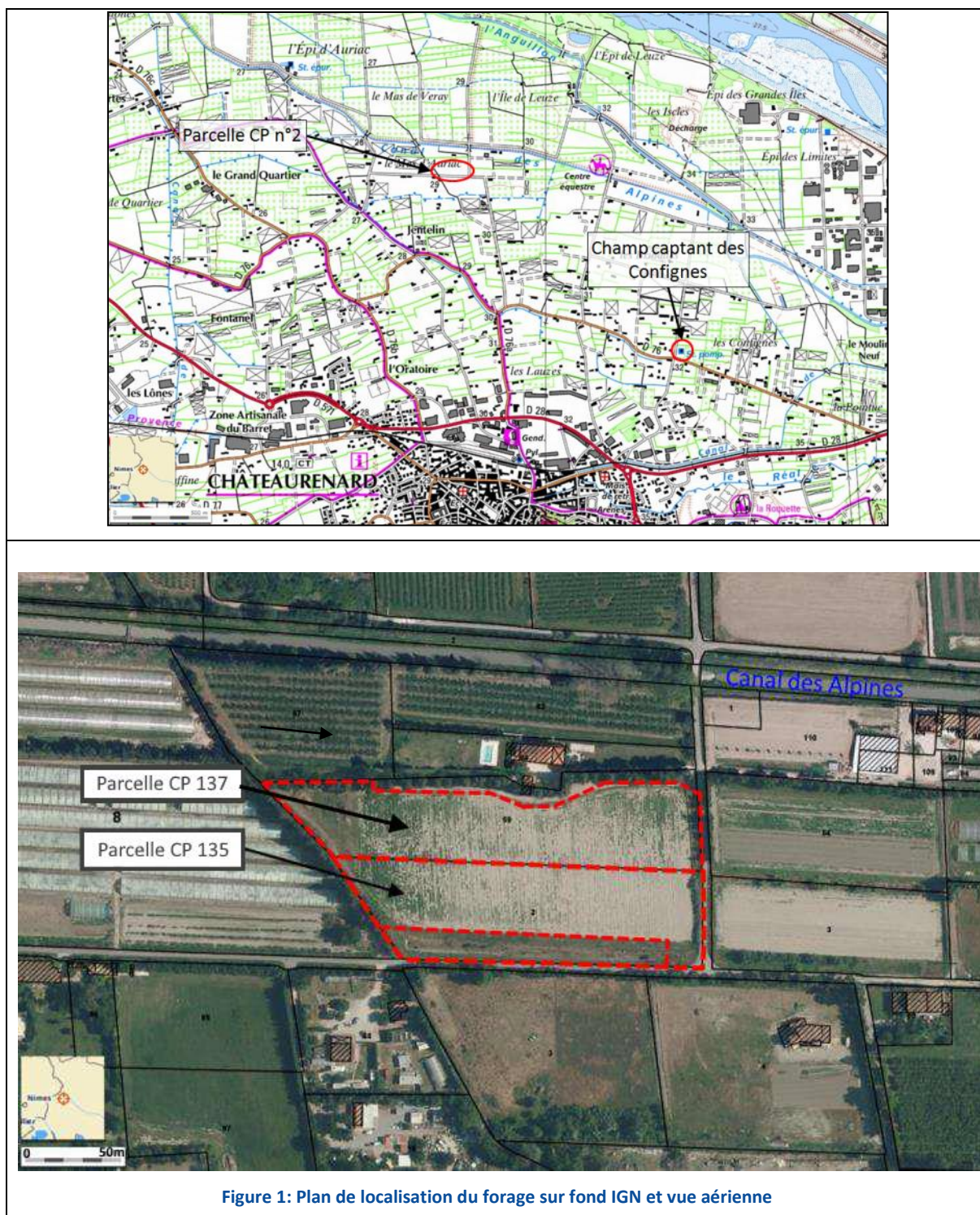
Devant ces résultats positifs, 3 forages d'exploitation ont été réalisés de juin 2024 à mars 2025.

Le présent rapport constitue le compte-rendu des travaux et l'interprétation des pompages d'essais des 3 forages.

2. Rappel du contexte environnemental

2.1. Situation géographique

Le futur champ captant est localisé sur la commune de Châteaurenard (13), au droit des parcelles cadastrales CP-n°135 et CP-n°137, situées au lieu-dit Auriac-Leuze à environ 1,5 km au nord-ouest du champ captant des Confignes. La Régie des eaux de Terre de Provence est en cours d'acquisition de ces parcelles.



2.2. Contexte géologique

D'après la carte géologique de Chateaurenard n° 966 à l'échelle 1/50 000^{ème} du BRGM, le site repose sur des alluvions fluviales récentes (FzR) déposées par le Rhône et la Durance (sables, graviers et galets recouverts par des limons plus ou moins argileux).

Selon l'avis hydrogéologique de R. COVA de 1999, le comblement alluvial compris entre Rognonas et le seuil de Bonpas est marqué par un axe de surcreusement du substratum formé par les marnes bleues du Miocène.

Le champ captant actuel est supposé situé au droit de ce sillon d'érosion, qui se poursuit vers l'ouest en direction du lieu-dit l'Oratoire.

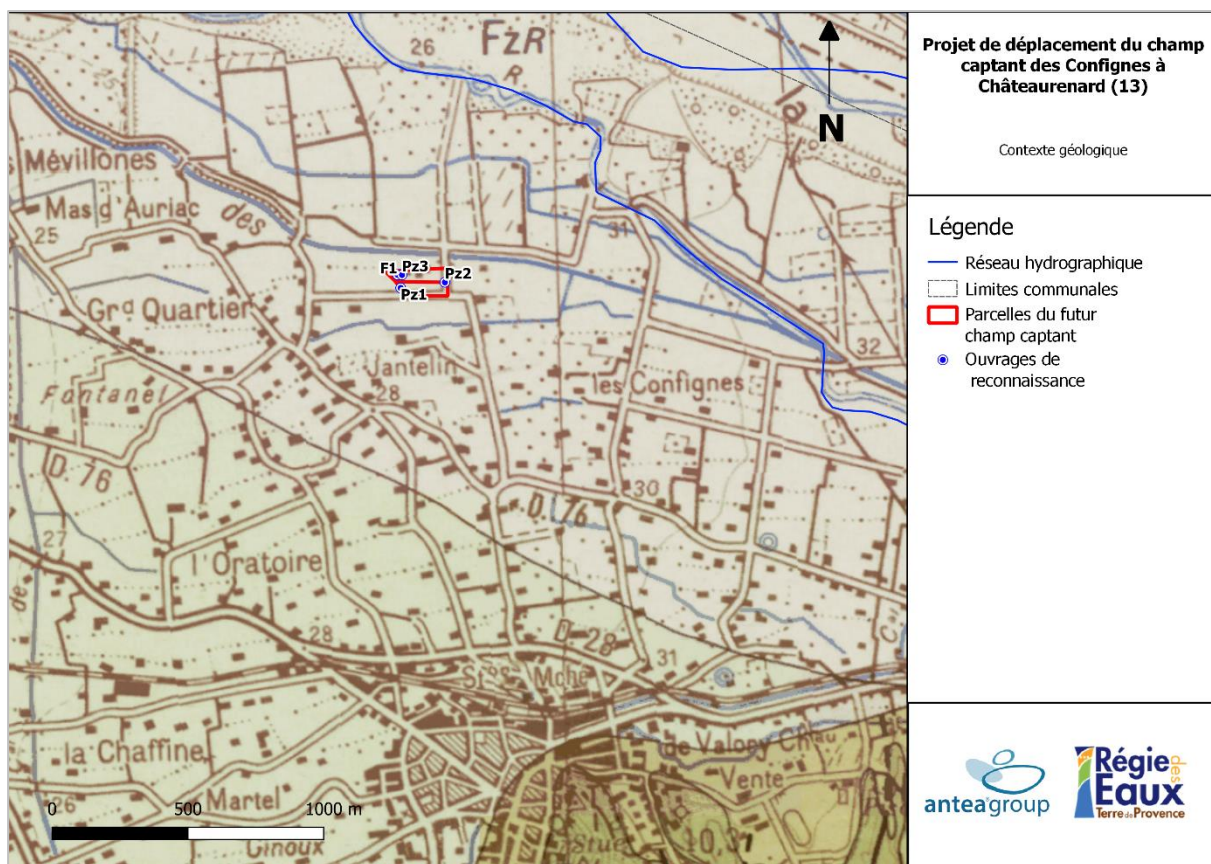


Figure 2: Contexte géologique autour du champ captant

2.3. Contexte hydrogéologique

Le projet se situe au droit de la masse d'eau n°FRDG359 : « Alluvions de la Basse Durance ».

Les alluvions sablo-graveleuses constituent le principal aquifère du secteur et sont le siège d'une nappe libre, continue et peu profonde (entre 3 et 5 m/TN). Le substratum des marnes bleues du Miocène est considéré comme étant imperméable.

Le remplissage alluvial présente très souvent de fortes hétérogénéités, liées au mode de dépôts des alluvions (anciens chenaux du cours d'eau). Dans l'ensemble, le comblement alluvial est généralement peu épais, soit une épaisseur de l'ordre de 10 m, mais pouvant atteindre 30 à 35 m dans la partie aval (secteur de Cheval Blanc, secteurs de Chateaurenard et d'Avignon). Comme vu précédemment, les alluvions au droit de la parcelle atteignent 28,5 m d'épaisseur.

A noter que la nappe alluviale de la basse Durance correspond à une ressource d'importance régionale, couvrant une grande partie des besoins en eau potable du département, et identifiée comme ressource stratégique dans le SDAGE Rhône-Méditerranée.

La nappe alluviale est principalement alimentée par les précipitations, la Durance (communication hydraulique directe) et par les pertes des canaux d'irrigation. Ces dernières jouent un rôle important dans le maintien de l'équilibre entre la rivière et sa nappe en particulier en période d'étiage. En effet c'est à cette période de l'année que les prélèvements sont les plus importants (irrigation) et c'est à cette même période que la restitution des eaux à la nappe est au maximum.

Le Schéma d'Aménagement de la Moyenne et Basse Durance estime ainsi que 50% de l'alimentation de la nappe de la Basse-Durance provient des excédents de l'irrigation gravitaire, ce qui explique que la nappe présente son niveau maximum au mois d'août. Sur la Basse Durance, le flux annuel est estimé à 88 Mm³/an, dont 22 Mm³/an d'apports pluviaux et 66 Mm³/an d'autres apports (excédents de l'irrigation gravitaire essentiellement).

2.3.1. Piézométrie

Les données piézométriques disponibles permettent d'établir deux états hydrauliques de piézométrie distincts :

- Basses eaux de 1976 (source BRGM, repris dans le rapport de R. COVA de 1999) ;
- Basses eaux de 1992 (source DIREN).

D'après ces éléments, la nappe s'écoule globalement selon une direction Ouest avec un gradient hydraulique d'environ 2 ‰.

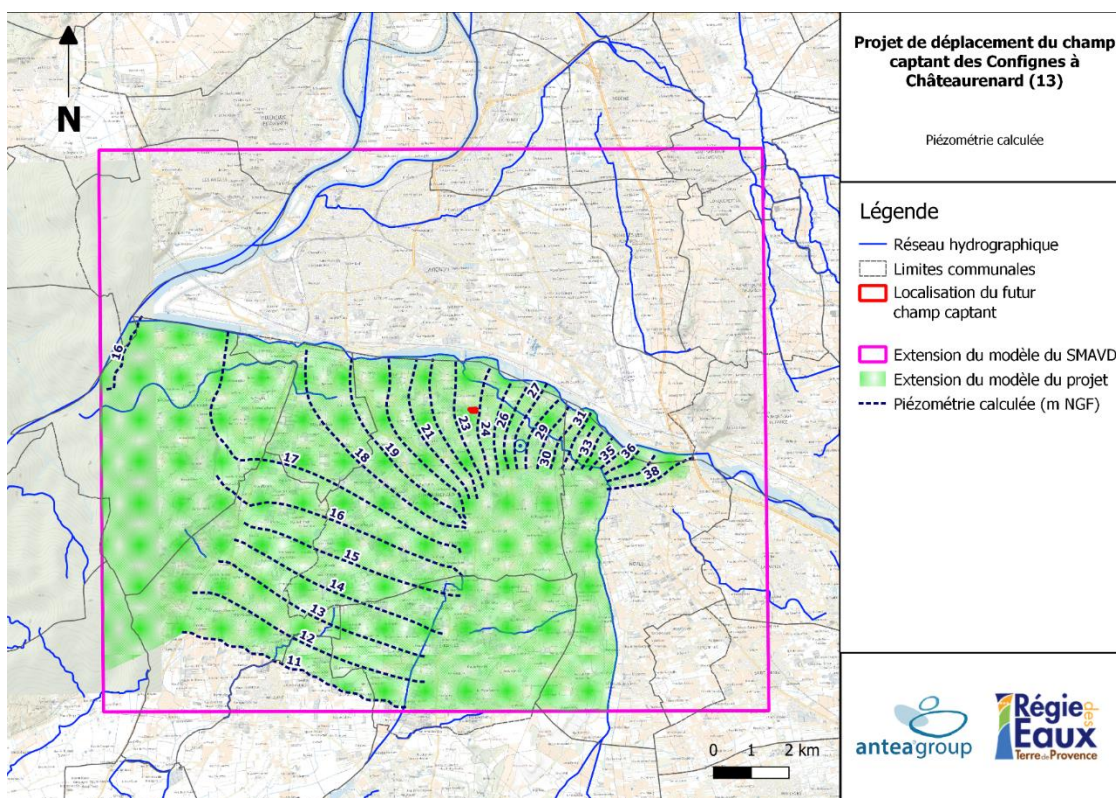


Figure 3: Piézométrie de la nappe alluviale calculée à l'issue de la phase de calage du modèle

Au droit des parcelles, en octobre 2019, le niveau piézométrique s'établissait entre 23,87 m NGF à l'Est et 23,63 m NGF à l'Ouest.

Un ouvrage de la base de données ADES est présent sur la commune de Châteaurenard en rive gauche de la Duranc : n°BSS 09662X0038/F41. Situé à environ 4,2 km au sud-ouest au lieu-dit « Les Boissonades », l'ouvrage capte également les alluvions récentes de la Basse Duranc. Le battement maximal interannuel mesuré atteint 3,26 m.

D'après les données piézométriques disponibles associées à l'ouvrage ADES, la cote de plus basses eaux enregistrées correspond au mois de mars 2012 où le niveau n'atteint que 17,45 m NGF. Par rapport à octobre 2019, cela correspond à une baisse de 0,90 m.

En interpolant ces données au niveau des parcelles ciblées, la cote piézométrique correspondant à une période de très basses eaux serait ainsi comprise entre 22,73 et 22,97 m NGF.

2.3.2. Caractéristiques hydrodynamiques

D'après l'avis hydrogéologique de R. COVA de 1999, les paramètres hydrodynamiques de la nappe au niveau du champ captant sont les suivants :

- transmissivité : $1,0 \cdot 10^{-1} \text{ m}^2/\text{s}$ (soit une perméabilité de l'ordre de $5,0 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}$) ;
- porosité efficace : 10 % ;
- gradient d'écoulement : 2 ‰.

2.3.3. Usages des eaux souterraines

Aucun point d'eau référencé dans la base de données du Sous-sol (BSS) du BRGM n'est présent au droit du domaine d'étude.

Les points les plus proches à proximité du domaine d'étude sont les suivants : 09663X0254/F8 et 09663X0250/F8. Ils sont situés à environ 870 m au nord-est du projet du futur champ captant.

Au sein du territoire d'étude, aucun ouvrage n'est recensé dans la Base de données Nationale des Prélèvements en Eau (BNPE - EauFrance).

Seul un forage est présent à proximité immédiate du territoire d'étude (bordure ouest – cf. figure 5). Probablement employé pour l'irrigation agricole des parcelles à proximité, le volume moyen annuel prélevé est de 9350 m³ entre 2008 et 2018.

D'autre part, on notera la présence du champ captant actuel des Conignes situé sur la commune de Châteaurenard à environ 1450 m au sud-est des parcelles ciblées par le projet. Le volume moyen prélevé au cours des dernières années (2008-2018) est d'environ 860 000 m³/an réparti de la façon suivante :

- Environ 365 000 m³ sont prélevés par les puits n°1 et 3 ;
- Environ 108 500 m³ sont prélevés par le puits n°2.

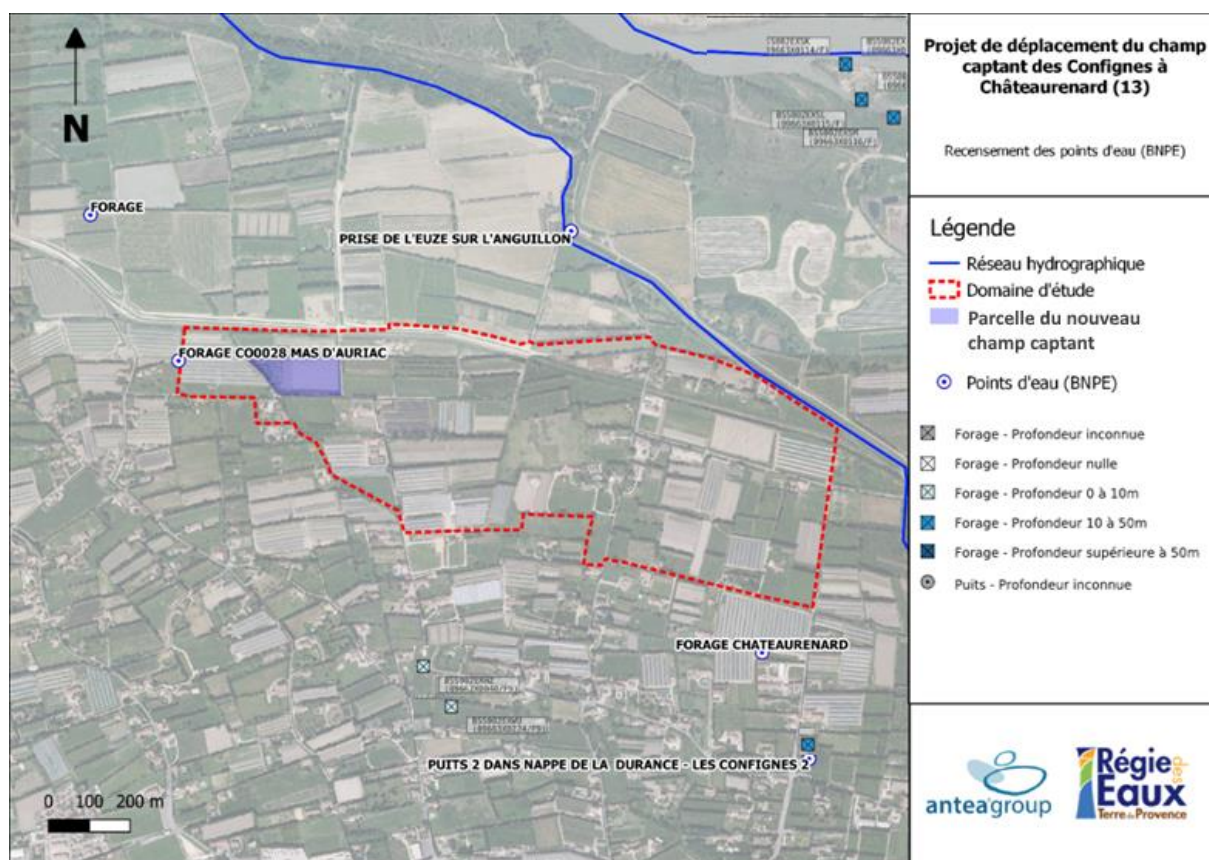


Figure 4: Recensement des points d'eau (BNPE)

Lors de l'enquête de terrain du 30 mars 2021, **38 forages privés ont été identifiés**. Leur usage est résumé ci-dessous :

- 29 sont exploités pour un usage domestique, pour le jardin et parfois l'AEP. Ce total comprend 10 ouvrages qui n'ont pas pu être identifiés sur le terrain (propriétaire absent lors du passage et/ou ouvrage non visible de prime abord).
- 8 sont utilisés pour l'agriculture (verger, maraichage) et participent souvent à l'alimentation de plusieurs parcelles. L'ouvrage exploité le plus proche du forage de reconnaissance est situé à environ 65 m au Sud-Est (forage agricole du Mas d'Auriac). A noter la présence d'un forage agricole au nord de la parcelle CP137 utilisé pour l'exploitation agricole a été abandonné et comblé dans le cadre du chantier ;
- 2 forages employés dans le cadre d'une activité artisanale : l'un servant d'ouvrage de secours en cas d'incendie pour une entreprise de création de palettes, l'autre permettant d'alimenter une aquaculture. Pour ce dernier, l'ouvrage est situé en dehors du périmètre d'étude, il est tout de même présenté sur la cartographie ;
- 1 ancien forage rebouché selon l'exploitant avec des matériaux situés à proximité (cailloux). Le tubage ras-le-sol est tout de même visible.

Aucun de ces ouvrages n'était recensé comme point d'eau ou référencé dans la BSS, aussi nous ne disposons d'aucune coupe technique ou coupe géologique associées aux ouvrages.

De même, les informations récoltées ne permettent de définir les débits d'exploitation que pour deux ouvrages (débits estimés respectivement de 300 l/j et 450 l/h). Les ouvrages sont souvent peu profonds (< 15 m).

2.3.4. Occupation des sols

L'**occupation du sol** a été déterminée à partir de l'analyse des photographies aériennes puis elle a été rectifiée ou confirmée par l'enquête de terrain.

L'occupation du sol sur le domaine d'étude est répartie de la manière suivante :

- 48% de la superficie totale est représentée par des terrains à usage agricole (serriculture, maraichage, verger). La serriculture représente environ la moitié des parcelles agricoles. 15 d'entre elles font l'objet d'emploi de produits phytosanitaires (produits employés recensés : DECIS, BB Multical, soufre, carpovirusine, HVE), dont 1 disposant d'un label écologique ou biologique et 4 usant d'une culture raisonnée ;
- 17% correspond à des parcelles en friche ou en jachère ;
- 18% représente des parcelles avec des habitations ou un jardin ;
- 12% correspond à des prés ou des pâturages ;
- 4% est associé au canal des Alpines en bordure nord du périmètre d'étude.

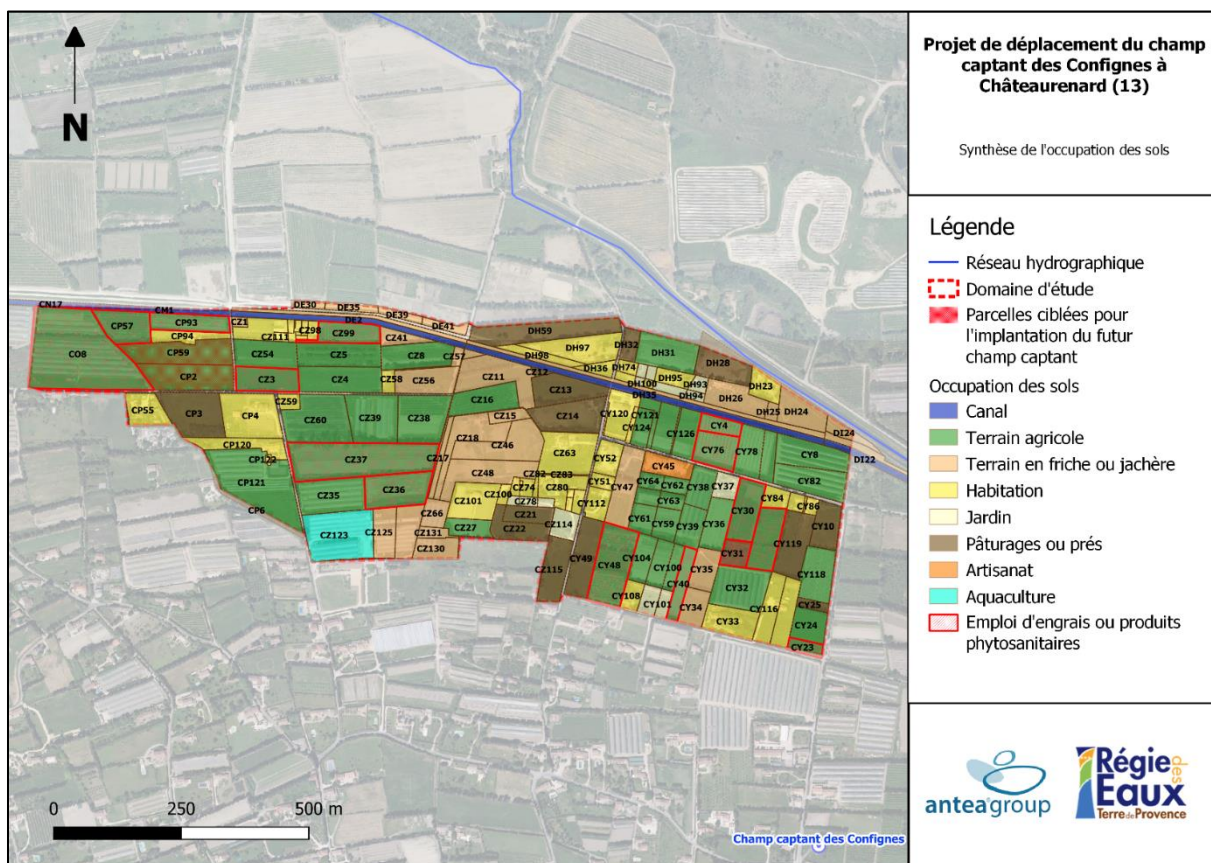


Figure 5: Occupation du sol d'après l'étude de terrain (rapport Antea A117247).

3. Compte-rendu des travaux de forages d'exploitation et pompages d'essais

3.1. Localisation des ouvrages

Les coordonnées des ouvrages sont les suivantes, basées sur le relevé géomètre du 06 septembre 2024 :

Tableau 1 : Coordonnées des forages en Lambert 93

Ouvrage	X (RGF93)	Y (RGF93)	Z (m NGF)
F1	848 577	6 312 968	27.55
F2	848 649	6 312 934	27.42
F3	848 709	6 312 974	27.39

La Figure 6 présente l'implantation des forages sur la parcelle en vue aérienne. Le faciès des alluvions est issu de l'interpolation des profils géophysiques réalisés dans le cadre de l'étude d'avant-projet.

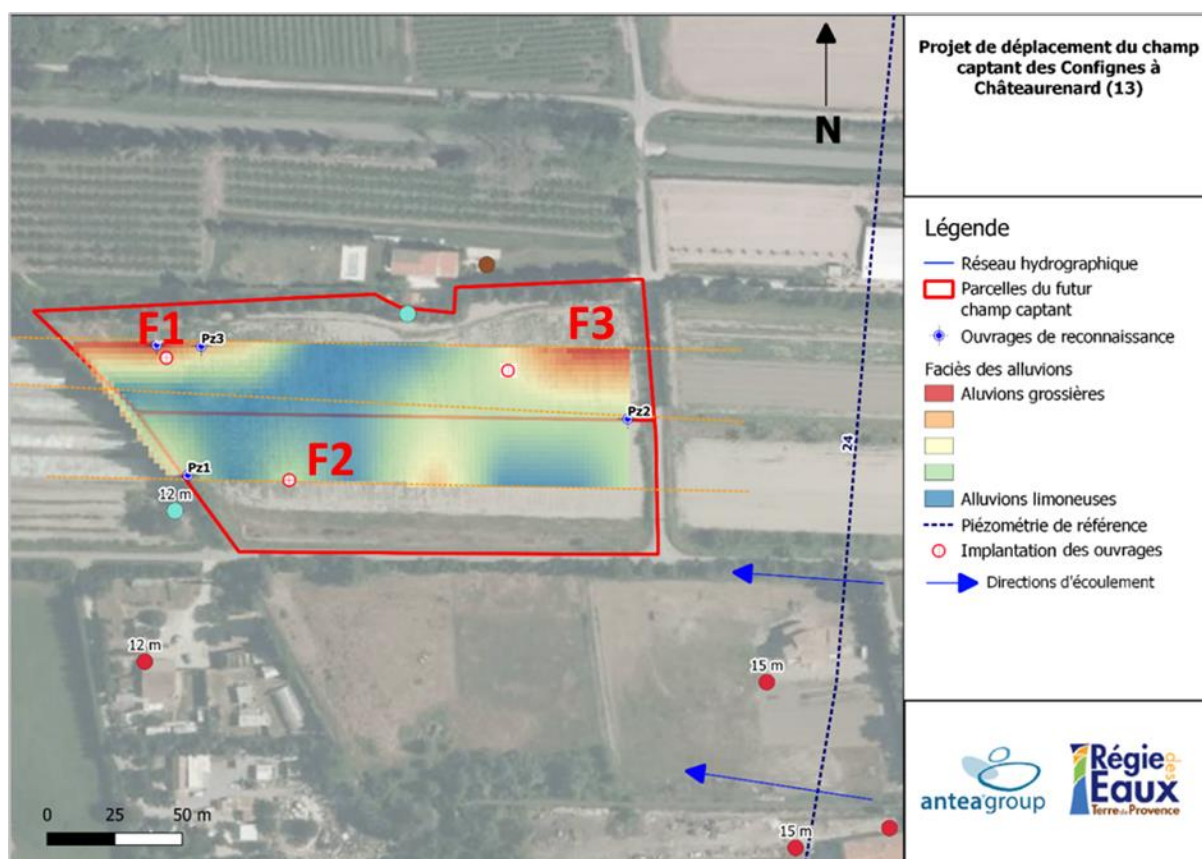


Figure 6 : Implantation des forages en vue aérienne

3.2. Déroulement des opérations

Les travaux de foration et les essais de pompage ont été réalisés par l'entreprise Sondalp-Hydroforage. La méthode de forage utilisé est au Marteau Fond de Trou avec tubage à l'avancement.



Figure 7 : Atelier de forage sur le forage F2

Les travaux de foration ont été réalisés entre le 05/06/2024 et le 17/07/2024. L'ensemble des opérations sont détaillés ci-dessous :

Semaine 23 (mercredi 5 juin -jeudi 6 juin)

- Livraison de deux camions, une remorque de matériel et une semi-remorque pour les fournitures ;
- Début de l'installation de chantier sur **F1** ;
- Fin de l'installation de chantier : réunion pour valider l'emplacement du forage et présenter le matériel et les matériaux ;
- Foration en TAV 508mm jusqu'à 17m avec arrivée d'eau à partir de 6m, le débit est important. Les formations rencontrées sont principalement des graviers, des galets et du sable ;
- Fin de la foration en TAV 508mm à 31,5m. L'argile a été rencontrée à 30m.

Semaine 24 (lundi 10 juin – jeudi 13 juin)

- Contrôle du fond de trou à 31m et retrait du train de tige, pose de l'équipement tubulaire (diamètre 323mm, épaisseur, inox-aisi-304, raccords ZSM) :
 - o 1,1 mètre de pot de décantation ;
 - o 12 mètres de crépines à fil enroulé slot 2mm ;
 - o 17 mètres en tube plein jusqu'au jour
- Pas de passages sableux à la foration, le sable conserve une granulométrie grossière en accord avec la coupe prévisionnelle du forage. Conservation du pot de décantation au droit des argiles ;
- Livraison de l'atelier de pompage et mise en place du massif filtrant en billes de verre ($\varnothing$ 4.5-5.5 mm). Mise en place de l'air lift et soufflage durant 1 heure avec contrôle du massif filtrant en parallèle
- Fin de l'air lift (pas de rajout de massif filtrant) et mise en place de la pompe (à -12m/TN) puis réalisation du pompage de développement :
 - o A 50 m³/h => rabattement de 8 cm
 - o A 100 m³/h => rabattement de 14 cm
- 13-06 : Poursuite du pompage de développement jusqu'au débit de 270 m³/h, rabattement mesuré de 53 cm. Retrait de la pompe et sécurisation de l'ouvrage et du refoulement pour le week-end.

Pas de tassement significatif constaté du massif filtrant lors des pompages.

Semaine 25 (lundi 17 juin – jeudi 20 juin)

- 17-06 : Mise en place du bouchon sous cimentation suivi d'une cimentation d'un volume de 4 m³. Retrait du tubage de soutènement en parallèle de la cimentation.
- 18-06 : Complément de la cimentation d'un volume de 100 litres. Arasement du tubage en surface fermé avec un capot barre et cadenas d'artillerie.
Transfert de la foreuse sur **F2**.
- 19-06 : Fin de la mise en station sur F2 et mise en place de la pompe de développement sur **F1**
Début de la foration au marteau fond de trou TAV 508mm jusqu'à 9,40m
- 20-06 : Foration au marteau fond de trou TAV 508mm jusqu'à 25,4m de profondeur

Semaine 26 (lundi 24 juin – jeudi 27 juin)

- 24-06 : Fin de la foration en TAV508 mm à 29,8m (argile rencontrée à 28,2m) sur le forage **F2**
Contrôle du fond de trou (29,6m) et début du retrait du train de tige.
Stand-by nécessaire suite à une casse sur la machine de forage.

Pompage de développement de 100 à 200m³/h sur le forage F1 accompagné de pistonages à 200m³/h en raison de la présence d'un peu de sable. Le rabattement est légèrement supérieur à celui des essais lors du pompage avant cimentation.

- 25-06 : Stand-by sur le forage **F2** (réparation de la pièce cassée)
Poursuite du pompage de développement sur le forage **F1** par des pistonages à 200 m³/h, le taux de sable diminue. Le rabattement est mesuré à 1 mètre et la turbidité est à 3 NTU au bout de 20 minutes de pompage. Le taux de sable se situe autour de 0,2/1000.
- 26-06 : Contrôle du fond de trou à 29,8 m sur le forage **F2** et retrait du train de tige, pose de l'équipement tubulaire (diamètre 323mm, épaisseur, inox-aisi-304, raccords ZSM) :
 - o 1,7 mètres de pot de décantation ;
 - o 12 mètres de crépines à fil enroulé slot 2mm ;
 - o 15,7 mètres en tube plein jusqu'au jour

Pompage de développement sur **F1** accompagné de pistonages jusqu'à 275 m³/h (avec un rabattement mesuré de 1,30m).

- 27-06 : Sur le forage **F2**, mise en place du massif filtrant en billes de verre (Ø 4.5-5.5 mm) jusqu'à -20 m. Nouvelle casse liée à l'utilisation du détubeur pour extraire les tubages.
Sur le forage **F1**, poursuite du pompage de développement à 300m³/h. Diminution nette du taux de sable <0,1/1000 au démarrage et turbidité inférieure à 2NTU au bout de 20 minutes de pompage. (39,5 heures de développement pour le forage **F1**)
- 28-06 Réparation de la pièce cassée au dépôt de la société Sondalp

Semaine 27 (lundi 01 juillet – jeudi 04 juillet)

- 01-07 : Remontage de la pièce réparée sur la foreuse en place sur le forage **F2**
Fin du pompage de développement sur le forage **F1**
- 02-07 : Fin de la réparation de la foreuse. Sur **F2**, finalisation de la mise en place du massif filtrant et réalisation de l'airlift suivi de la mise en place du bouchon sous cimentation (0-4 mm) entre 11,5 et 15 mètres de profondeur
- 03-07 : Cimentation sur le forage **F2** d'un volume de 3,5 m³. Transfert d'une partie du matériel de forage vers le forage **F3**.

Sur le forage **F1**, pompage par paliers non enchainés de 1 heure aux débits de 150, 200, 250 et 300 m³/h. A la suite, transfert des équipements de refoulement vers le forage **F2**.

- 04-07 : Sur le forage **F2**, complément de la cimentation (volume 500 l). Transfert de la foreuse vers le forage **F3**.

Retrait des sondes de mesures sur le forage **F1** et mise en sécurité de l'ouvrage
Sur **F3**, mise en station de la foreuse pour le démarrage du forage.

Semaine 28 (lundi 08 juillet – jeudi 11 juillet)

- 08-07 : Sur le forage **F2**, mise en place de la pompe et de la colonne d'exhaure et démarrage du pompage de développement
Sur le forage **F3**, foration en TAV508 mm jusqu'à 15,50 m/TN
- 09-07 : Poursuite du pompage de développement sur le forage **F2**
Sur le forage **F3**, fin de la foration en TAV 508 mm à 29,7 m/TN (argile rencontrée à 28,5 m/TN) et retrait du train de tige
- 10-07 : Poursuite du pompage de développement sur le forage **F2**
Sur le forage **F3**, contrôle du fond de trou à 29,7 m et retrait du train de tige, puis pose de l'équipement tubulaire (diamètre 323mm, épaisseur, inox-aisi-304, raccords ZSM) :
 - o 1,42 mètres de pot de décantation ;
 - o 12 mètres de crépines à fil enroulé slot 2mm ;
 - o 15,9 mètres en tube plein jusqu'au jour

Abandon du forage agricole avec comblement à base de graviers jusqu'au niveau statique suivi de la mise en place d'un bouchon de sable coiffé par un bouchon de ciment en tête jusqu'au terrain naturel.

- 11-07 : Poursuite du pompage de développement sur le forage **F2**
Sur le forage **F3**, démarrage de l'air lift

Semaine 29 (lundi 15 juillet – jeudi 18 juillet)

- 15-07 : Sur le forage **F3**, mise en place du bouchon (0-4mm) sous cimentation entre 11 et 14 mètres de profondeur et préparation à la cimentation
Sur le forage **F2**, fin du pompage de développement
- 16-07 : Réalisation de la cimentation d'un volume de 3.5 m³ de ciment
Sur le forage **F2**, réalisation des pompages par paliers non enchainés de 1 heure aux débits de 150, 200, 250 et 300 m3/h
- 17-07 : Sur le forage **F3**, complément à la cimentation (500 l) suivi de l'arasement du tubage (provisoirement le forage est fermé avec un capot barre + cadenas d'artillerie)
- 18-07 : Sur le forage **F3**, mise en place de la pompe et du refoulement et démarrage du pompage de développement
Sur le forage **F2**, retrait de la pompe et sécurisation de l'ouvrage (capot soudé)

Semaine 30 (lundi 22 juillet – jeudi 25 juillet)

- 22-07 : Poursuite du pompage de développement sur le forage **F3**
- 23-07 : Poursuite du pompage de développement sur le forage **F3**
- 24-07 : Poursuite du pompage de développement sur le forage **F3**
- 25-07 : Démarrage du pompage par paliers non enchainés de 1 heure aux débits de 150, 200, 250 et 300 m³/h sur le forage **F3**. Une fois finalisé, retrait de la pompe et sécurisation du forage
- 26-07 : Sécurisation et repli du chantier pour les congés estivaux

Semaine 35 (mercredi 28 août – jeudi 29 août)

- 28-08 et 29-08 : Mise en place du refoulement pour le pompage longue durée (48h) en simultanée **F3 + F2** au débit de 260m³/h par forage.

Semaine 36 (lundi 02 septembre – jeudi 05 septembre)

- 02-09 : Démarrage du pompage longue durée (48h) en simultané sur les forages **F3 + F2** au débit de 510 m³/h (250 m³/h sur **F3** et 260 m³/h sur **F2**)
- 03-09 : Poursuite du pompage longue durée en simultané sur les forages **F3 + F2** au débit de 525 m³/h (260 m³/h sur **F3** et 265 m³/h sur **F2**)
- 04-09 : Fin du pompage longue durée et suivi de la remontée des niveaux dans les forages. Déplacement de la pompe et colonne de refoulement du forage **F2** vers le forage **F1**
- 05-09 : Mise en place du refoulement pour le pompage longue durée (48h) en simultané **F3 + F1** au débit de 260m³/h par forage.
- 06-09 : Géoréférencement des forages F1, F2 et F3 par un géomètre

Semaine 37 (lundi 09 septembre – jeudi 12 septembre)

- 09-09 : Démarrage du pompage longue durée (48h) en simultané sur les forages **F3 + F1** au débit cumulé de 520 m³/h
- 10-09 : poursuite du pompage en simultané sur les forages **F3 + F1** au débit cumulé de 520 m³/h
- 11-09 : Fin du pompage longue durée et suivi de la remontée des niveaux dans les forages. Déplacement de la colonne de refoulement du forage **F3** vers le forage **F2**
Deux prélèvements d'eau sont réalisés par CARSO en fin de matinée sur **F2** et **F1**.
- 12-09 : Transfert de la pompe du forage **F3** vers le forage **F2** et finalisation de la préparation du pompage longue durée en simultané sur les forages **F2 + F1**. Le débit cumulé est de 520 m³/h.

Semaine 38 (lundi 16 septembre – jeudi 19 septembre)

- 16-09 Démarrage du pompage longue durée (48h) en simultané sur les forages **F2 + F1** au débit cumulé de 520 m³/h
- 17-09 Poursuite du pompage en simultanée sur les forages **F2 + F1** au débit de 520 m³/h
- 18-09 : Fin du pompage longue durée et suivi de la remontée des niveaux dans les forages. Réalisation du prélèvement Carso sur le forage **F3**

Dans le cadre des analyses de première adduction d'eau réglementaires, le laboratoire CARSO est intervenu pour réaliser des prélèvements sur les 3 forages au cours des semaines 37 et 38.

À la suite d'une erreur en interne du laboratoire, les analyses de type RP prévues n'ont pas été mise en place par CARSO. A la place, les prélèvements réalisés ont été conduits pour des analyses de type D1.

Semaine 39 (lundi 23 septembre – jeudi 26 septembre)

- 24-09 : Réalisation des inspections vidéo par le passage d'une caméra à tête rotative. Mise en place des brides sur les têtes de forage et fermeture avec tampons d'étanchéité et visseries.
- 26-09 : Retrait du chantier

Les passages caméras indiquent que de la laitance a traversé le massif filtrant (billes de verre) et recouvre en grande partie les tubages crépinés sur les 3 forages ainsi qu'une partie du pot de décantation.

Des travaux de réfection ont été nécessaires suite à la découverte des malfaçons sur les 3 forages. Ces opérations et les protocoles détaillés mis en place sont présentés dans le chapitre 6.

3.3. Coupe lithologique

Les terrains recoupés lors de la réalisation des forages sont cohérents et similaires avec ceux recoupés sur le forage de reconnaissance. Les lithologies sont relativement similaires sur les 3 forages avec quelques variations sur les épaisseurs.

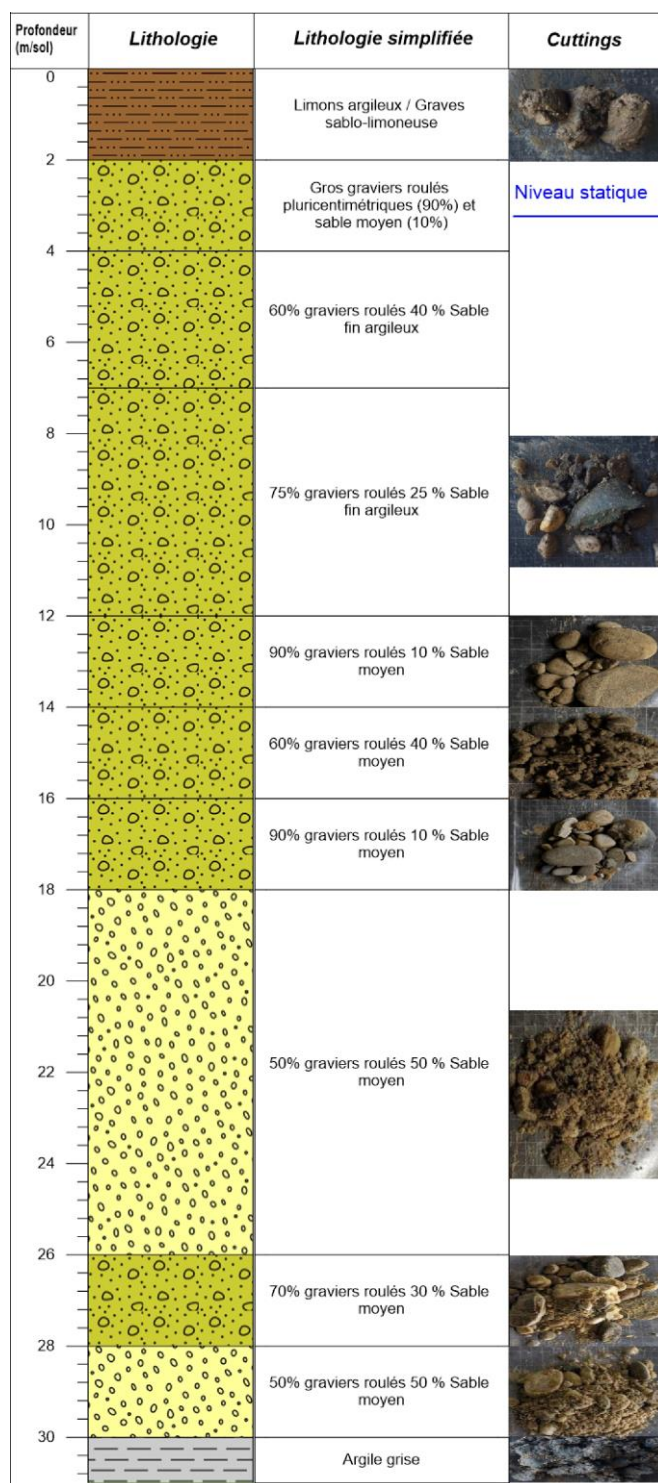


Figure 8: Coupe lithologique du forage F1.

La planche photographiques des cuttings du forage F1 est présentée en annexe 1.

3.4. Coupes techniques des forages

Les caractéristiques techniques des forages sont les suivantes :

● **Forage F1 :**

- 31 m de profondeur ;
- Tube plein inox 304l, diamètre 323 mm, épaisseur 4 mm de 0 à 17.90 m de profondeur ;
- Crépine à fil enroulé slot 2mm en inox 304l, de diamètre 323 mm de 17.90 à 30 m ;
- Tube plein inox 304l, diamètre 323 mm, épaisseur 4mm de 30 à 31m de profondeur ;
- Raccords de type ZSM mâle et femelle avec dispositif anti-torsion ;
- Bouchon de fond inox 304l de diamètre 323mm, épaisseur 4 mm ;

Le remplissage de l'annulaire est le suivant :

De	à	Ø"	Ømm	Matériau	Nature	Méthode de pose	Texture	Gra. (mm)	Vol. m3
0.00	12.00	12"3/4	323.00	Ciment	Cem i 52,5 N PM ES	Sous pression			4.00
12.00	15.50	12"3/4	323.00	Gravier	Graviers de Loire	Gravitaire		4.00	
15.50	30.50	12"3/4	323.00	Gravier	Bille de verre	Gravitaire		4.50-5.50	1.90
30.50	31.50	12"3/4	323.00	Gravier	Graviers de Loire	Gravitaire		4.00-8.00	

● **Forage F2 :**

- 29.8 m de profondeur ;
- Tube plein inox 304l, diamètre 323 mm, épaisseur 4 mm de 0 à 15.70 m
- Crépine à fil enroulé slot 2mm en inox 304l, de diamètre 323 mm de 15.70 à 27.88m
- Tube plein inox 304l, diamètre 323 mm, épaisseur 4mm de 27.88 à 29.5m ;
- Raccords de type ZSM mâle et femelle avec dispositif anti-torsion ;
- Bouchon de fond inox 304l de diamètre 323mm, épaisseur 4 mm ;

Le remplissage de l'annulaire est le suivant :

De	à	Ø"	Ømm	Matériau	Nature	Méthode de pose	Texture	Gra. (mm)	Vol. m3
0.00	11.50	12"3/4	323.00	Ciment	Cem i 52,5 N PM ES	Sous pression			4.00
11.50	15.00	12"3/4	323.00	Gravier	Graviers de Loire	Gravitaire		4.00	
15.00	29.50	12"3/4	323.00	Gravier	Bille de verre	Gravitaire		4.50-5.50	1.90
29.50	29.80	12"3/4	323.00	Gravier	Graviers de Loire	Gravitaire		4.00-8.00	

● **Forage F3 :**

- 29.7 m de profondeur ;
- Tube plein inox 304l, diamètre 323 mm, épaisseur 4 mm de 0 à 15.90 m ;
- Crépine à fil enroulé slot 2mm en inox 304l, de diamètre 323 mm de 15.90 à 28m
- Tube plein inox 304l, diamètre 323 mm, épaisseur 4mm de 28 à 29.5m
- Raccords de type ZSM mâle et femelle avec dispositif anti-torsion ;
- Bouchon de fond inox 304l de diamètre 323mm, épaisseur 4 mm ;

Le remplissage de l'annulaire est le suivant :

De	à	Ø"	Ømm	Matériau	Nature	Méthode de pose	Texture	Gra. (mm)	Vol. m3
0.00	11.00	12"3/4	323.00	Ciment	Cem i 52,5 N PM ES	Sous pression			4.00
11.00	14.00	12"3/4	323.00	Gravier	Graviers de Loire	Gravitaire		4.00	
14.00	28.50	12"3/4	323.00	Gravier	Bille de verre	Gravitaire		4.50-5.50	1.90
28.50	29.70	12"3/4	323.00	Gravier	Graviers de Loire	Gravitaire		4.00-8.00	

Les caractéristiques détaillées de l'équipement des forages sont présentées en annexe 2.

Les coupes techniques des forages sont présentées ci-dessous.

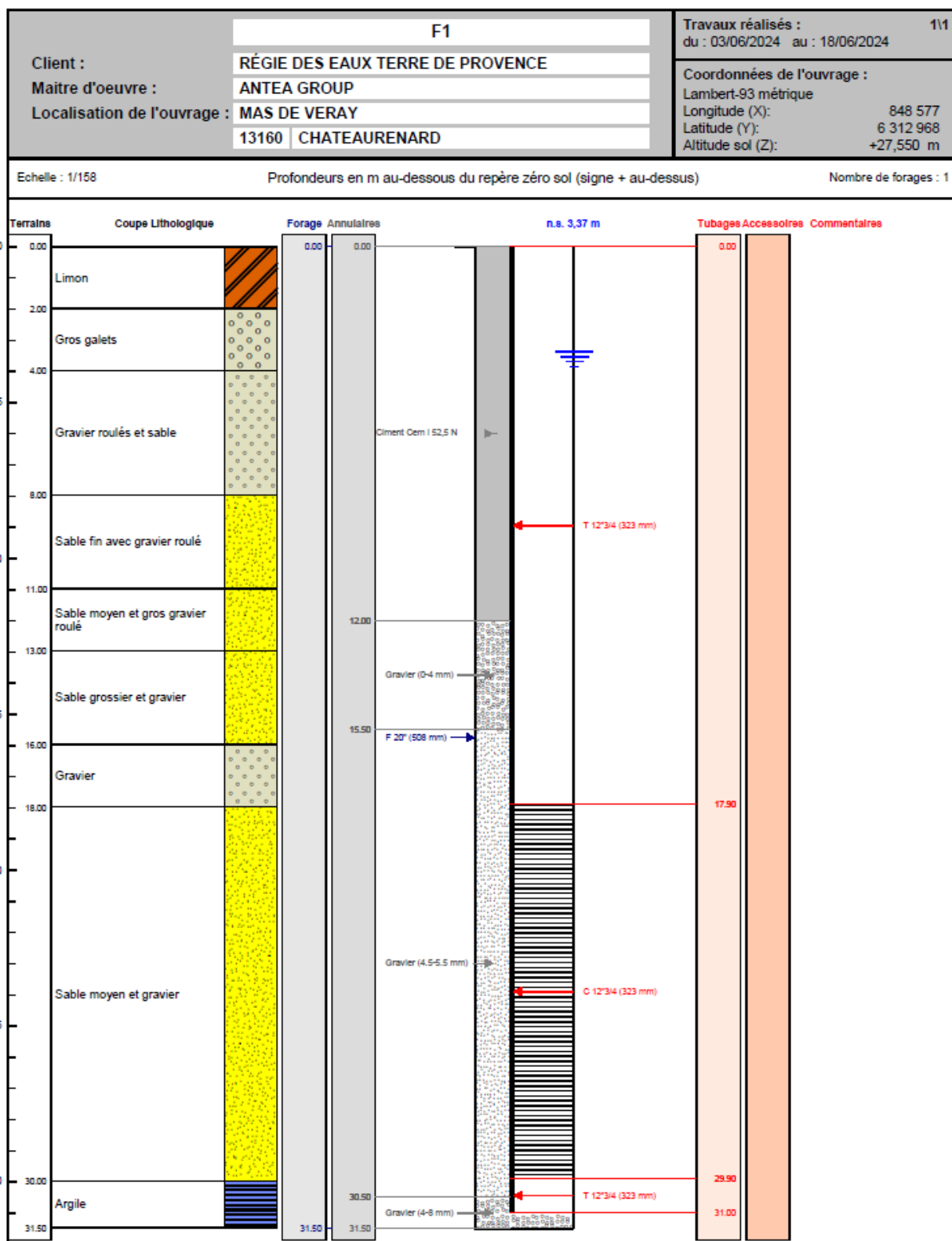


Figure 9 : Coupe lithologique et technique du forage F1

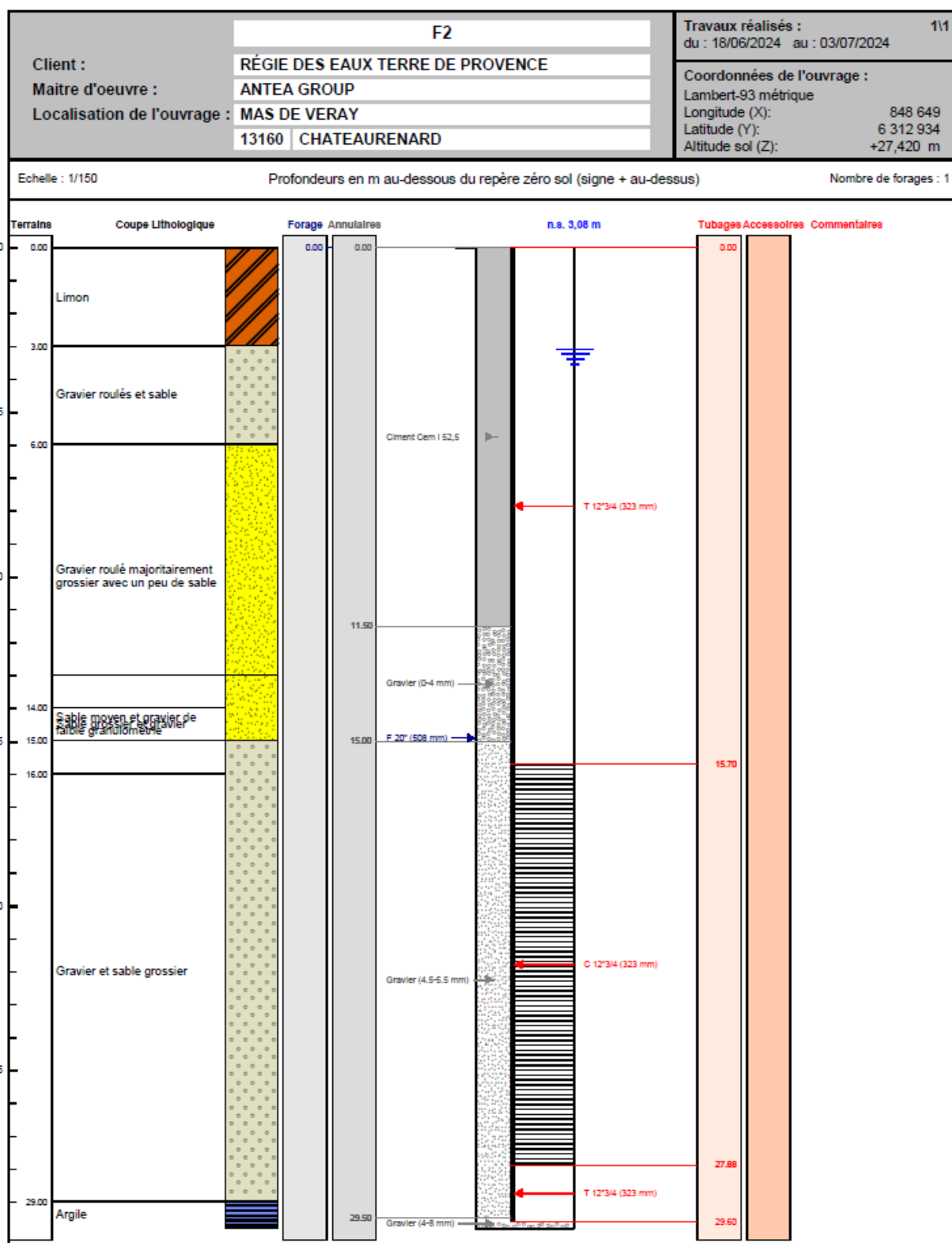


Figure 10 : Coupe lithologique et technique du forage F2

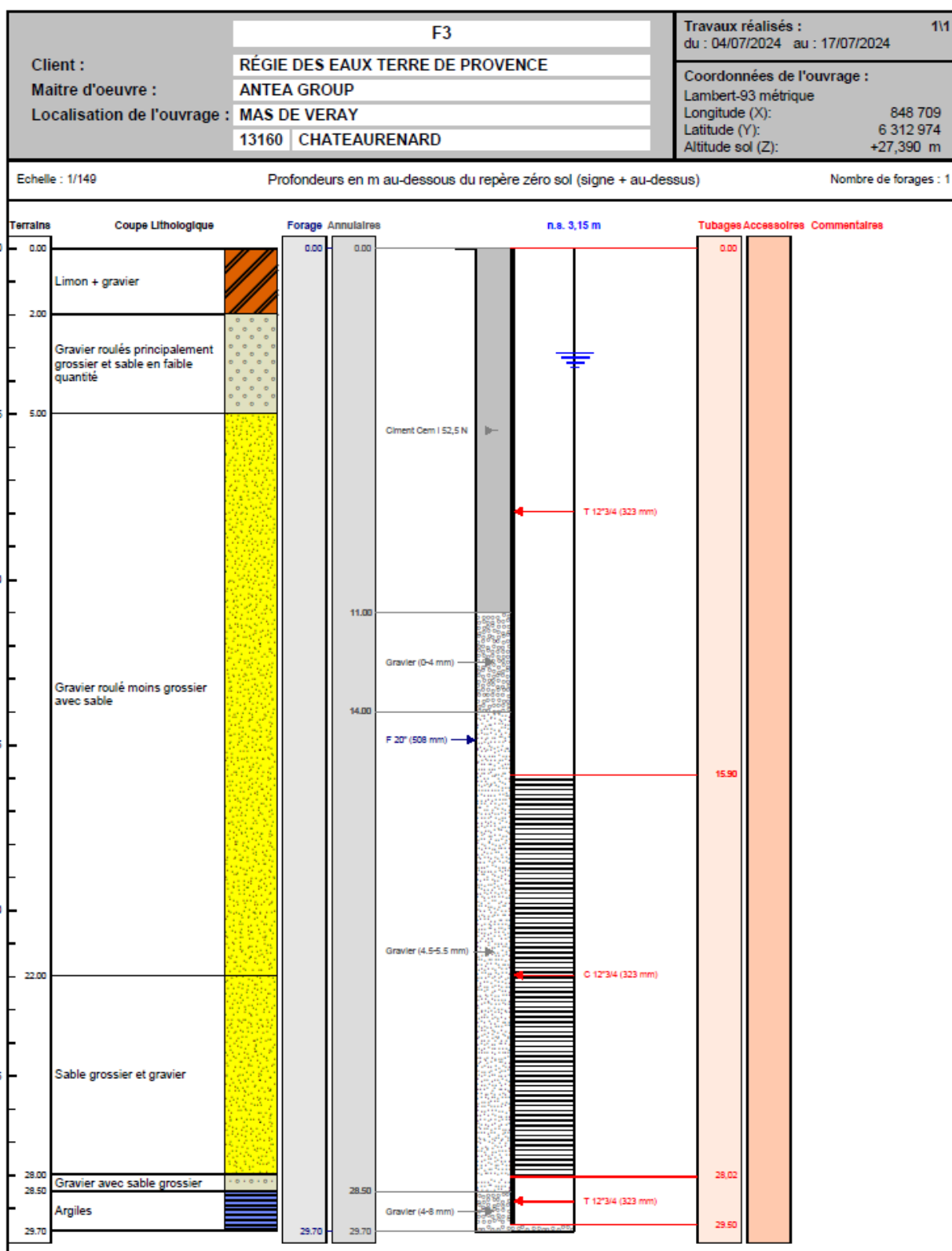


Figure 11: Coupe technique et lithologique du forage F3

3.5. Réhausse de la tête des forages

Les têtes de puits seront aménagées suivant les normes et conformément aux prescriptions du règlement sanitaire départemental et de l'ARS. Les principes d'aménagements à mettre en oeuvre pour assurer la protection des nouveaux puits sont donc les suivants :

- La tête du puits doit être surélevée jusqu'à 50 cm au-dessus du niveau des plus hautes eaux, identifié à 28,9 m NGF (pour les forages situés à l'Ouest du site), soit une côte de tête de puits à 29,40 m NGF, à 1,80 m au-dessus du TN).

Le schéma suivant présente un exemple de la réhausse de la tête de puits et de son abri.

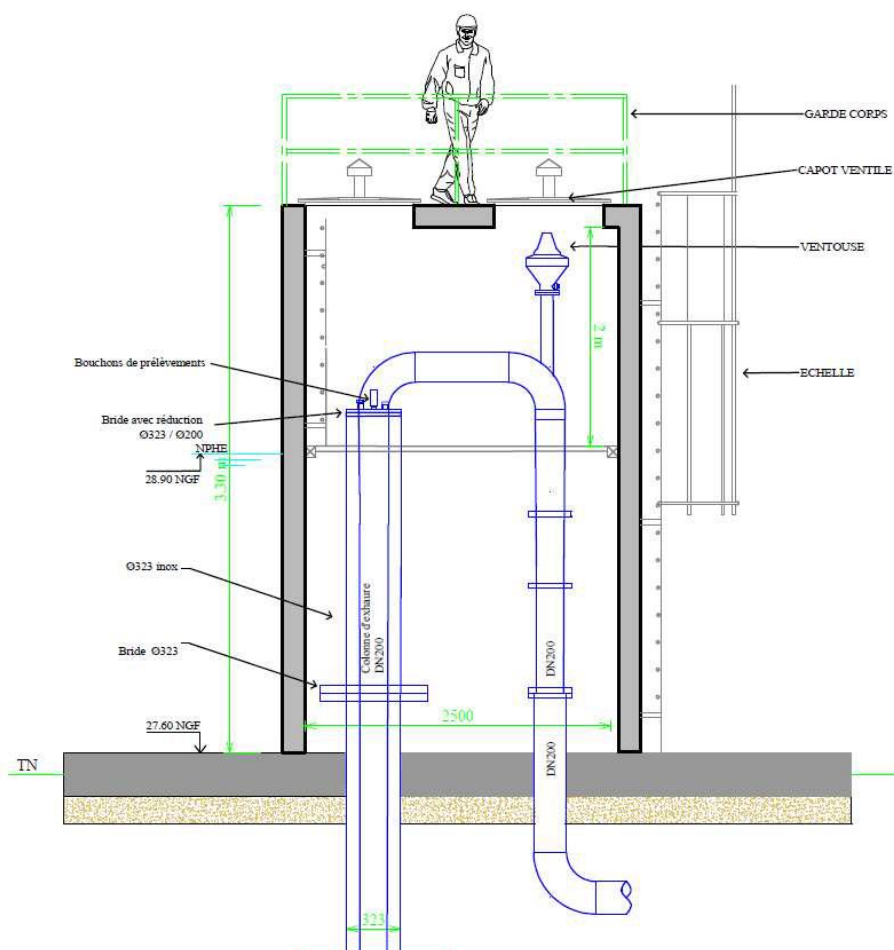


Figure 12: Exemple de tête de puits et son abri

4. Contrôle vidéo et état des ouvrages

Les inspections vidéo réalisées sur chaque forage à la fin des travaux ont mis en évidence des problématiques de colmatage des crépines et des tubes de décantation en fond de trou par de la laitance de ciment. L'explication envisagée résulterait de la migration de la laitance de ciment par le terrain naturel au droits des formations alluvionnaires grossières jusqu'aux parties crépinées.

Ces observations sont visibles et valables sur les 3 forages nouvellement réalisés et sont présentées à titre d'exemple dans les figures suivantes :



Figure 13: Présence de laitance de ciment sur la partie crépinée à 26m de profondeur (forage F3)



Figure 14: Dépôt conséquent de ciment à la base de la crépine (forage F1)



Figure 15: Remplissage du tube de décantation par un bouchon de ciment de plusieurs dizaines de centimètres (forage F2).

A la suite de la découverte de ces malfaçons, un protocole de nettoyage a été mis en place (chapitre 5). Les opérations de réfection des ouvrages se sont déroulées entre le 05 novembre et le 19 décembre 2024.

5. Travaux de réfection des forages

Le protocole présenté ci-après décrit la procédure mise en œuvre pour éliminer la laitance, dans une démarche corrective visant à nettoyer et pérenniser ces ouvrages.

Le forage F3 ayant présenté plus de sable fin lors de la foration et le forage F1 étant le plus productif, il a été décidé de retenir le forage F2 pour les tests pilotes de nettoyage.

Le déroulement du nettoyage s'est déroulé selon les étapes suivantes :

- Mise en œuvre des travaux de nettoyage seulement sur la partie supérieure dans un premier temps (16 à 23m). Cela permettra de comparer avec la partie basse du forage puis de tester la méthode finale sur cette zone et valider les actions efficaces à mettre en œuvre sur les autres forages ;
- Inspection vidéo avec adaptation si nécessaire ;
- Validation de la méthode et de son efficacité afin de la reproduire sur les forages F1 et F3.

5.1. Protocole mis en place

Zone des crépines - Cas de la crépine à fil enroulé

- 1) Brossage rotatif de la crépine sur la moitié de sa hauteur avec une brosse à poils souples (16-23 m / repère haut tube inox) ;
- 2) Curage par air-lift du forage (air-lift 4'') – environ 100m³/h ;
- 3) Inspection télévisée pour vérifier l'action du brossage rotatif (en comparaison avec la partie basse de la crépine non traitée) ;
- 4) En fonction des résultats : Si le traitement est suffisant, brossage rotatif de la partie basse de la crépine
Si le traitement est insuffisant, reprise du brossage rotatif avec une brosse à poils moins souples ou brossage rotatif avec injection d'acide chlorhydrique
- 5) Curage par air-lift du forage (air-lift 4'')
- 6) Inspection télévisée pour vérifier l'action du second brossage rotatif
- 7) En fonction des résultats : Si le traitement est suffisant, réception du forage
Si le traitement est insuffisant, nettoyage par air-jetting ou air-shock
- 8) Curage par air-lift du forage (air-lift 4'')
- 9) Inspection télévisée pour vérifier l'action du troisième nettoyage
- 10) En fonction des résultats : Si le traitement est suffisant, réception du forage. Pourra donner lieu à réserves ;
Si le traitement est insuffisant, renouvellement du nettoyage par air-jetting ou air-shock

Cas du pot de décantation

- 1) Curage rotatif du pot de décantation avec un trilame surmonté par une brosse à poils rigides l'objectif étant de venir enlever la laitance de ciment sur la bordure du forage sans rayer le tubage inox ;
- 2) Curage par air-lift du forage (air-lift 4'')
- 3) Inspection télévisée pour vérifier l'action du curage rotatif
- 4) En fonction des résultats : Si le traitement est suffisant, réception du pot de décantation

Si le traitement est insuffisant, reprise en brossage rotatif avec une brosse à poils rigides avec injection d'acide chlorhydrique

5) Curage par air-lift du forage (air-lift 4'')

6) Inspection télévisée pour vérifier l'action du brossage rotatif

7) En fonction des résultats : Si le traitement est suffisant, réception du forage

Si le traitement est insuffisant, nettoyage par air-jetting ou air-shock

8) Curage par air-lift du forage (air-lift 4'')

9) Inspection télévisée pour vérifier l'action du troisième nettoyage

10) En fonction des résultats : Si le traitement est suffisant, réception du forage

Si le traitement est insuffisant, renouvellement du nettoyage rotatif sous acide



Figure 16: Brosse à poil souple utilisée pour le nettoyage des forages par action mécanique.

Le protocole utilisé pour la première phase d'acidification est le suivant :

- 1) Mise en place de la brosse à 18m avec mise en place d'une tige de 3m.
- 2) Injection de 10L d'acide chlorhydrique à l'aide d'une pompe à acide pneumatique
- 3) Attente de 10 minutes pour laisser agir l'acide
- 4) Va et vient de 18 à 21m durant 10 minutes
- 5) Bullage durant 5 minutes à l'air via le train de tige
- 6) Va et vient de 18 à 21m durant 10 minutes
- 7) Mise en place de la brosse à 21m avec mise en place d'une tige de 3m.
- 8) Injection de 10L d'acide chlorhydrique à l'aide d'une pompe à acide pneumatique

- 9) Attente de 10 minutes pour laisser agir l'acide
- 10) Va et vient de 21 à 24m durant 10 minutes
- 11) Bullage durant 5 minutes à l'air via le train de tige
- 12) Va et vient de 21 à 24m durant 10 minutes
- 13) Mise en place de la brosse à 24m avec mise en place d'une tige de 3m.
- 14) Injection de 20L d'acide chlorhydrique à l'aide d'une pompe à acide pneumatique
- 15) Attente de 10 minutes pour laisser agir l'acide
- 16) Va et vient de 24 à 25m durant 10 minutes
- 17) Bullage durant 5 minutes à l'air via le train de tige
- 18) Va et vient de 24 à 25m durant 10 minutes
- 19) Mise en place de la brosse à 25m avec mise en place d'une tige de 3m.
- 20) Injection de 20L d'acide chlorhydrique à l'aide d'une pompe à acide pneumatique

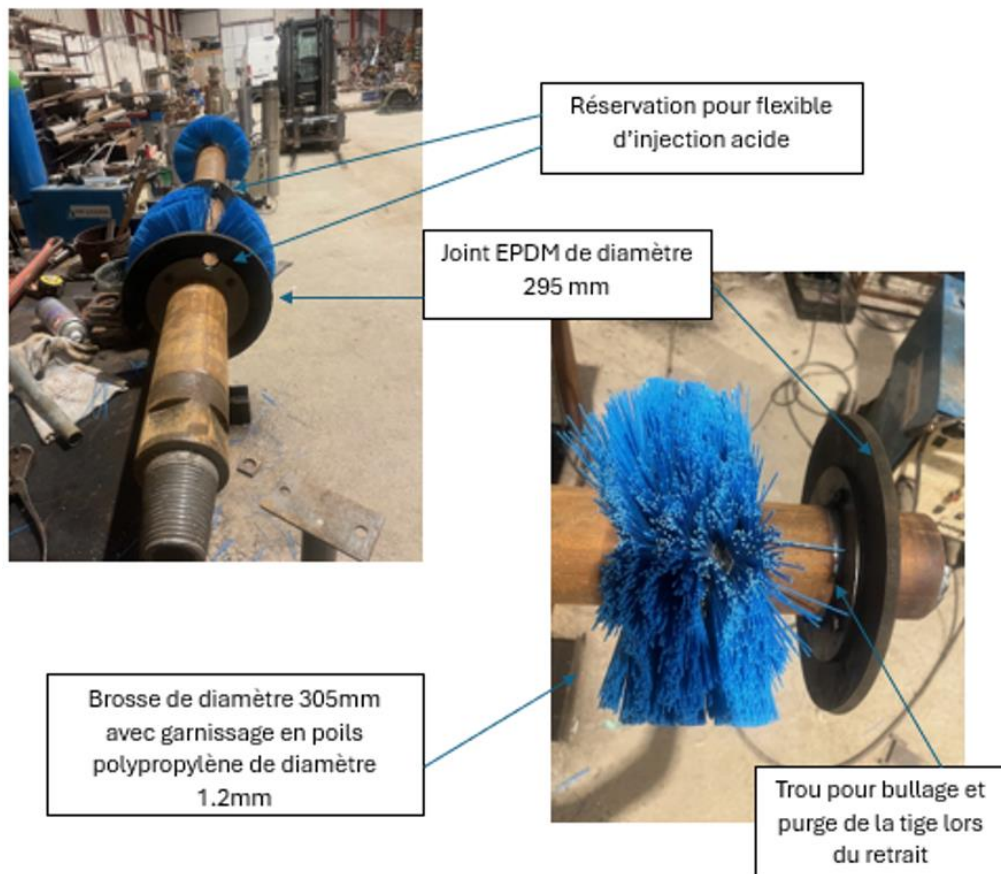


Figure 17: Descriptif de l'outil réalisé pour les opérations de nettoyage à l'acide.

Les trois forages ont été nettoyés selon le protocole décrit précédemment par la société Sondalp Hydroforage entre le 05 novembre et le 12 décembre 2024.

5.2. Résultats visuels

Les différents passages caméra réalisés tout au long du protocole de nettoyage des forages sont illustrés par les figures suivantes :

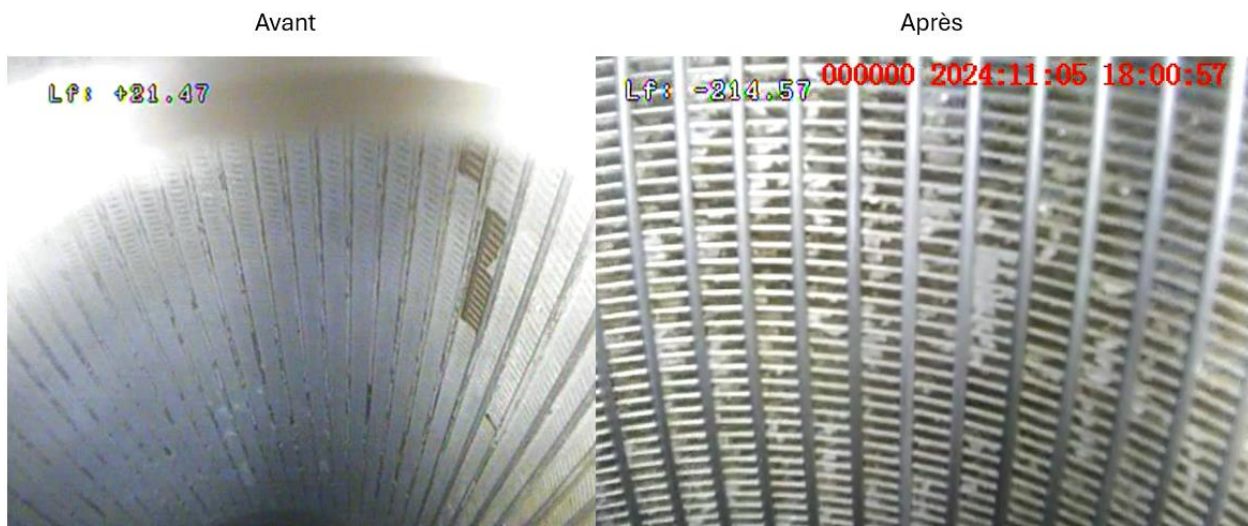


Figure 18: Evolution de l'état des crépines au cours des opérations de nettoyage mécanique

L'inspection caméra avait mis en évidence la présence d'un bouchon de ciment dans le tube de décantation comme le montre la figure ci-dessous :



Figure 19: Pot de décantation partiellement cimenté

La décision d'utiliser un outil trillâmes a été prise, avec un diamètre bien inférieur au diamètre nominal dans un premier temps (152mm) afin de surcreuser le bouchon de ciment jusqu'à 20/30 cm du fond.

La figure suivante présente les résultats visualisés lors de la vidéo du 07/11/2024 :



Figure 20: Etat du bouchon de ciment après premier passage au trillâmes.

Le lundi 02/12, un élargissement du bouchon de ciment en fond de trou a été réalisé par foration avec un tricône Ø216mm avec un joint de centrage en partie haute (+70 cm) suivi d'une seconde foration avec un PDC Ø270mm avec un joint de centrage en partie haute (+70 cm)



Figure 21: Elargissement du bouchon de ciment au PDC.

Les figures suivantes présentent les résultats obtenus à l'issu des opérations de nettoyage sur le forage F2.

Profondeur : 26/27m

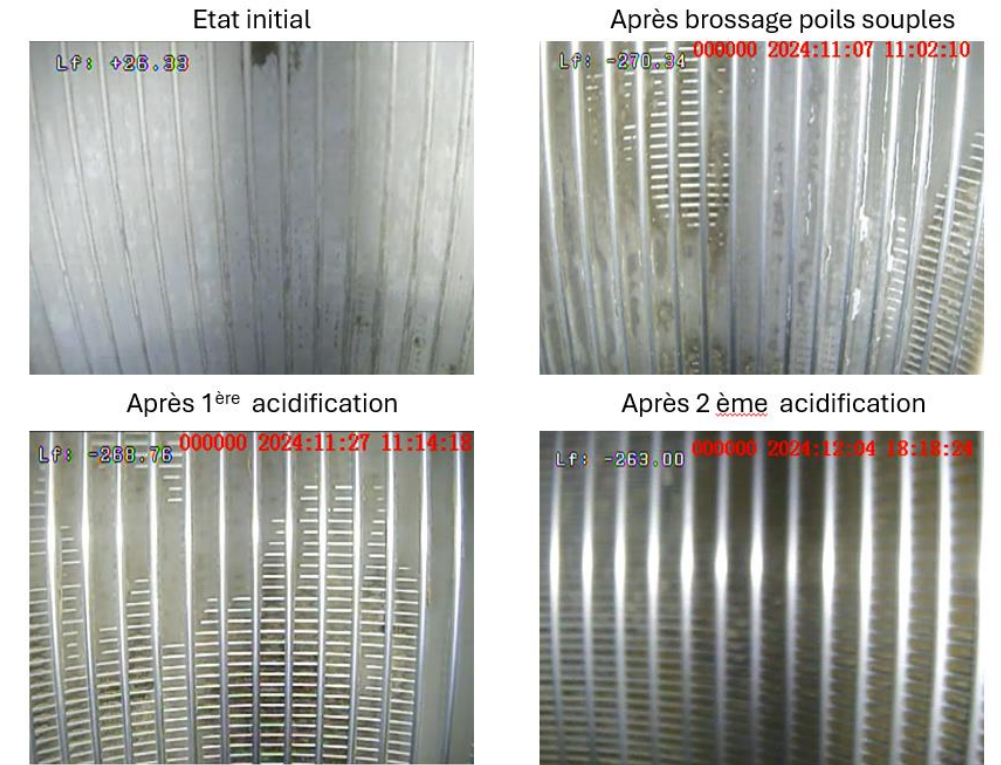


Figure 22: Evolution de l'état des crépines à différents stades du nettoyage par acidification du forage F2 (profondeur 26/27m)

Les opérations d'acidification réalisées sur le forage F2 sont un succès concernant la dissolution du dépôt de ciment recouvrant les crépines.

La figure suivante présente les billes de verre du massif filtrant entre 28 et 29 m de profondeur. Au regard de l'état des crépines avant les travaux de réfection, on ne distingue plus que quelques traces de ciment éparses. Les billes de verre en contact avec les fentes de la partie crépinée sont bien visibles.



Figure 23: Zoom sur les billes de verre du massif filtrant

6. Résultats des pompages d'essais

Dans le cadre des travaux des forages du futur champ captant, une première phase d'essais de pompage a été réalisée avant les travaux de réfection, suivi d'une deuxième phase d'essais de pompage après travaux de réfection dans l'objectif d'évaluer les améliorations.

Un pompage d'essai consiste à pomper de l'eau selon certaines règles (définies dans la norme AFNOR NFX10-999) et à examiner l'influence du pompage sur les niveaux d'eau de l'aquifère. Dans la pratique, un pompage d'essai se déroule successivement en deux parties :

- **Essai de puits** : série de paliers de 1h non enchainés à débits croissants ;
- **Essai de nappe** : pompage « longue durée », à débit constant pendant une durée d'un jour à une semaine (dans la plupart des cas) ;
- **Essai d'exploitation longue durée** avec :
 - F1 et F2 en simultané à 520 m³/h
 - F2 et F3 en simultané à 520 m³/h
 - F1 et F3 en simultané à 520 m³/h

Pendant les pompages d'essai, les données de débits et de niveaux d'eau (dans le forage et dans les piézomètres à proximité) sont mesurées. Dans ce cas, les 3 ouvrages existants ont été suivis : F1, F2 et F3.

6.1. Conditions hydrologiques des essais

Le champ captant des Confignes est équipé d'un piézomètre permettant le suivi du niveau de la nappe depuis juin 2013. Il est constaté une fluctuation saisonnière pouvant atteindre 1m sur le niveau de la nappe.

Les pompages d'essais ont été réalisés en période de moyennes eaux (Figure 24).

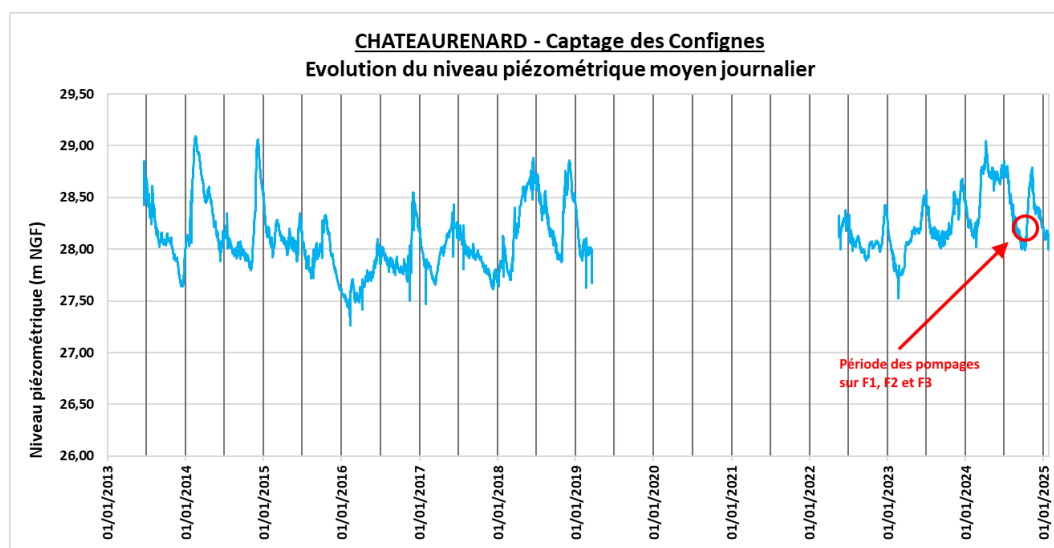


Figure 24 : Côte piézométrique du champ captant des Confignes.

Le Tableau 2 ci-dessous rend compte du planning des essais :

Tableau 2: Planning des travaux de pompages initiaux

Période	Travaux
Semaine 27	Pompage par paliers sur F1 : 4 paliers d'1h non enchainés jusqu'à 300 m ³ /h
Semaine 29	Pompage par paliers sur F2 : 4 paliers d'1h non enchainés jusqu'à 300 m ³ /h
Semaine 35	Pompage par paliers sur F3 : 4 paliers d'1h non enchainés jusqu'à 300 m ³ /h
Semaine 36	Pompage de 48h en simultanée F3+F2 au débit de 520 m ³ /h,
Semaine 37	Pompage de 48h en simultanée F3+F1 au débit de 520 m ³ /h Prélèvement CARSO sur F1 et F3 le 11/09
Semaine 38	Pompage de 48h en simultanée F2+F1 au débit de 520 m ³ /h Prélèvement CARSO sur F2
Semaine 39	Passage caméra sur les 3 forages + mise en place des brides Problème de laitance observé sur les 3 forages

6.2. Etat statique

A la suite des opérations de foration et d'équipement, les niveaux statiques relevés le 13 septembre 2024 relevés avant les travaux de réfection sont les suivants :

- F1 : 23.38 m NGF ;
- F2 : 23.61 m NGF ;
- F3 : 23.72 m NGF ;
- PZ1 : 23.41 m NGF ;
- PZ2 : 23.81 m NGF ;
- PZ3 : 23.42m NGF ;

La carte piézométrique du 13 septembre est présentée ci-après :



Figure 25 : Carte piézométrique à l'état statique - 14 septembre 2024

La carte piézométrique à l'état statique montre un écoulement de la nappe vers l'ouest, confirmant ainsi les données bibliographiques de la phase AVP.

Le gradient hydraulique a été calculé à 0.20 %.

6.3. Essais par paliers

6.3.1. Principe

Le principe des pompages par paliers ou essais de puits (réalisés à débits croissants) permettent d'obtenir des couples de valeurs "débits-rabattements" à partir desquels il est possible de déterminer chacun des deux termes des pertes de charge :

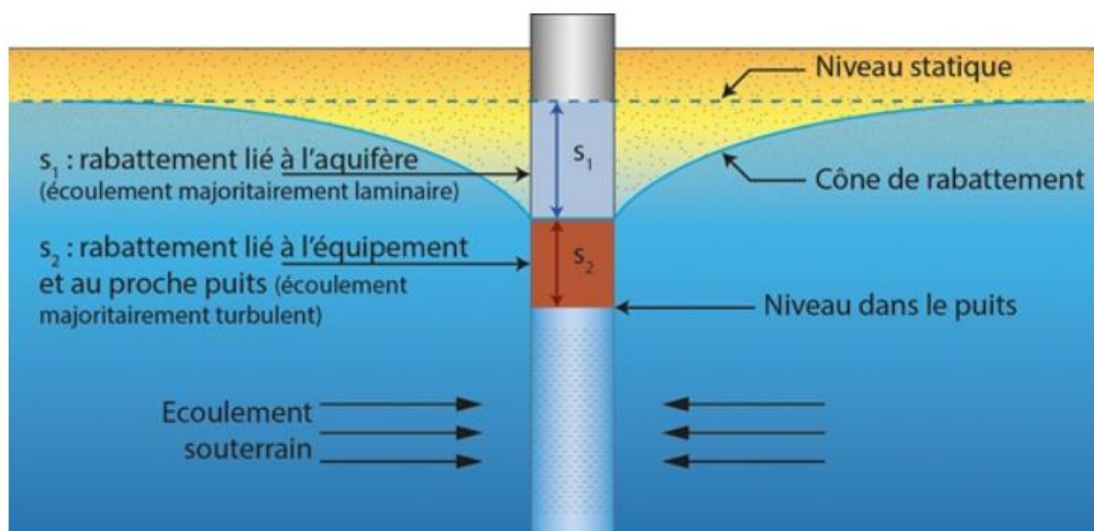
- les pertes de charges linéaires (proportionnelles au débit) : correspondant à l'écoulement laminaire de l'eau dans l'aquifère, que l'on écrit B ;
- les pertes de charges quadratiques : provoquées par les écoulements turbulents de l'eau (dans les crépines et le tubage), que l'on écrit C.

L'équation simplifiée est la suivante :

$$S_w = BQ + CQ^2$$

Avec S_w le rabattement stabilisé au puits et Q le débit.

Ces essais sont indispensables à une gestion durable des ouvrages. L'évolution des paramètres de l'ouvrage dans le temps permet d'apprécier l'état de vieillissement des ouvrages par comparaison aux valeurs initiales.



Représentation schématique des pertes de charges linéaires et quadratiques dans un ouvrage en pompage à un temps donné

(© BRGM - T. Klinka)

Figure 26: Représentation schématique des rabattements croissants lors d'essais par paliers.

6.3.2. Résultats paliers forage F1 avant réfection

Le niveau statique avant essais sur le forage F1 était de 4.11 m/repère soit 3.37 m/sol et 24.18 m NGF. Le suivi des rabattements mesurés au droit du forage F1 est présenté sur la Figure 27.

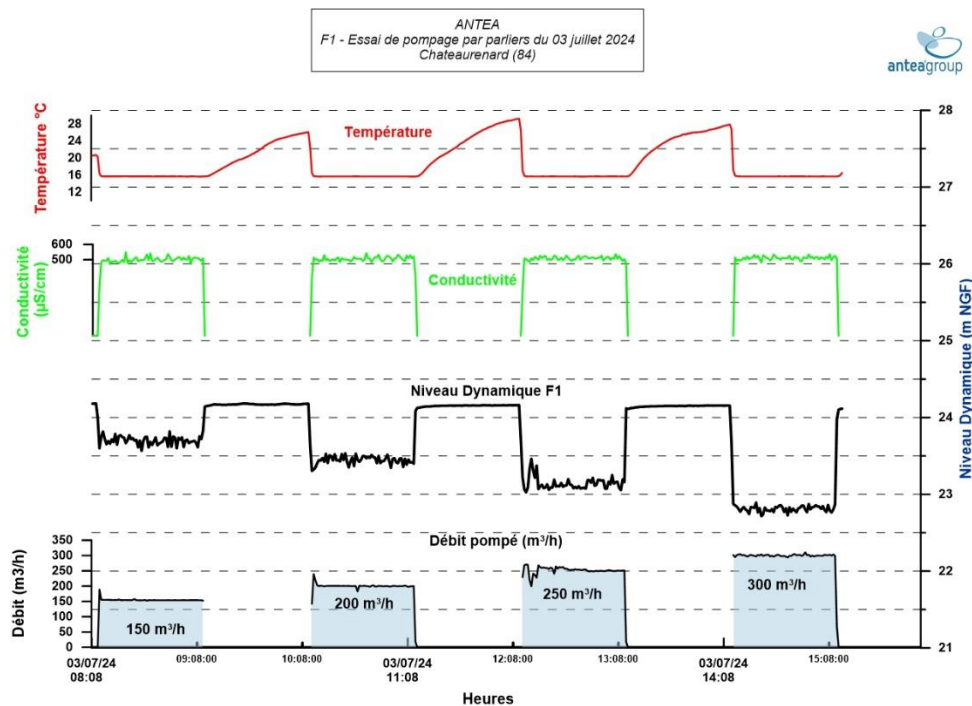


Figure 27 : Paliers F1 - Suivi du niveau d'eau et des paramètres physico-chimiques

Les valeurs de rabattement obtenues après une heure de pompage, ainsi que les débits spécifiques et les pertes de charges quadratiques associés sont présentés dans le Tableau 3.

Les courbes caractéristiques de l'ouvrage sont reportées en Figure 28.

Tableau 3: Résultats des rabattements mesurés lors des pompages par paliers sur F1

Ouvrage	Paliers de débit (m³/h)	Rabattement après 60 minutes (m)
F1	150	0
	200	1
	250	1.06
	300	1.36

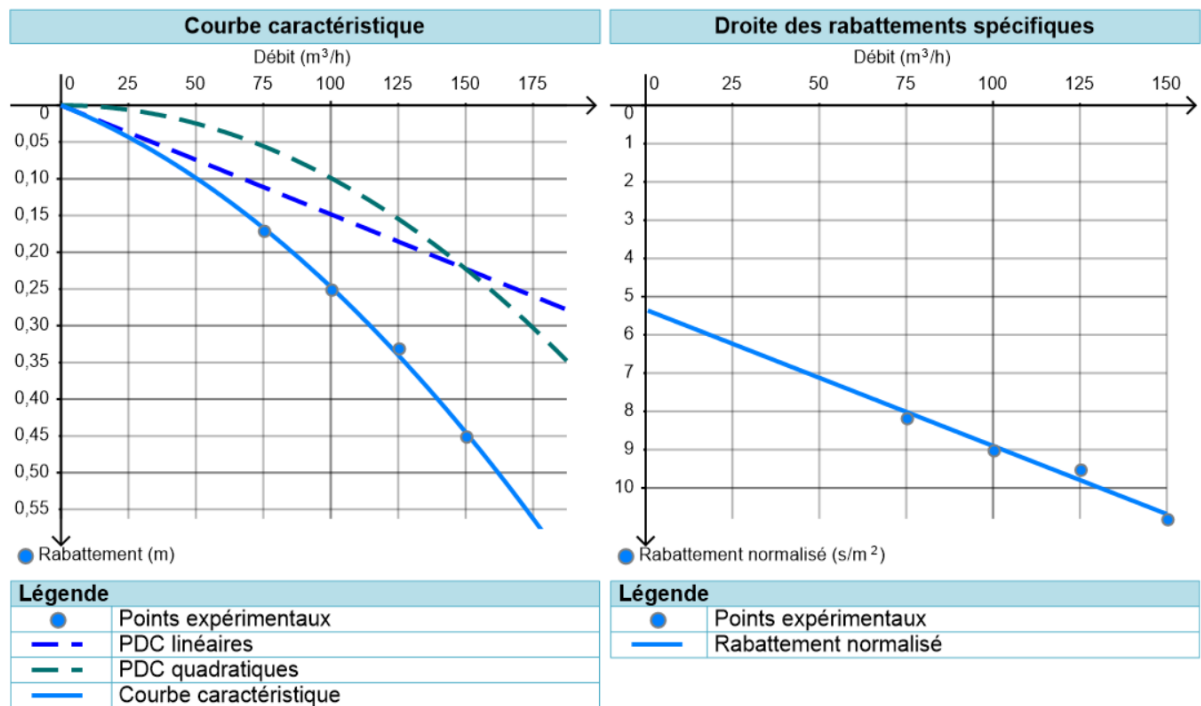


Figure 28 : Courbe caractéristique du forage F1

Les résultats du pompage par palier sur le forage F1 mettent en évidence :

- Une réaction instantanée de la nappe lors des phases de démarrage et d'arrêt de la pompe ;
- Une stabilisation instantanée du niveau d'eau pour chaque palier ;
- Un rabattement sur F1 de 1.36 m pour 300 m³/h ;
- Les pertes de charges calculées sont :
 - Pertes linéaires : 7,37 s/m² ;
 - Pertes quadratiques : 108 s²/m⁵ ;

Les résultats des essais par paliers démontrent la bonne productivité de l'ouvrage. L'interprétation de l'essai longue-durée permettra de confirmer ces premiers résultats en exposant le potentiel aquifère des alluvions.

6.3.3. Résultats paliers forage F2 avant réfection

Le niveau statique avant essai était 3.08 m/sol soit 24.34 m NGF.

Le suivi des rabattements mesurés au droit du forage F2 est présenté sur la Figure 29.

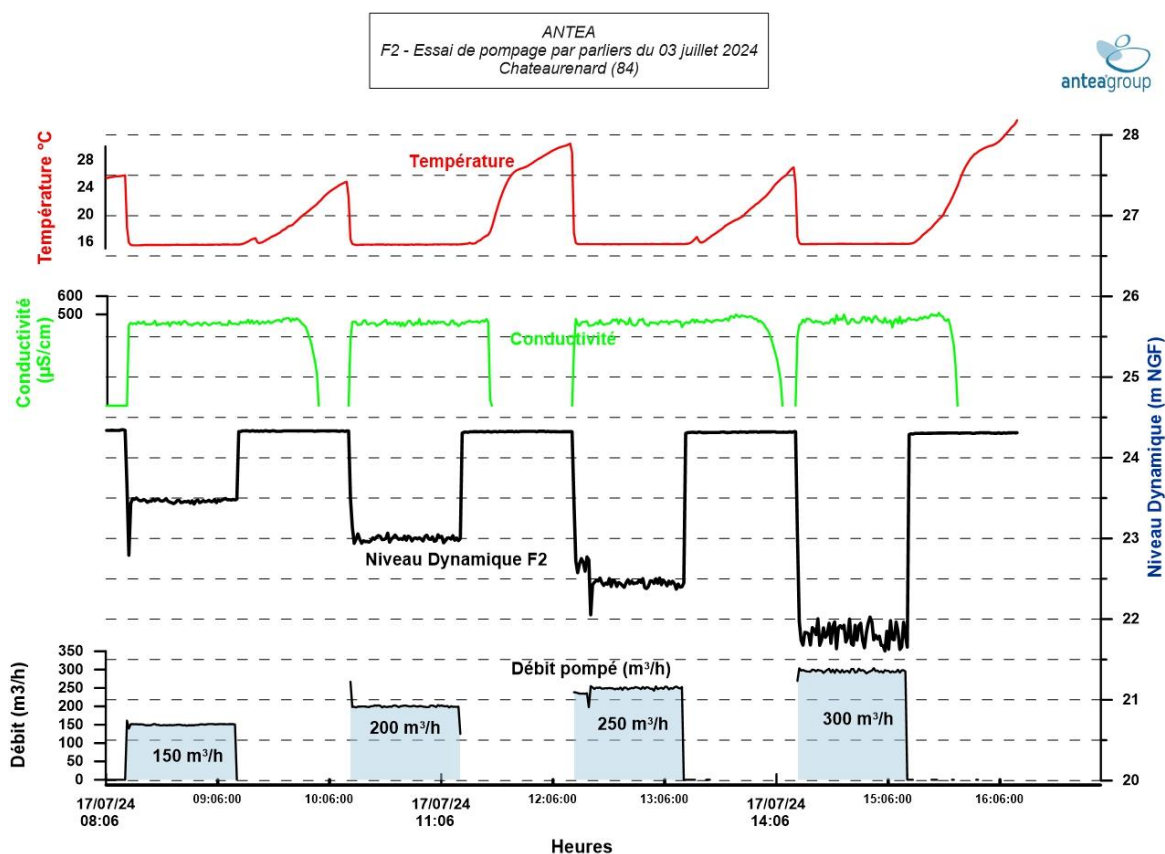


Figure 29 : Paliers F2 - Suivi du niveau d'eau et des paramètres physico-chimiques

Les valeurs de rabattement obtenues après une heure de pompage, ainsi que les débits spécifiques et les pertes de charges quadratiques associés sont présentés dans le Tableau 4.

Les courbes caractéristiques de l'ouvrage sont reportées en Figure 30.

Tableau 4: Résultats des rabattements mesurés au cours des pompages par paliers sur F2

Ouvrage	Paliers de débit (m³/h)	Rabattement après 60 minutes sur F2 (m)
F2	150	1
	200	1.37
	250	1.94
	300	2.55

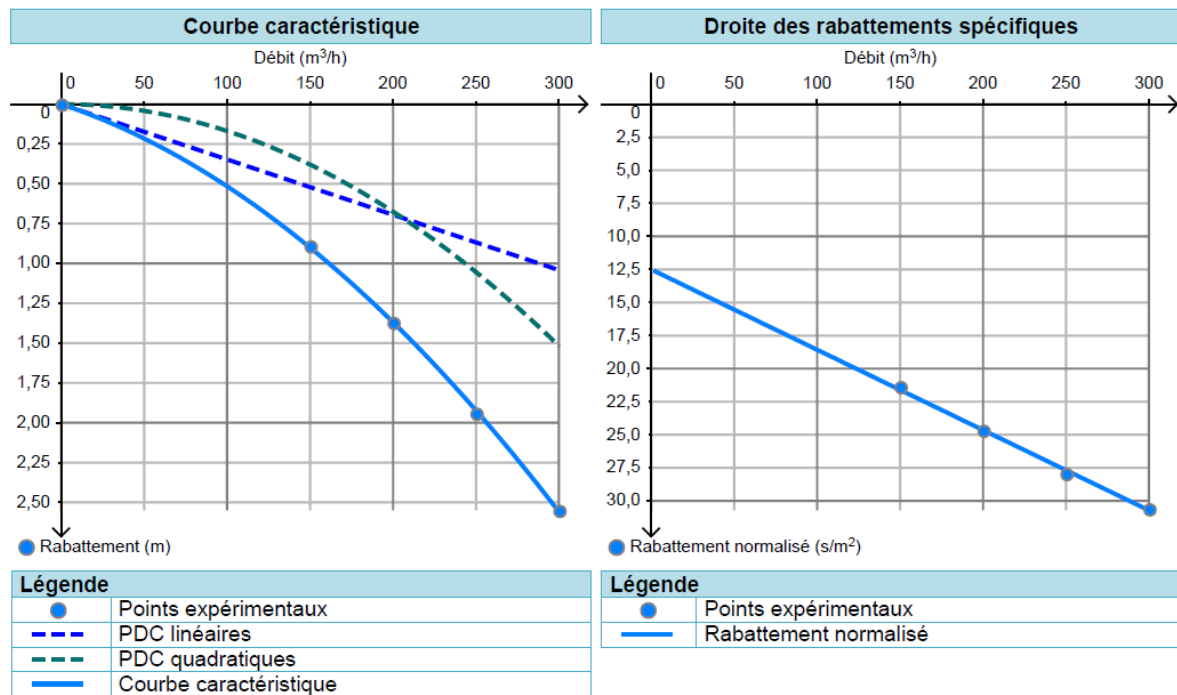


Figure 30 : Courbe caractéristique du forage F2

Les résultats du pompage par palier sur le forage F2 mettent en évidence :

- Une réaction instantanée de la nappe lors des phases de démarrage et d'arrêt de la pompe ;
- Une stabilisation instantanée pour chaque palier ;
- Un rabattement sur F2 de 2.55 m pour 300 m³/h ;
- Les pertes de charges calculées sont :
 - Pertes linéaires : 12.5 s/m² ;
 - Pertes quadratiques : 219 s²/m⁵ ;

Les résultats des deux essais par paliers démontrent la bonne productivité du forage F2, avec cependant, des pertes de charge quadratiques supérieures au forage F1.

6.3.4. Résultats paliers forage F3

Le niveau statique avant essai était 3.67 m/sol soit 23.72 m NGF.

Le suivi des rabattements mesurés au droit du forage F3 est présenté sur la Figure 31

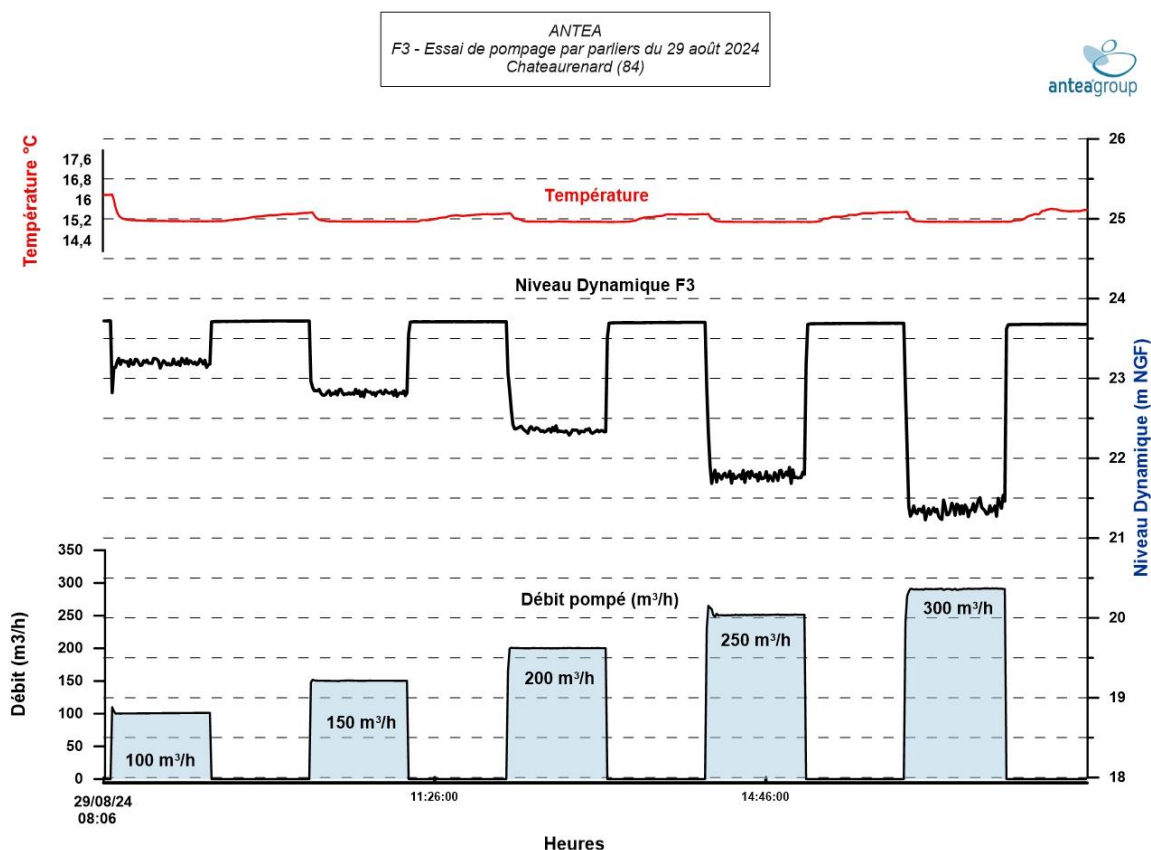


Figure 31 : Paliers F3 - Suivi du niveau d'eau et des paramètres physico-chimiques

Les valeurs de rabattement obtenues après une heure de pompage, ainsi que les débits spécifiques et les pertes de charges quadratiques associés sont présentés dans le Tableau 5.

Les courbes caractéristiques de l'ouvrage sont reportées en Figure 32.

Tableau 5: Résultats des rabattements mesurés au cours des pompages par paliers sur F3

Ouvrage	Paliers de débit (m³/h)	Rabattement après 60 minutes sur F2 (m)
F2	100	0.53
	150	1
	200	1.41
	250	1.96
	300	2.43

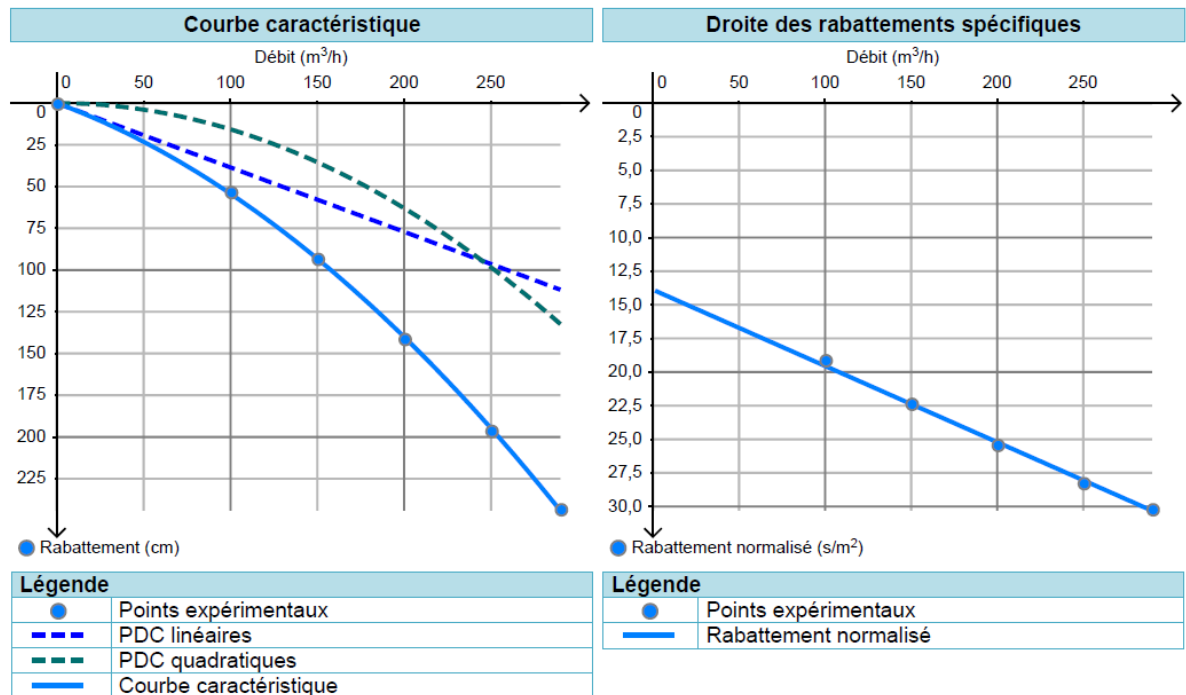


Figure 32 : Courbe caractéristique du forage F3

Les résultats du pompage par palier sur le forage F3 mettent en évidence :

- Une réaction instantanée de la nappe lors des phases de démarrage et d'arrêt de la pompe ;
- Une stabilisation instantanée pour chaque palier ;
- Un rabattement sur F2 de 2.43 m pour 300 m³/h ;
- Les pertes de charges calculées sont :
 - Pertes linéaires : 13.9 s/m² ;
 - Pertes quadratiques : 204 s²/m⁵ ;

Les résultats des deux essais par paliers démontrent la bonne productivité du forage F3, avec cependant, des pertes de charge quadratiques supérieures au Forage F1 et proches de F2.

6.3.5. Comparaison des pompages par paliers avant et après travaux de réfection

Après les travaux de nettoyage des 3 forages, des nouveaux pompages par paliers ont été réalisés sur les 3 ouvrages entre le 11/02/2025 et 20/02/2025.

Le suivi des rabattements mesurés au droit de chaque forage est présenté en annexe 3. Les résultats mettent en évidence sur chaque forage avant et après réfection :

- Une réaction instantanée de la nappe lors des phases de démarrage et d'arrêt de la pompe
- Une stabilisation instantanée pour chaque palier en moins de 10 min de pompage

Le tableau ci-dessous synthétise les rabattements observés et calculés suite aux pompages **par paliers à 300 m³/h**. Les valeurs des coefficients B et C (pertes de charge linéaires et quadratiques respectivement) ont été obtenues à l'aide du logiciel OUAIP.

Tableau 6: Evolution des rabattements en lien avec les pompages par paliers avant et après réfection.

		F1	F2	F3
Avant	Rabattement (m)	1,36 m	2,55 m	2,43 m
	C (m²/s⁵)	127	260	245
	rabattement lié aux pertes de charge quadratiques	0,86	1,80	1,58
	B (s/m²)	6	10	11
	rabattement lié aux pertes de charge linéaires	0,50	0,75	0,85
Après réfection	Rabattement (m)	0,75 m	1,18 m	1,3 m
	Gain	-0,61 m	-1,37 m	-1,13 m
	C (m²/s⁵)	43	87,20	87,20
	rabattement lié aux pertes de charge quadratiques	0,30	0,57	0,61
	B (s/m²)	5,36	6,89	8,33
	rabattement lié aux pertes de charge linéaires	0,45	0,61	0,69

Le tableau met en évidence :

- un gain de rabattement notable avant/après sur les 3 forages compris entre 0,6 à 1,37 m soit plus de 50 % de gain (débit spécifique passant de 220 à 400 m³/h/m pour F1) ;
- un bénéfice principalement obtenu sur les pertes de charges quadratiques des forages. Les valeurs de C ont été baissé de 64 % (F1 et F2) à 66 % (F3) ;

- une relative stabilité des pertes de charges linéaires (liés à l'aquifère) entre les pompages par paliers avant / après réfection. Les valeurs légèrement plus faibles d'environ 10-15 % sont en lien avec l'amélioration du rabattement total et au calage des courbes caractéristiques.

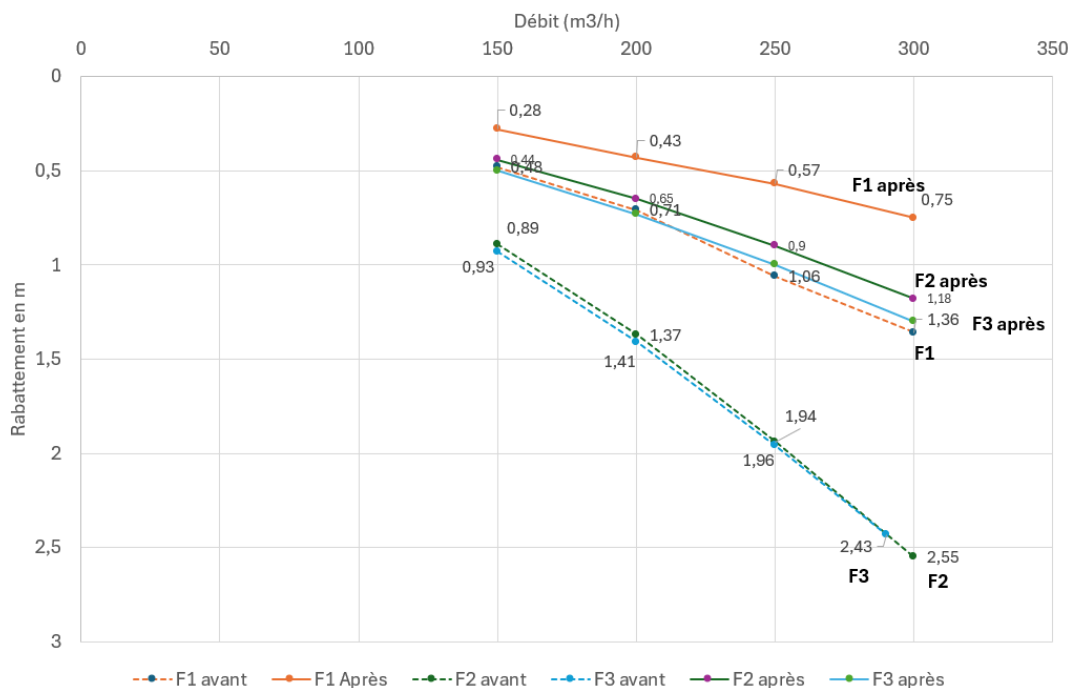


Figure 33: Courbes rabattement/débit pour chaque forage avant et après réfection.

6.4. Essai longue durée - paramètres hydrodynamiques de la nappe

6.4.1. Calcul avant réfection

Les pompages longue durée d'exploitation sur F1, F2 et F3 ont été de 48h et se sont déroulés en septembre 2024 à un débit total de 520 m³/h (260 m³/h par forage).

Toutes les interprétations des pompages longue durée ont été réalisées à l'aide du logiciel OUAIP du BRGM selon la méthode de Theis (aquifère homogène, isotrope et continu). Cette formule est la plus adaptée pour ce contexte hydrogéologique.

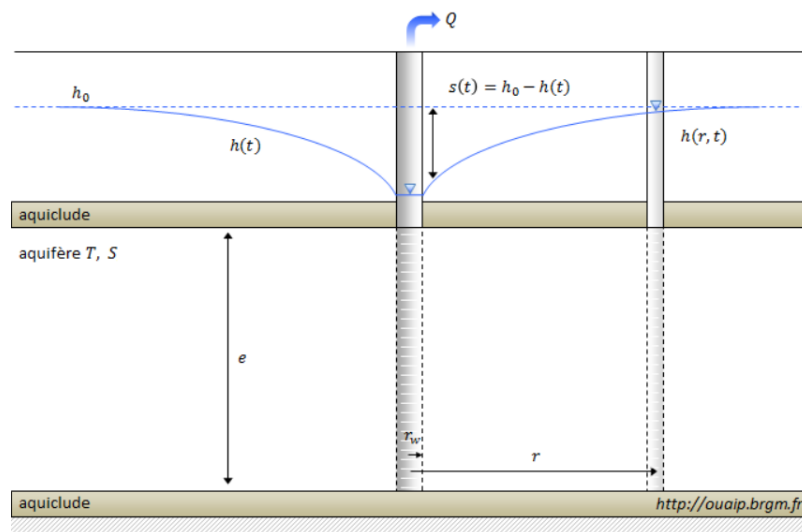


Figure 34: Schéma de fonctionnement du logiciel ouaip pour l'interprétation des paramètres hydrodynamiques de la nappe.

➤ Pompage d'essai simultané de 48h sur F1 + F3

Le pompage longue durée sur F1 et F3 de 48h s'est déroulé du 09 au 11 septembre 2024 à un débit total de 520 m³/h (260 m³/h par forage).

Les niveaux statiques avant essai sont :

- F1 : 4.72 m/repère soit 23.57 m NGF ;
- F3 : 4.33 m/sol soit 23.66 m NGF ;

La Figure 35 rend compte de l'évolution du niveau d'eau au droit des 2 ouvrages pendant le pompage simultané.

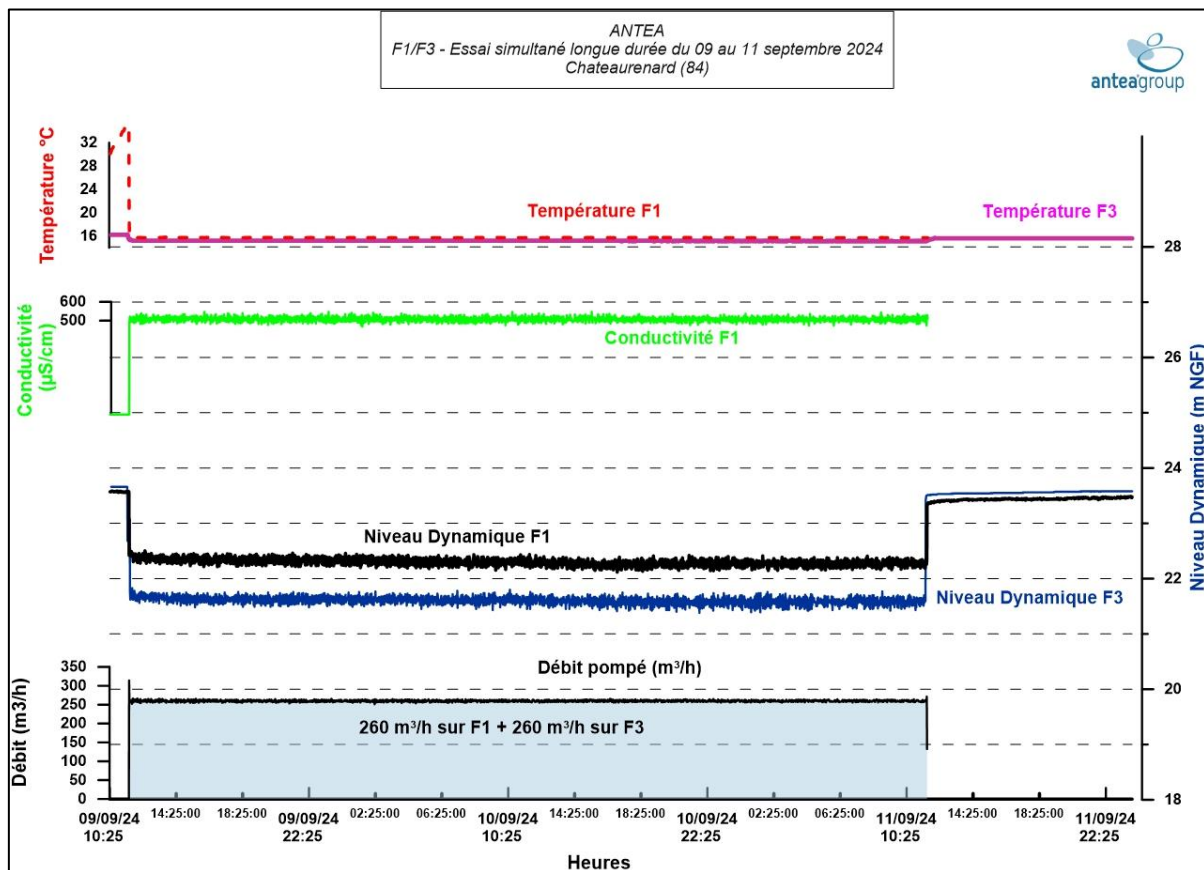


Figure 35 : Suivi du niveau d'eau au cours de l'essai longue durée sur F1 + F3

Le niveau dynamique sur le forage F3 est relativement plus bas que sur le forage F1 à débit identique mettant en évidence une productivité inférieure (pertes de charges plus importantes).

L'analyse des niveaux enregistrés sur le PZ1 situé à proximité révèlent un rabattement mesuré de 8 cm à une distance de 40 m.

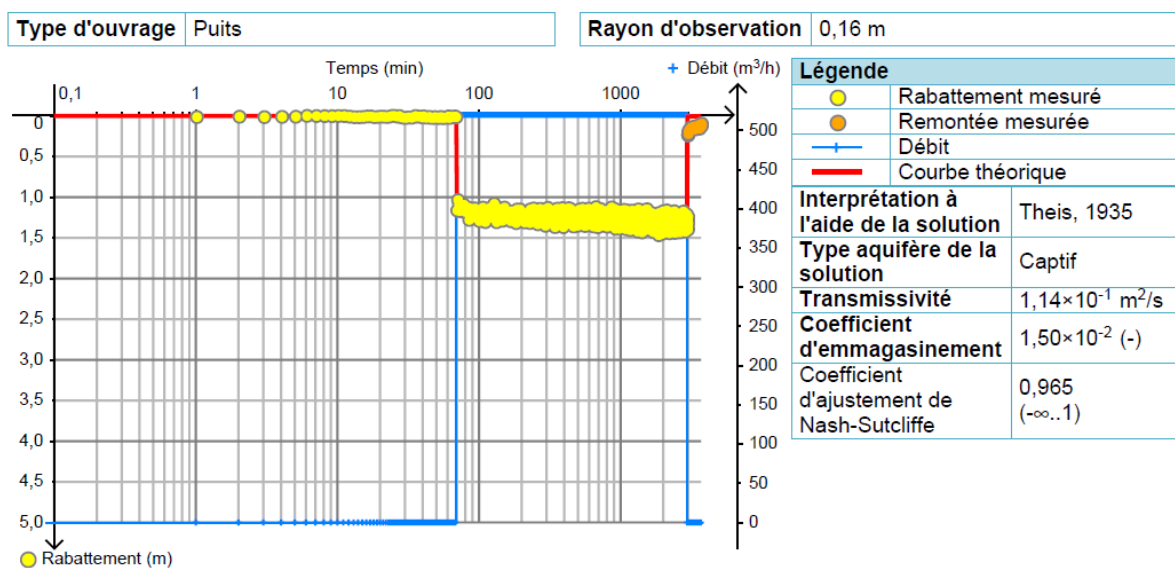


Figure 36: Interprétation pompage longue durée sur F1 + F3 (logiciel OUAIP)

La transmissivité obtenue est de $1.14.10^{-1} \text{ m}^2/\text{s}$ avec un coefficient d'emmagasinement de $1.5.10^{-2}$.

➤ Pompage d'essai simultané de 48h sur F2 + F3

Le pompage longue durée sur F2 et F3 de 48h00 s'est déroulé du 02 au 04 septembre 2024 à un débit total de $520 \text{ m}^3/\text{h}$ ($260 \text{ m}^3/\text{h}$ par forage).

Les niveaux statiques avant essai sont :

- F2 : 4.28 m/sol soit 23.64 m NGF ;
- F3 : 4.29 m/sol soit 23.7 m NGF ;

La Figure 37 rend compte de l'évolution du niveau d'eau au droit des 2 ouvrages.

Les niveaux dynamiques sont similaires entre les deux forages indiquant des capacités de production identiques.

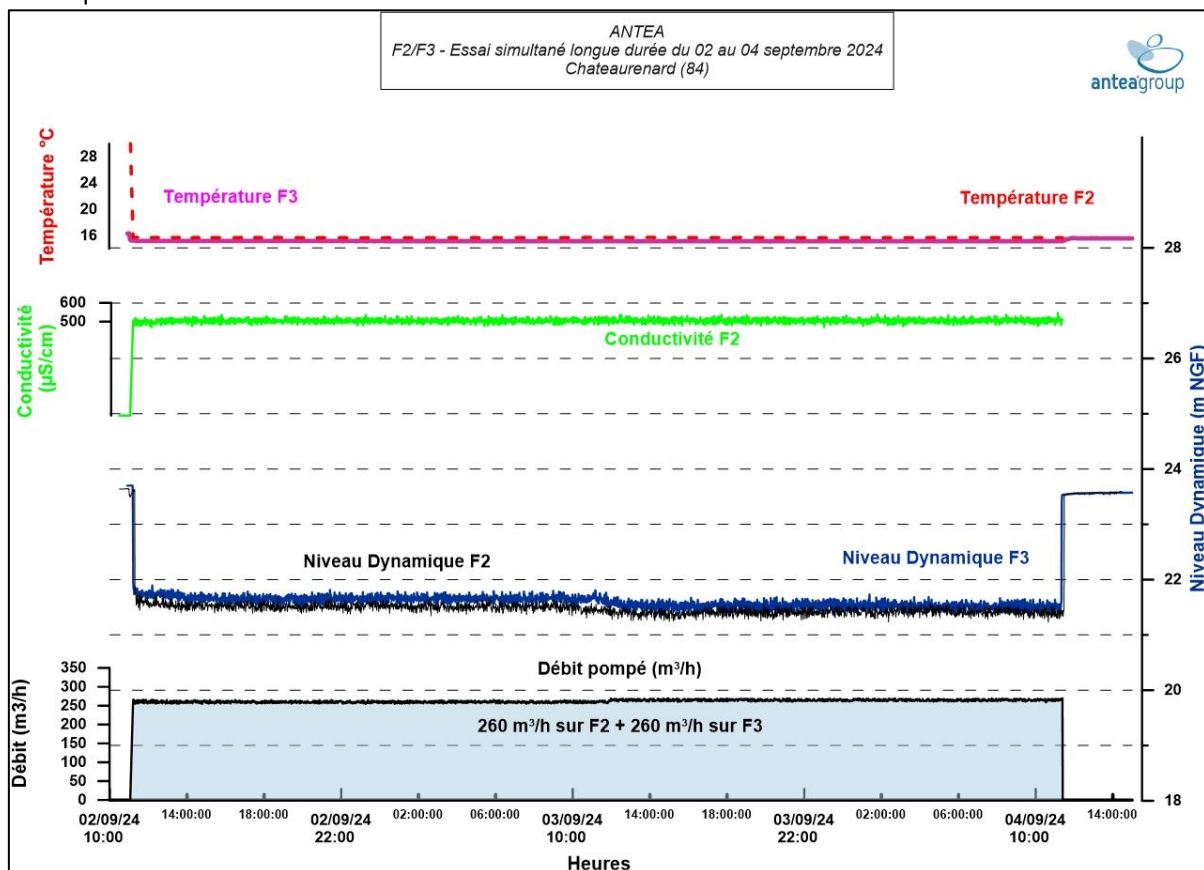


Figure 37 : Suivi du niveau d'eau au cours de l'essai longue durée sur F2 + F3

➤ Pompage d'essai simultané de 48h sur F1 + F2

Le pompage longue durée sur F1 et F2 de 48h s'est déroulé du 16 au 18 septembre 2024 à un débit total de $520 \text{ m}^3/\text{h}$ ($260 \text{ m}^3/\text{h}$ par forage).

Les niveaux statiques avant essai sont :

- F1 : 4,72 m/sol soit 23.57 m NGF ;
- F2 : 4.34 m/sol soit 23,58 m NGF ;

La Figure 38 rend compte de l'évolution du niveau d'eau au droit des 2 ouvrages.

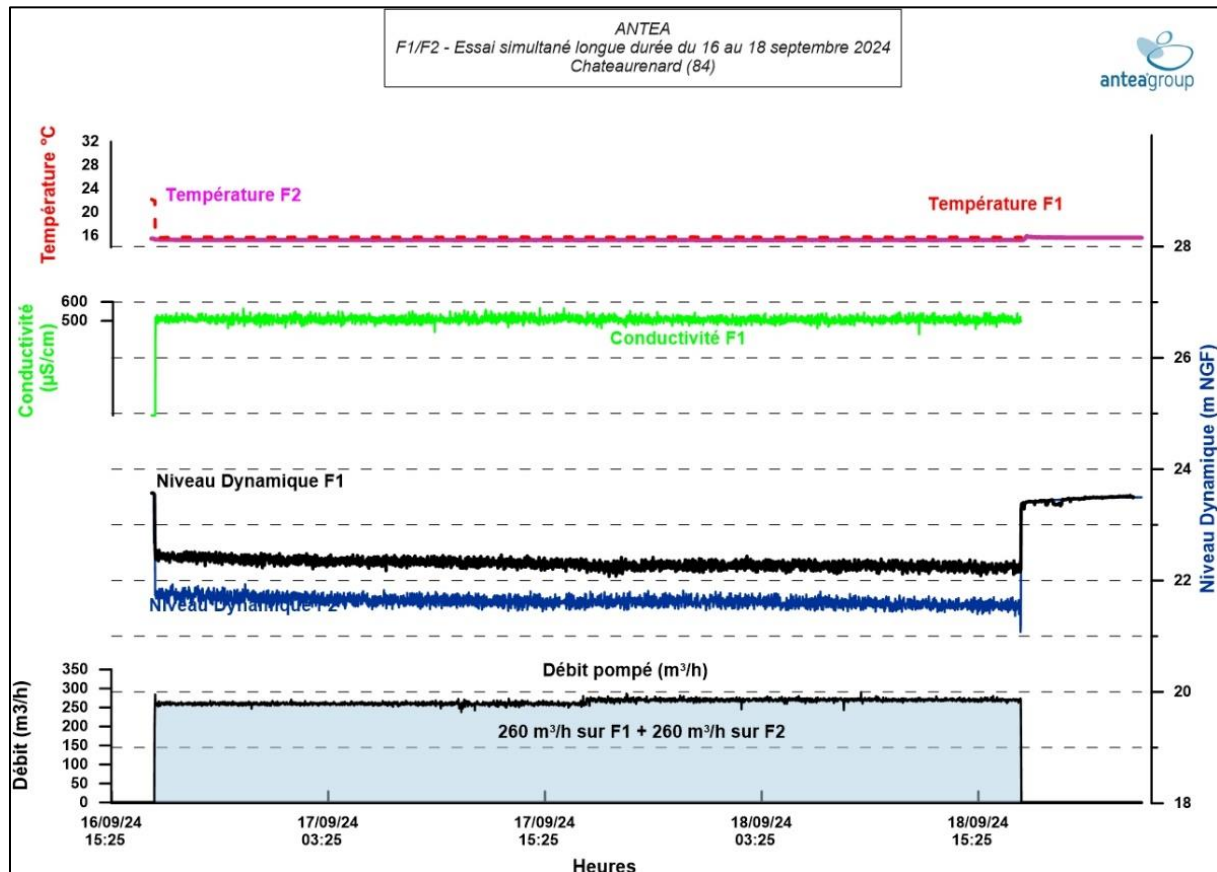


Figure 38 : Suivi du niveau d'eau au cours de l'essai longue durée sur F1 + F2

Le niveau dynamique sur le forage F2 est relativement plus bas que sur le forage F1 à débit identique mettant en évidence une productivité inférieure (pertes de charges plus importantes).

Des variations du niveau d'eau enregistré dans le forage F1 sont visibles au cours de la phase de remontée indiquant potentiellement une influence de forage agricole à proximité.

➤ Synthèse des résultats

Les paramètres hydrodynamiques obtenus sont résumés sur le tableau ci-dessous :

- sur les forages F1, F2 et F3 les paramètres ont été obtenus en considérant des pertes de charges quadratiques calculées précédemment (avant réfection)
- sur les piézomètres de suivi en prenant en compte la distance les séparant au forage d'exploitation (sans pertes de charges quadratiques lié au pompage dans le forage) ;

A noter que l'on observe des variations sur les niveaux d'eau suivi de chaque ouvrage (entre 5 à 10 cm) probablement liées à l'influence d'un pompage agricole voisin.

Tableau 7: Synthèse des paramètres hydrodynamiques

	F1	F2	F3	Pz1	Pz3
Transmissivité (m ² /s)	1,14E-01	7,40E-02	8,60E-02	1,50E-01	1,00E-01
Coefficient d'emménagement = porosité en nappe libre	10%	10%	10%	10%	10%

A noter que le capteur du Pz2 a montré des dysfonctionnements lors de l'essai ne permettant l'interprétation des valeurs sur celui-ci.

On observe d'après les résultats :

- la meilleure transmissivité sur le forage F1 qui peut être mis en lien avec le paléochenal identifié par la géophysique ;
- une transmissivité similaire entre F2 et F3, qui reste très élevée et cohérente avec l'aquifère de la nappe alluviale de la Durance

6.4.2. Calcul après réfection des ouvrages

L'interprétation après réfection a été réalisée sur le pompage longue durée F3 de 24h du 24 au 25 février 2025 à un débit total de 260 m³/h.

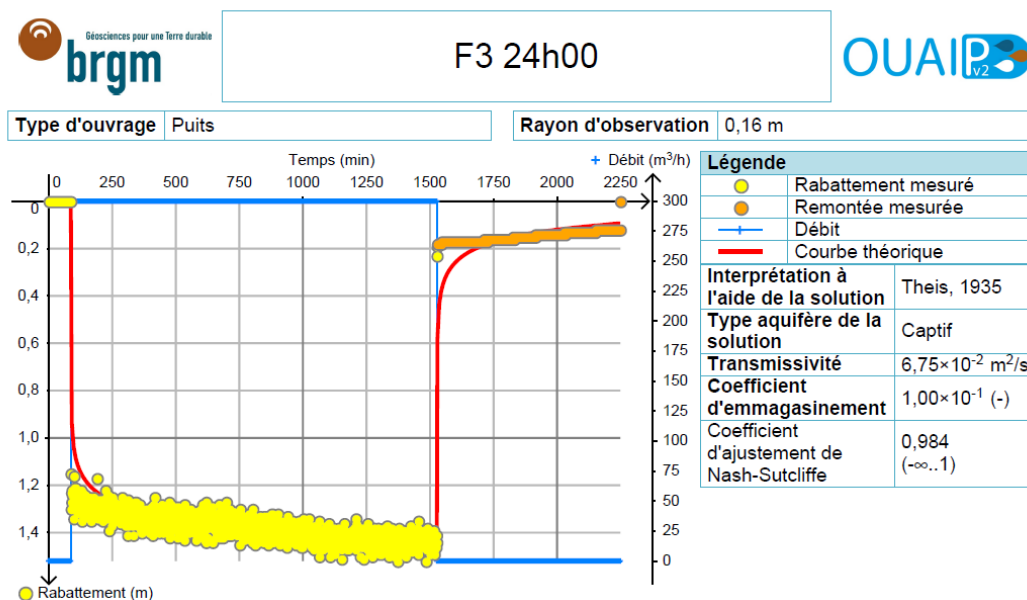


Figure 39: Résultat de l'interprétation du test longue durée sur F3 du 24 au 25 février 2025 (Ouaip).

Les autres valeurs de transmissivité ont été calculées par le biais des pompages par paliers étant donné la stabilité de ceux-ci. Cette interprétation a pour but de vérifier les paramètres hydrodynamiques avant/après réfection.

Au final, le tableau ci-dessous synthétise les paramètres hydrodynamiques avant et après travaux de réfection :

Tableau 8: Synthèse des paramètres hydrodynamiques avant et après travaux de réfection.

	F1	F1 après	F2	F2 après	F3	F3 après
Transmissivité (m²/s)	1,14E-01	1,29E-01	8,00E-02	1,27E-01	8,60E-02	9,90E-02
Emmagasinement	10%	10%	10%	10%	10%	10%

Les paramètres obtenus sont similaires avant et après réfection. Ces paramètres sont cohérents avec le contexte hydrogéologique et les études antérieures notamment le modèle hydrogéologique de 2020 (tableau 9).

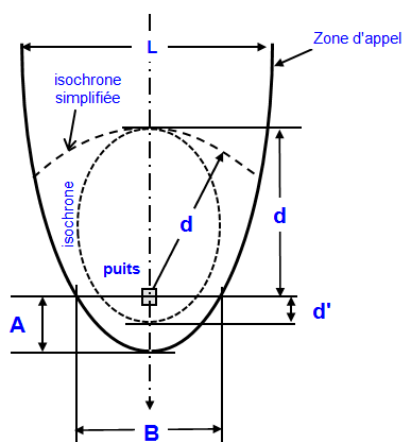
Tableau 9: Synthèse des paramètres hydrodynamiques des différentes sources bibliographiques.

	Avis hydrogéologique de R. COVA de 1999 Conflignes	Fiche masse d'eau – Nappe basse Durance	Forage de reconnaissance 2019	Calage modèle hydrogéologique	Forages d'exploitation 2024
Transmissivité	1.10 ⁻¹ m ² /s	/	5.10 ⁻¹ m ² /s	/	1.10 ⁻¹ m ² /s
			3,81.10 ⁻¹ m ² /s		8.10 ⁻² m ² /s
Porosité efficace (Emmagasinement)	0,1	10 % à 15%	0,1	10 % à 15%	0,1
Perméabilité	5.10 ⁻³ m/s	2.10 ⁻³	2. 10 ⁻²	5.10 ⁻³	3.10 ⁻³
		à 5.10 ⁻² m/s	à 2,5.10 ⁻² m/s	à 2,3.10 ⁻² m/s	à 1.10 ⁻² m/s
Gradient nappe	2,5 ‰.	2 à 4‰	2 ‰	2 ‰	2 ‰.

6.5. Calcul de l'aire d'appel des forages F1, F2 et F3

La zone d'appel correspond à la partie d'une nappe souterraine d'où provient l'eau captée. Elle dépend du débit d'exploitation et des caractéristiques de l'aquifère.

Le rayon d'appel d'un forage peut être calculé selon la méthode de Wyssling dont le schéma de fonctionnement est représenté ci-après.



La zone d'appel est déterminée par le calcul suivant :

Largeur du front d'appel :	$L = Q / K.b.i$
Rayon d'appel :	$A = Q / 2.\pi.K.b.i$
Largeur du front d'appel à la hauteur du captage :	$B = L / 2 = Q / 2.K.b.i$
Vitesse effective :	$U = K.i / w$

Avec les paramètres suivants : b = épaisseur de l'aquifère (en m)

K = perméabilité (en m/s)

i = gradient hydraulique

w = porosité efficace

Q = débit du puits (en m³/s)

Le calcul des isochrones a été réalisé en utilisant les paramètres hydrodynamiques calculés sur les forages, en tenant compte du débit de prélèvement souhaité, soit :

Avec :	Epaisseur :	$b = 26 \text{ m}$
	Perméabilités :	$K_{F1} = 1,10^{-2} \text{ m/s}$ à $3,10^{-3} \text{ m/s}$
	Gradient	$i = 2 \text{ ‰}$. Calculé sur le champ captant lors de nos essais et cohérent avec le suivi de nappe SMAVD du 20/09/2024
	Porosité efficace :	$w = 10 \text{ ‰}$
	Débit d'exploitation :	$Q = 260 \text{ m}^3/\text{h}$ (pompage continu) sur chaque forage

Les paramètres proviennent de la synthèse des résultats précédents.

Les résultats des isochrones 50 et 100 jours sont reportés sur les figures 41 et 42 et ont été déterminés par la combinaison :

- **du modèle hydrogéologique de 2020 pour l'emprise de l'enveloppe d'appel (extension Nord-sud) ;**
- **Le calcul analytique Wyss Ling suite aux essais de 2024/2025 après travaux de réfection pour le recalage des transmissivités et de la position exacte des forages pour un débit d'exploitation de 520 m³/h réparti sur 2 forages.**

L'isochrone 50 jours signifie que toute molécule d'eau libre circulant dans la nappe souterraine qui se trouve sur ce contour mettra 50 jours pour parvenir au forage, en négligeant les phénomènes dispersifs. Elle est généralement associée au périmètre de protection proximal.

Dans le cas de ce nouveau champ captant, pour une exploitation à 520 m³/h cela correspond à une distance en amont hydraulique de 500m.

L'isochrone 100 jours est généralement associée au périmètre de protection distal.

Dans le cas de ce nouveau champ captant, pour une exploitation à 520 m³/h cela correspond à une distance en amont hydraulique de 990 m.

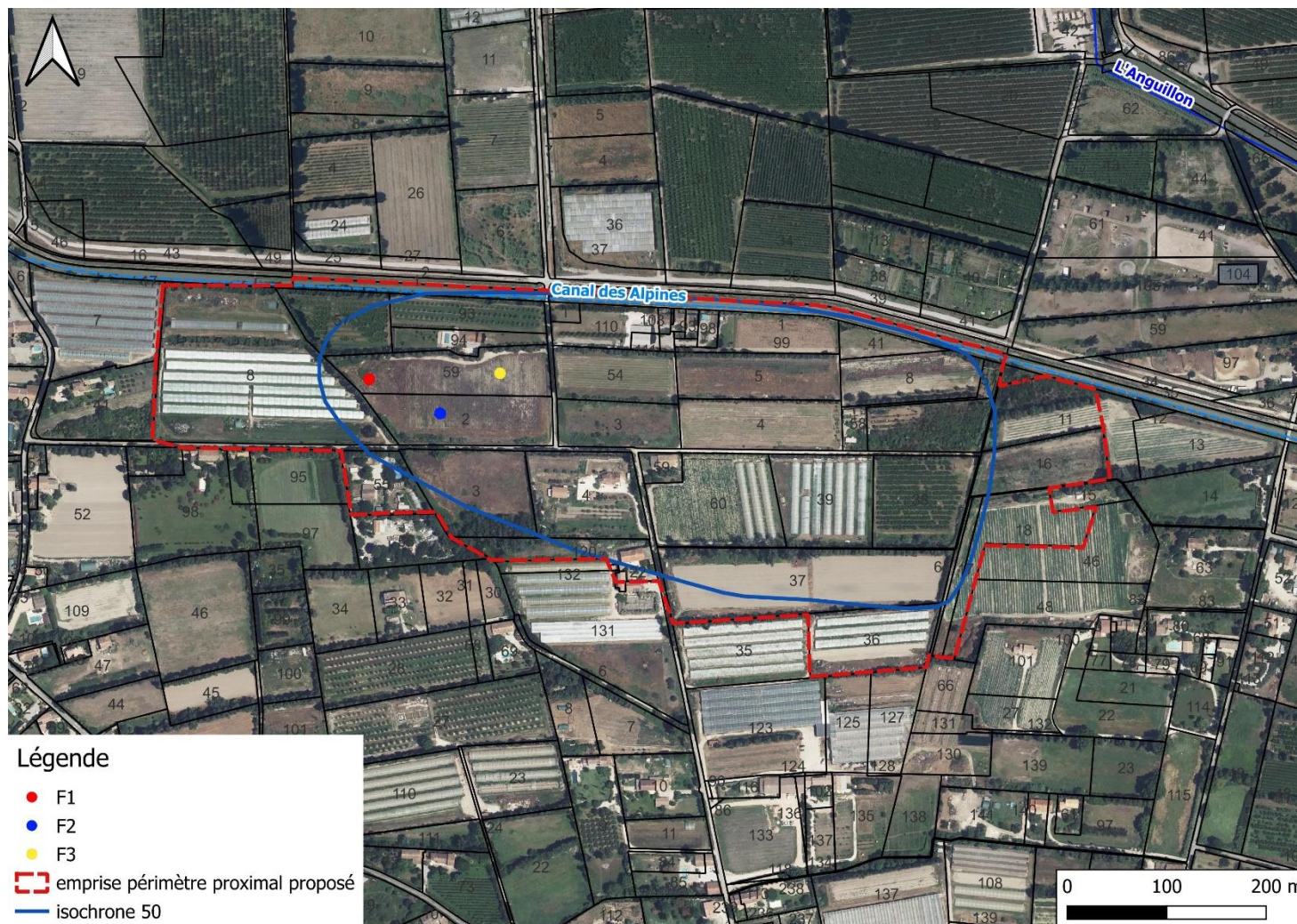


Figure 40: Carte de l'isochrone 50 jours en fonctionnement d'un doublet de forages pour un débit cumulé de 520 m³/h.

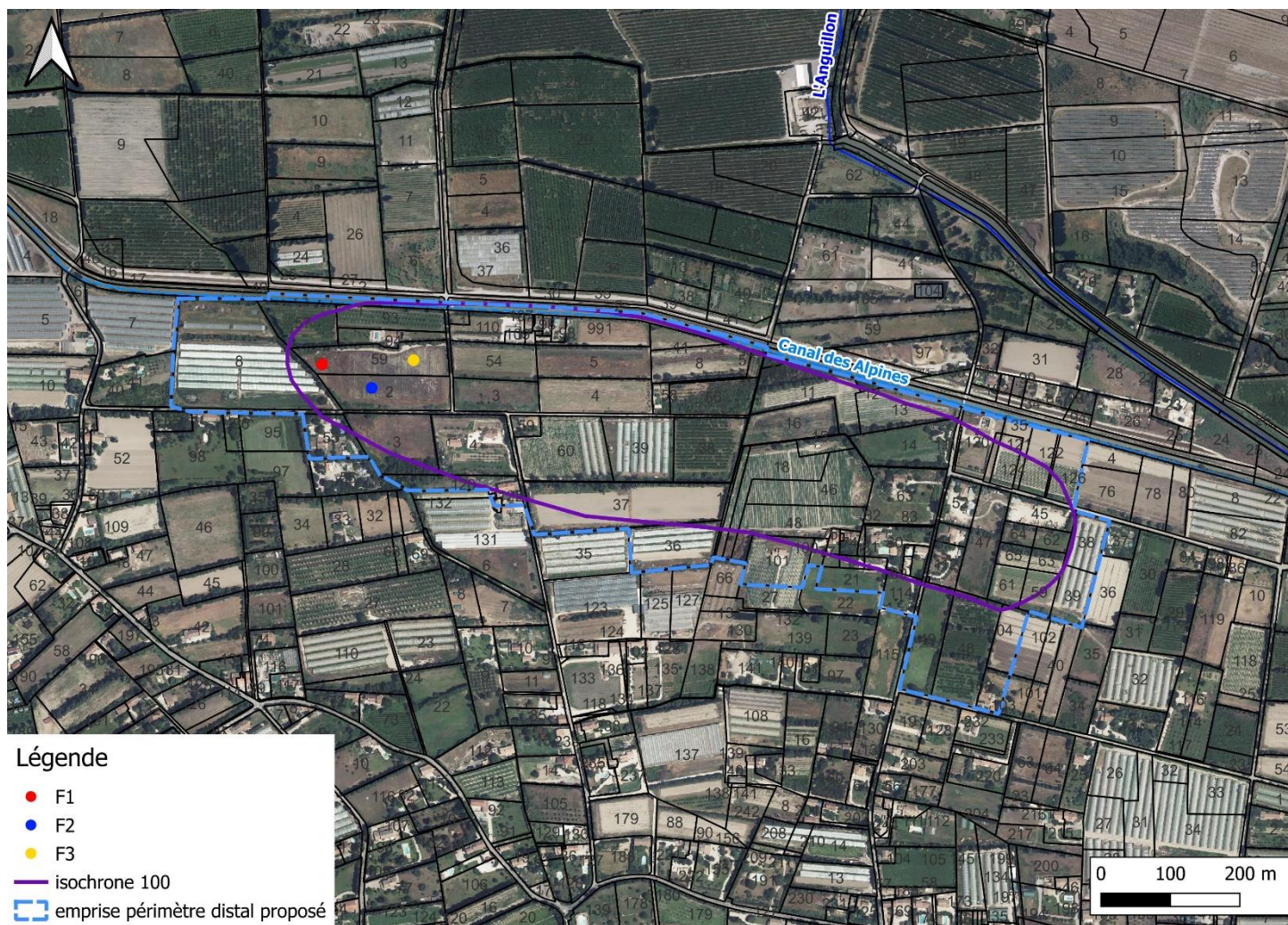


Figure 41: Carte de l'isochrone 100 jours en fonctionnement d'un doublet de forages pour un débit cumulé de 520 m³/h.

7. Qualité de l'eau

Des analyses d'eau de type RP - 1^{ère} adduction d'eau potable ont été réalisées en fin de pompages longue durée :

- Les 21 (en fin de paliers) et le 25 février 2025 sur le forage F3 après le pompage longue durée de 24h réalisé sur le forage F3 à un débit de 260 m³/h.

Les concentrations sont comparées aux valeurs limites de qualité des eaux destinées à la consommation humaine fixées dans l'annexe II de l'Arrêté du 11 janvier 2007 du Code de la santé publique. Cette annexe concerne la qualité de l'eau distribuée (fournie au robinet du consommateur après un éventuel traitement de potabilisation).

Les résultats amènent les commentaires suivants :

- Les eaux présentent un faciès de type bicarbonatée calcique et magnésienne ;
- L'eau est moyennement minéralisée ;
- Le pH est proche de la neutralité (7,3) ;
- On note l'absence de pollution et de contamination bactériologique
- **Les résultats d'analyses sont conformes par rapport aux références et limites de qualité de l'eau destinée à la consommation humaine issues de l'annexe I du 11 janvier 2007.**

Les principaux résultats sont synthétisés dans le tableau ci-après. Les bordereaux d'analyses sont reportés en **annexe 4**.

Tableau 10 : Résultats des analyses d'eau effectuées sur le forage F3 étudié le 25/02/2025

Paramètre	Résultat F3	Unité	Limite de qualité
Physico-chimie			
Température de l'eau	17,2	°C	
pH sur le terrain	7,4		6,5<pH <9
pH	7,35		6,5<pH <9
Conductivité électrique	582	μS/cm	>200 et > 1100
TH (Titre Hydrotimétrique)	30,23	°f	
Indice permanganate	<0,5	mg/l	0.5
Indice phénol	<0,010	mg/l	0.010
Tensioactifs anioniques	<0,05	mg/l	0.05
Microbiologie			
Microorganismes aérobies	3	UFC/ml	Variation dans un rapport de 10 / la valeur habituelle
Bactéries coliformes	<1	UFC/100 ml	1
Escherichia coli	<1	UFC/100 ml	1
Entérocoques	<1	UFC/100 ml	1
Anaérobies	<1	UFC/100 ml	1
Cations/anions			
Calcium dissous	96.9	mg/l	
Magnésium dissous	14.6	mg/l	
Sodium dissous	141	mg/l	200
Potassium dissous	2.6	mg/l	
Ammonium	<0.05	mg/l	4
Chlorures	19	mg/l	200
Sulfates	100	mg/l	250
Nitrates	5.8	mg/l	100
Nitrites	<0.01	mg/l	0,5
Bicarbonates	264.0	mg/l	
Métaux			
Aluminium total	<10	μg/l	
Arsenic total	2	μg/l	100
Chrome total	5	μg/l	50
Fer total	<10	μg/l	
Manganèse total	<1	μg/l	
Nickel total	<1	μg/l	20
Plomb total	<1	μg/l	50
Sélénium total	<1	μg/l	20
Zinc total	<10	μg/l	
Cuivre total	<1	μg/l	
Antimoine	<1	μg/l	
Cadmium	<1	μg/l	

Mercurure	<0.1	µg/l	1
Bore	87	µg/l	1,5
Composés organiques volatils			
Chlorure de vinyle	<0.5	µg/l	
Trichloroéthylène	<0.1	µg/l	
Tétrachloroéthylène	<0.1	µg/l	
Hydrocarbures aromatiques polycycliques			
Benzène	<0.1	µg/l	
Ethylbenzène	<0.1	µg/l	
Toluène	<0.1	µg/l	
Xylènes	<0.1	µg/l	
Pesticides totaux	<0.1	µg/l	5

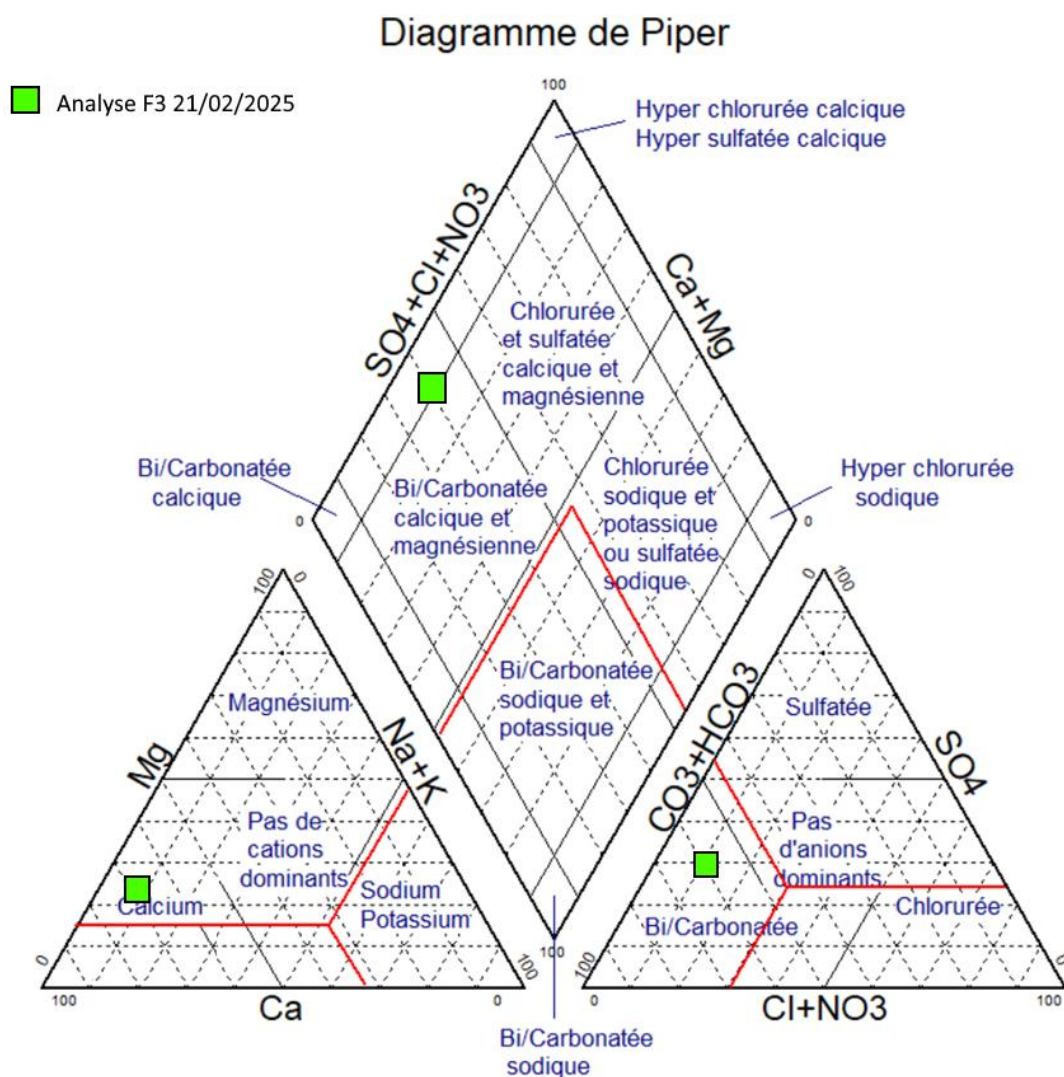


Figure 42 : Diagramme de Piper de l'eau prélevée sur le forage F3

8. Conclusion et préconisations

A la suite de la finalisation des forages, des essais de pompage et des travaux de réfection, les éléments de conclusion sont :

- Les débits de production de 260m³/h par forage sont atteints et sécurisés sur le futur champ captant ;
- Les analyses d'eau sont conformes par rapport aux références et limites de qualité de l'eau à destination de la consommation humaine annexe II du 11 janvier de 2007 ;
- le gain du rabattement avant/après réfection provient majoritairement des pertes de charges des forages (dit quadratique). Le nettoyage des forages suite aux problématiques de laitance peut être considéré comme un succès ;
- Les résultats des pompages d'essais montrent une forte transmissivité de la nappe (valeurs comprises entre 8×10^{-2} et 1.3×10^{-1} m²/s) et un coefficient d'emménagement de 10%. Ces valeurs sont cohérentes avec la bibliographie et les précédents essais de 2019 (forage de reconnaissance) et consolident le modèle hydrogéologique de 2020 ;

En l'état, ces éléments permettent de conclure que les pertes de charges linéaires (liées à l'aquifère) n'ont quasiment pas évolué avant/après réfection. D'après ces données, il ne semble pas pertinent de réaliser de nouveaux pompages d'essais de longue durée qui indiqueraient les mêmes valeurs de transmissivité de 1.10-1 m²/s. Les gains des rabattements en lien avec les pertes de charges linéaires sont vraiment faibles (10 à 15 cm) et représentent peu d'enjeu sur le débit final.

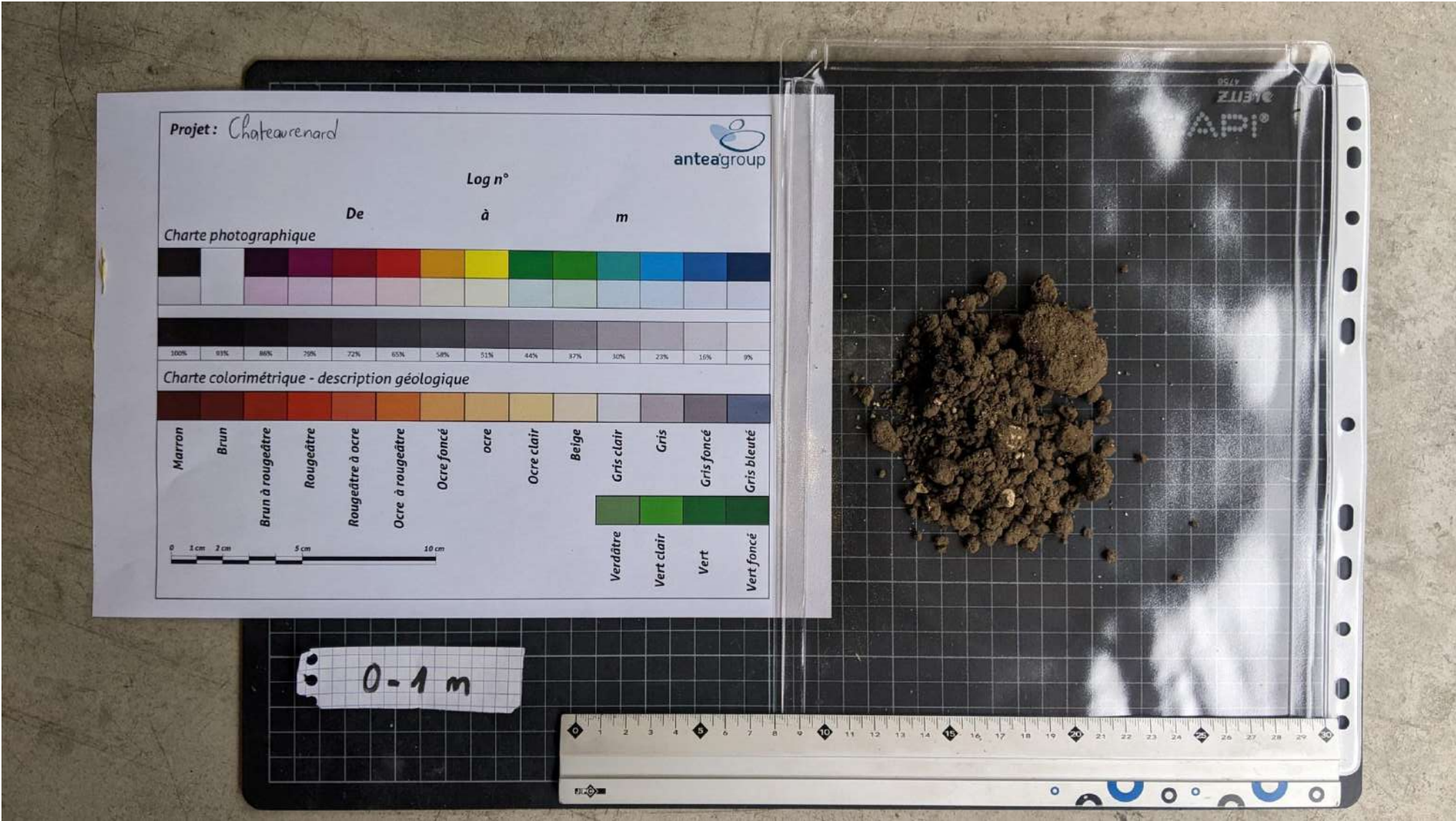
Les périmètres de protection proximal et distal proposés sont basés sur les isochrones 50 et 100 jours résultant de la combinaison de la modélisation hydrogéologique de 2020 avec un recalage de la localisation des puits géoréférencés et l'adaptation des débits à 260 m³/h par la méthode analytique de Wyssling.

Observations sur l'utilisation du rapport

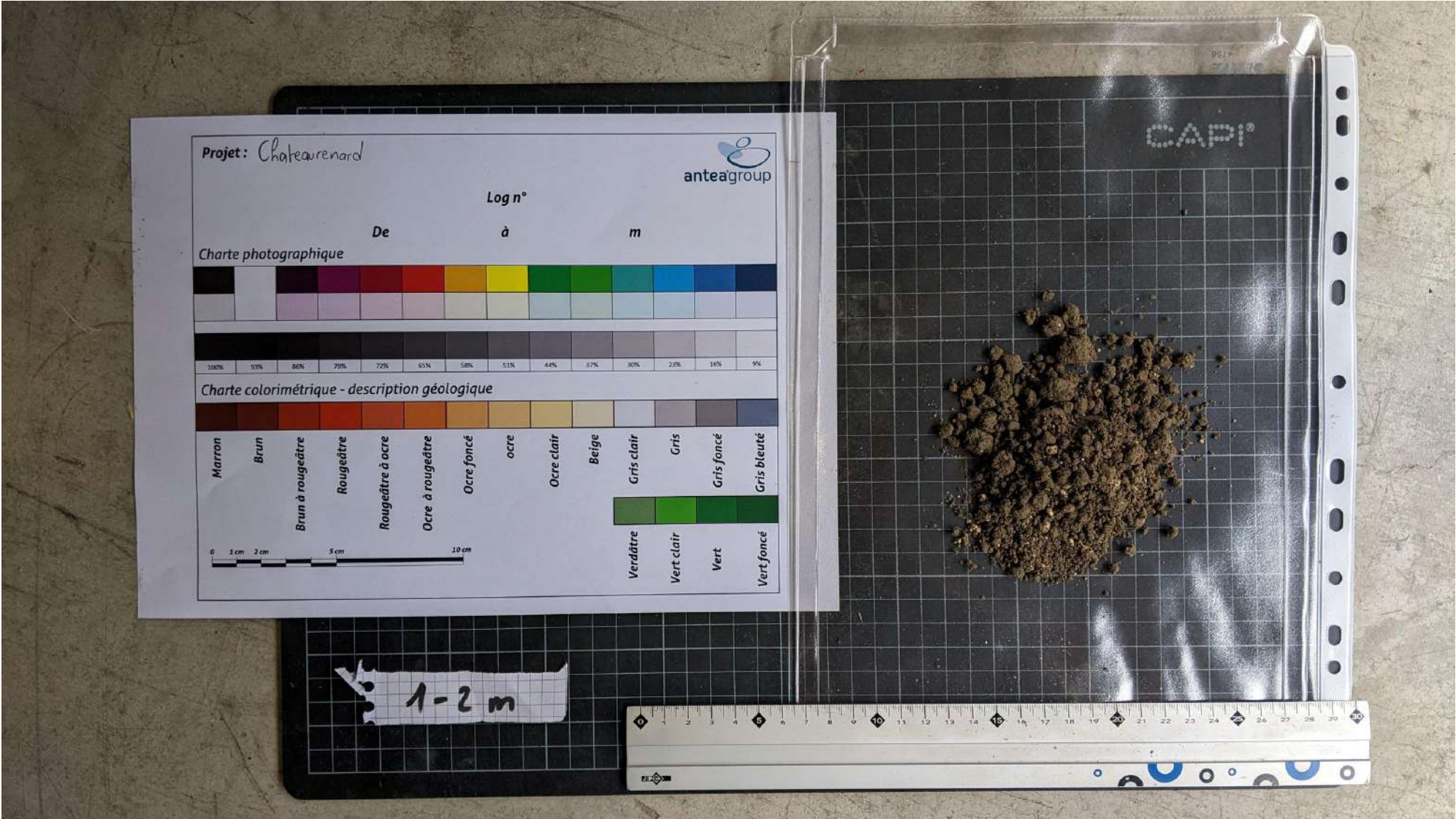
Ce rapport, ainsi que les cartes ou documents, et toutes autres pièces annexées constituent un ensemble indissociable ; en conséquence, l'utilisation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle de ce rapport et annexes ainsi que toute interprétation au-delà des énonciations d'Antea Group ne saurait engager la responsabilité de celle-ci. Il en est de même pour une éventuelle utilisation à d'autres fins que celles définies pour la présente prestation.

Annexe I : Planche photographiques des cuttings

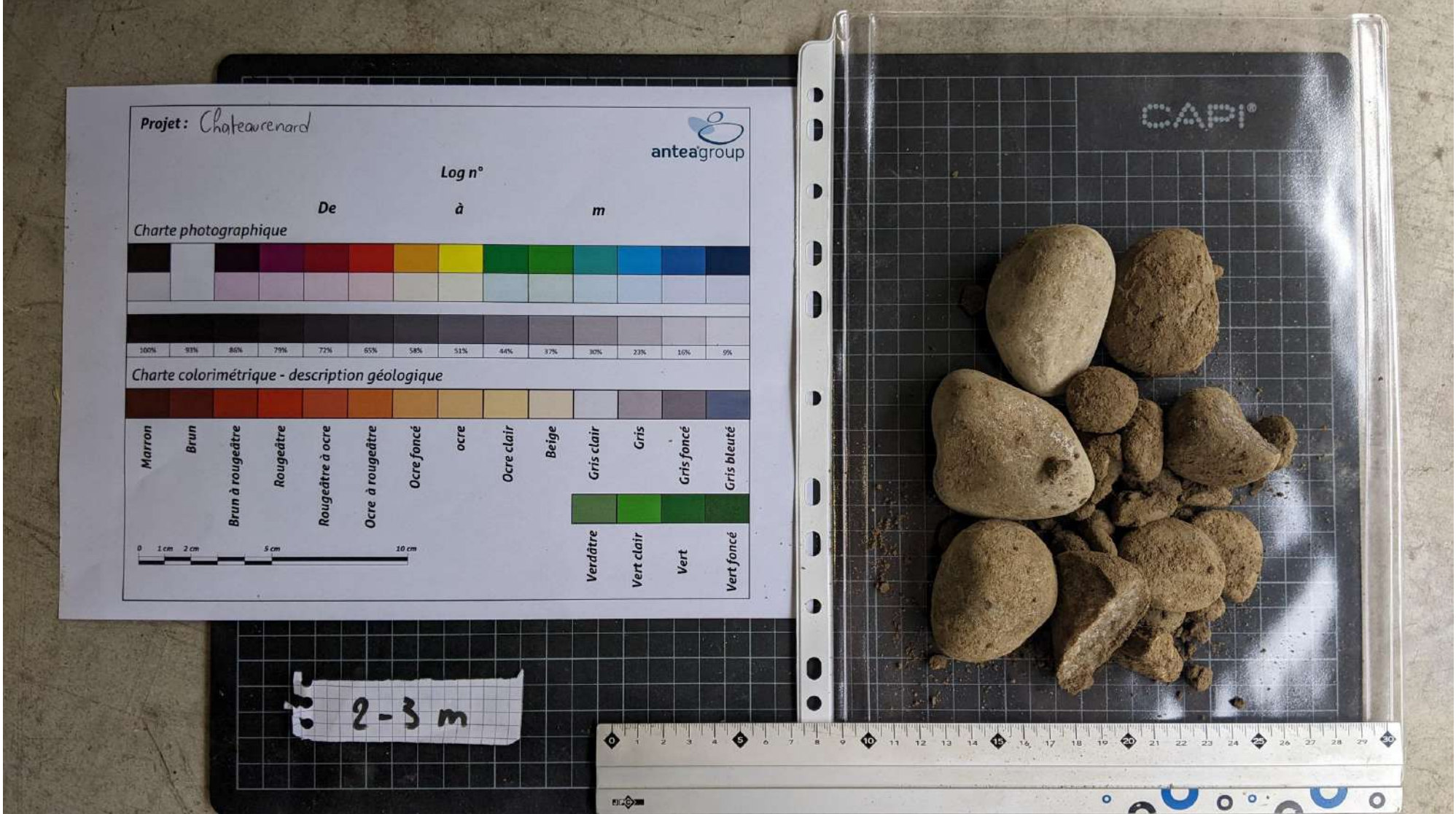
0 à 1m



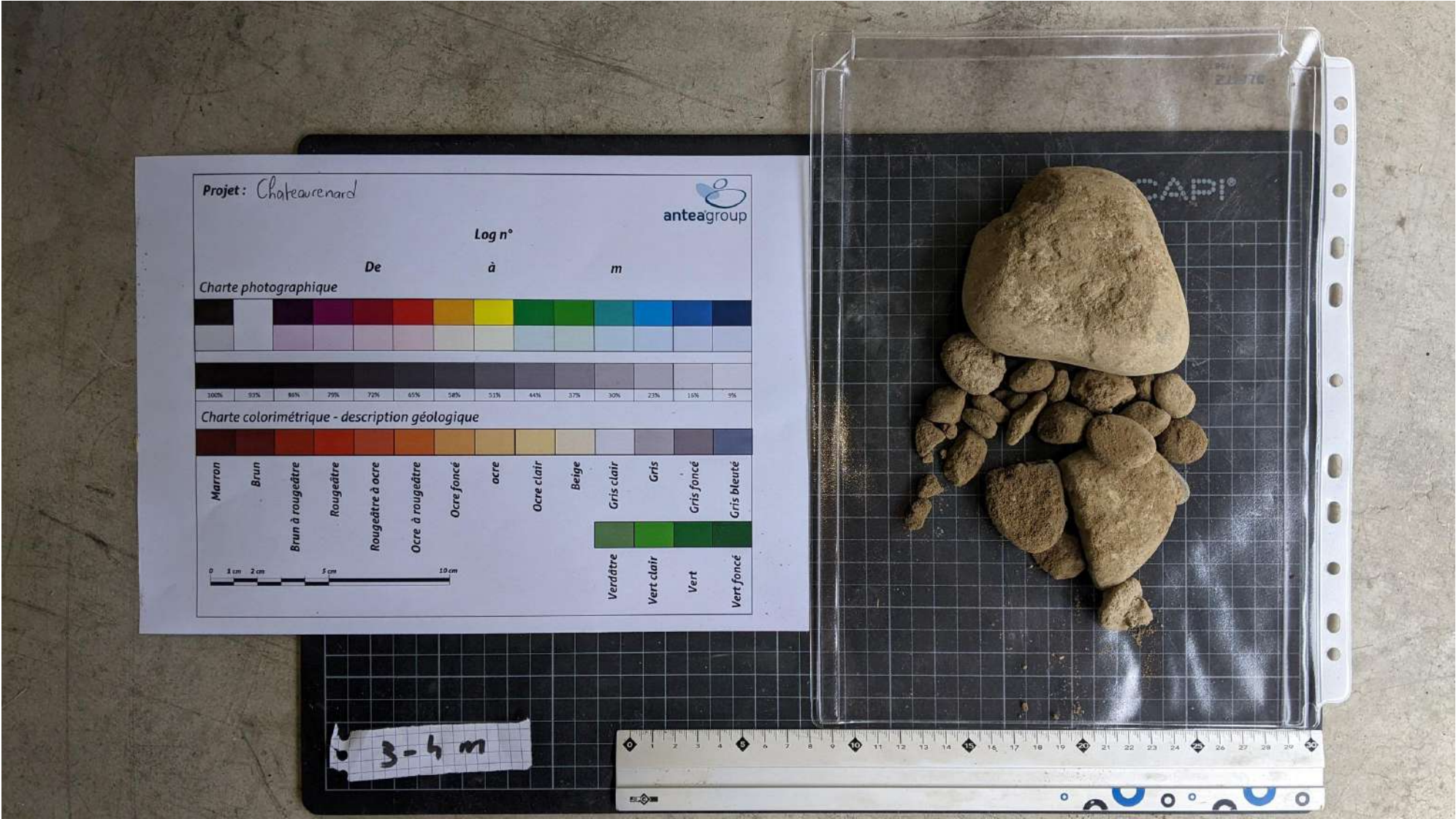
1 à 2m



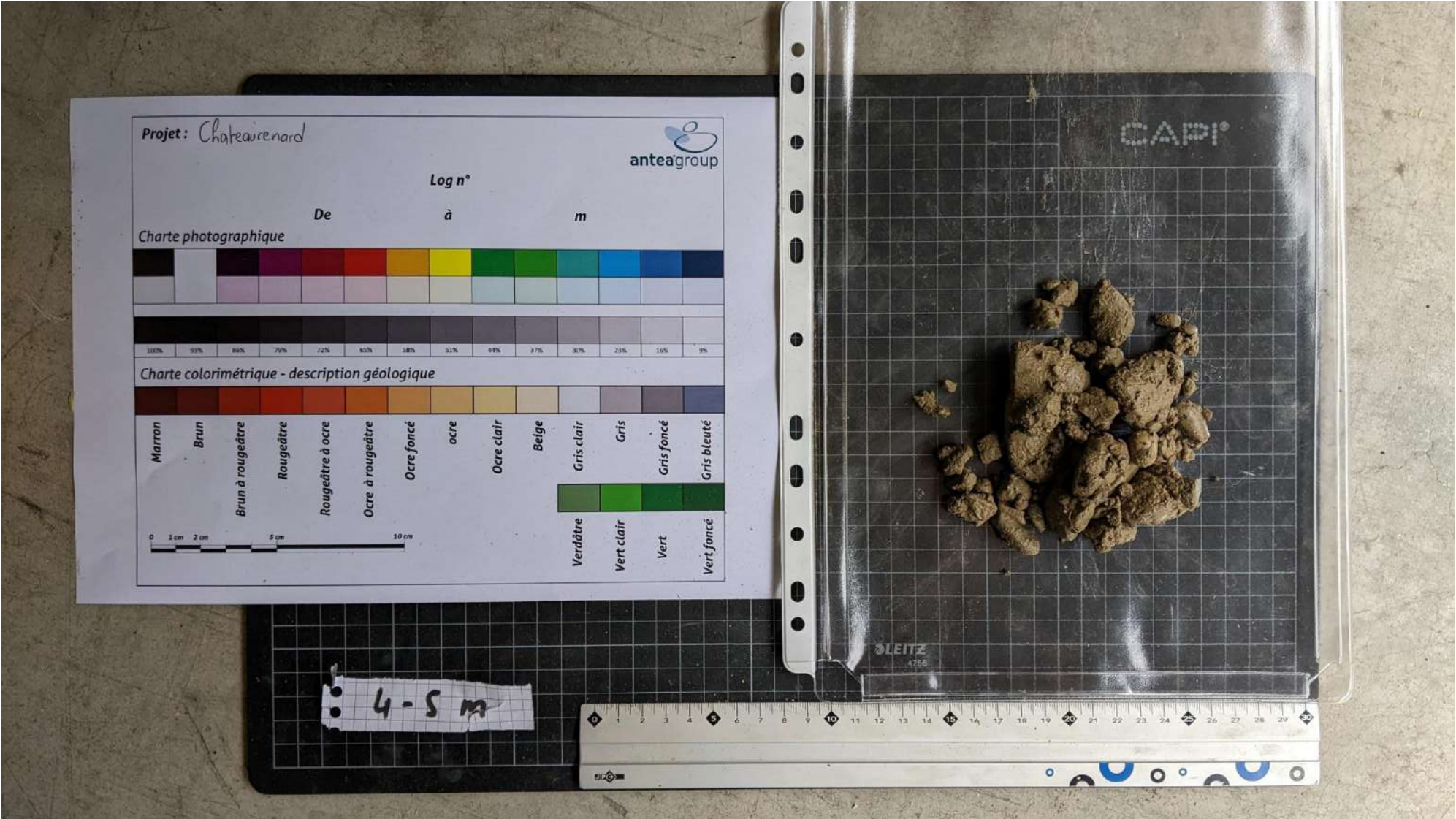
2 à 3m



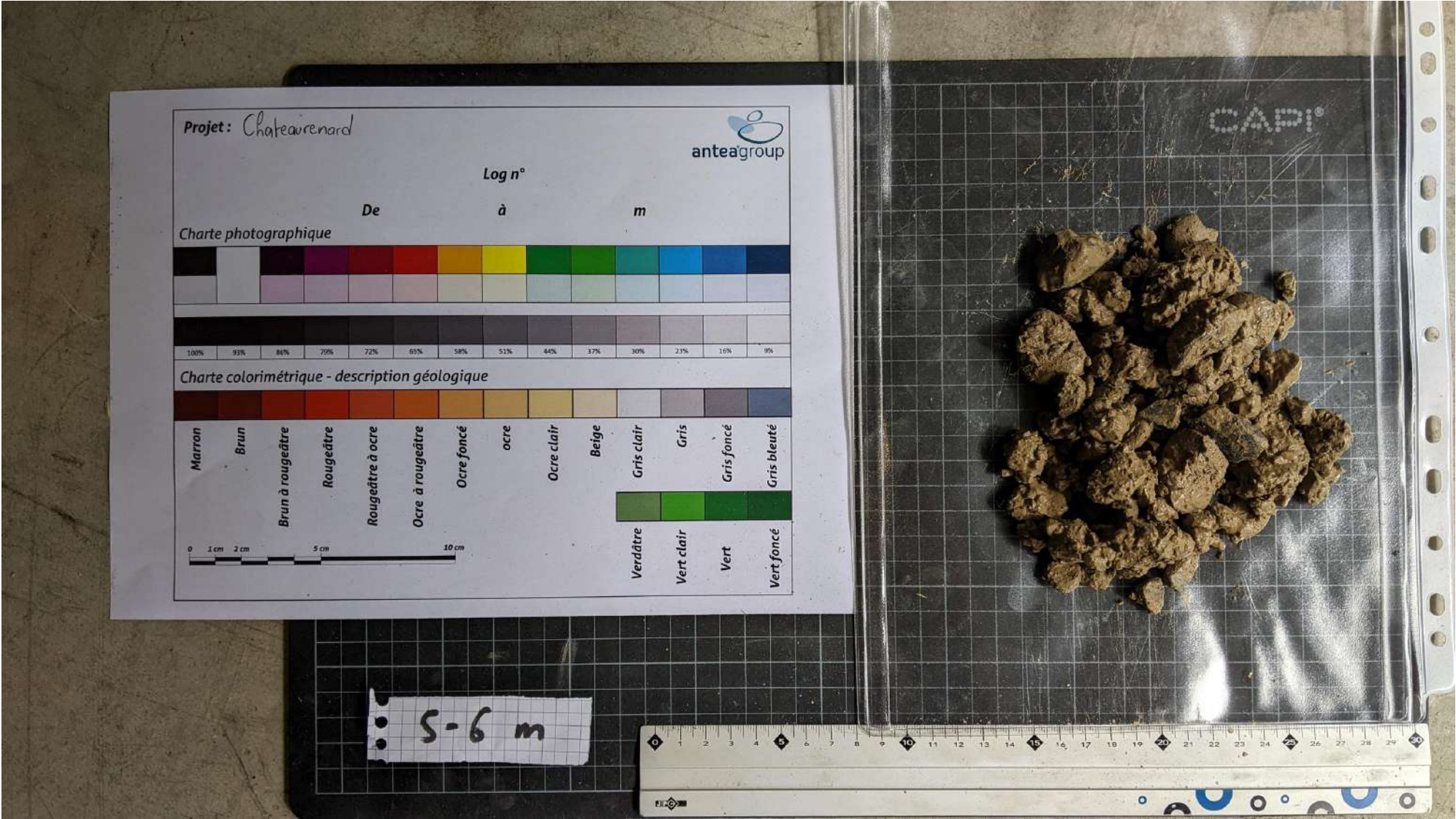
3 à 4m



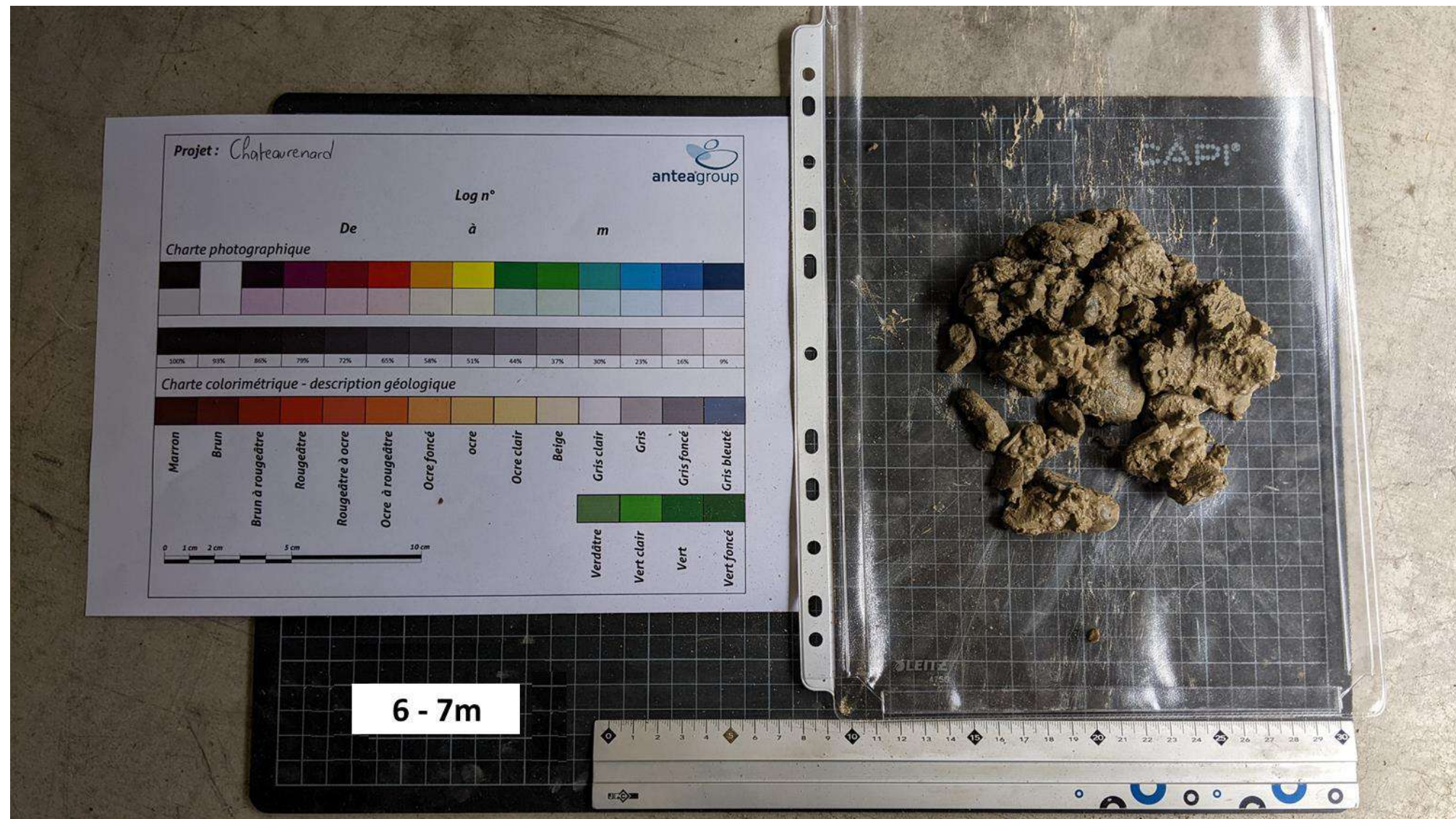
4 à 5m



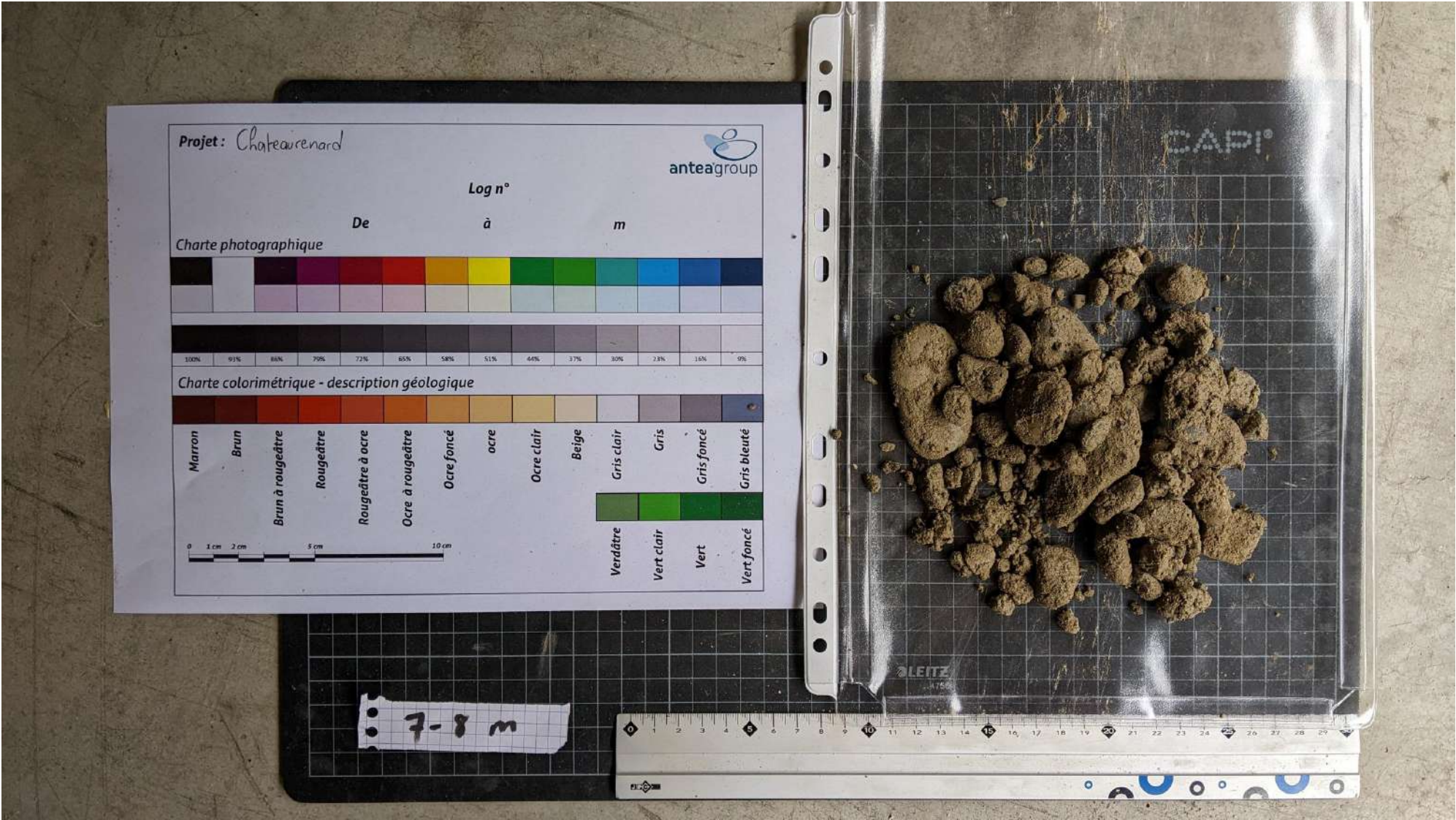
5 à 6m



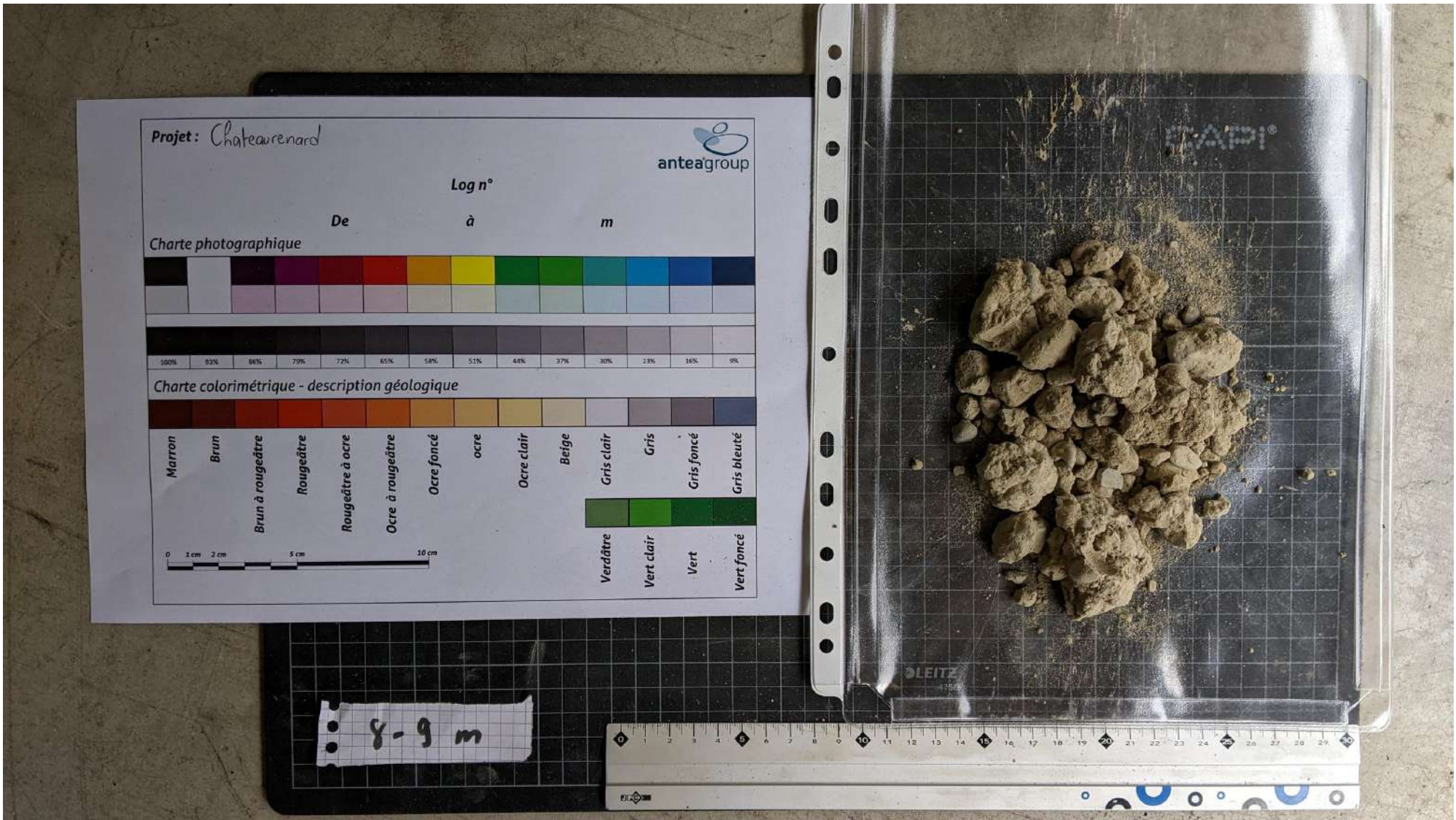
6 à 7m



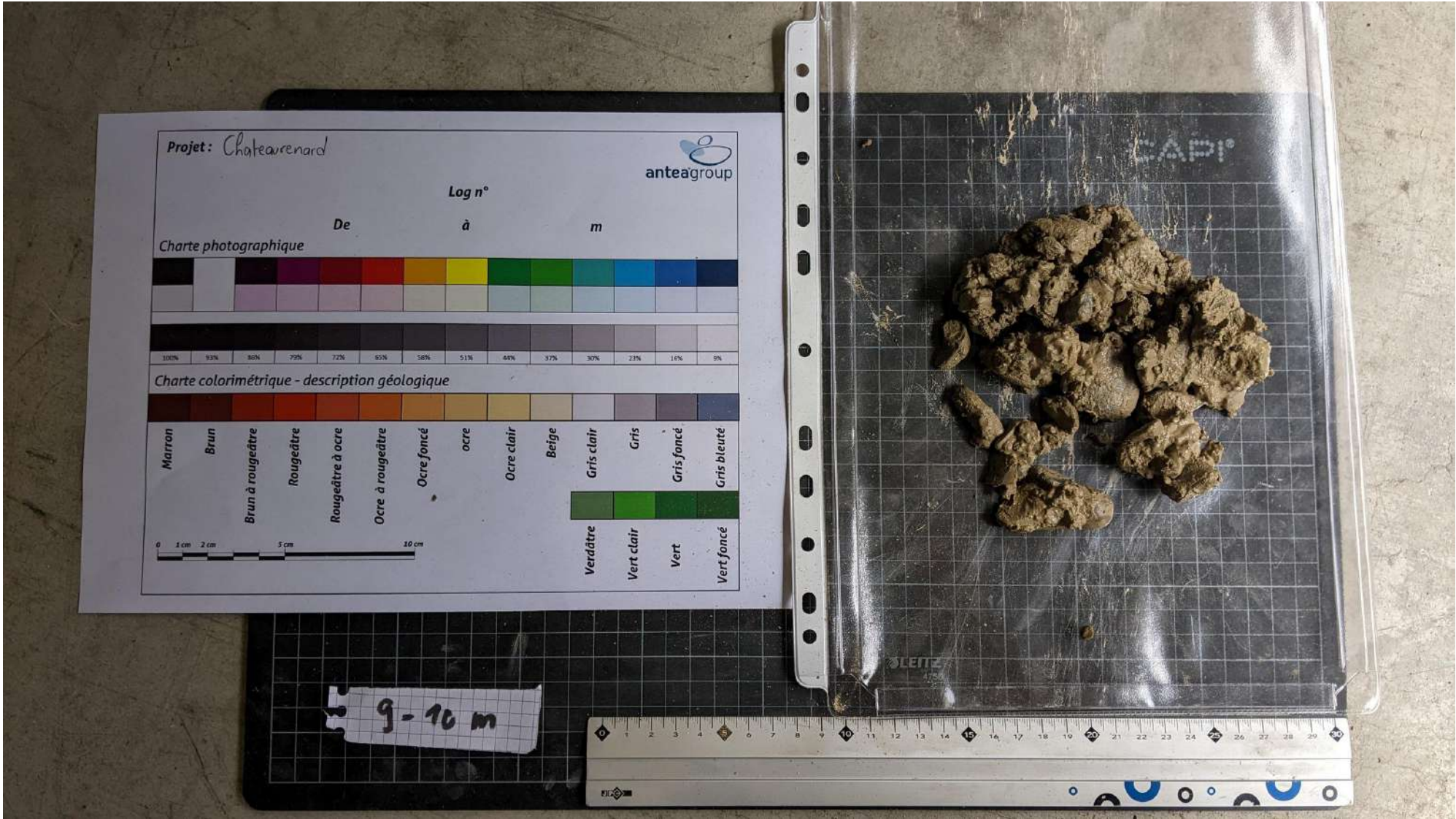
7 à 8m



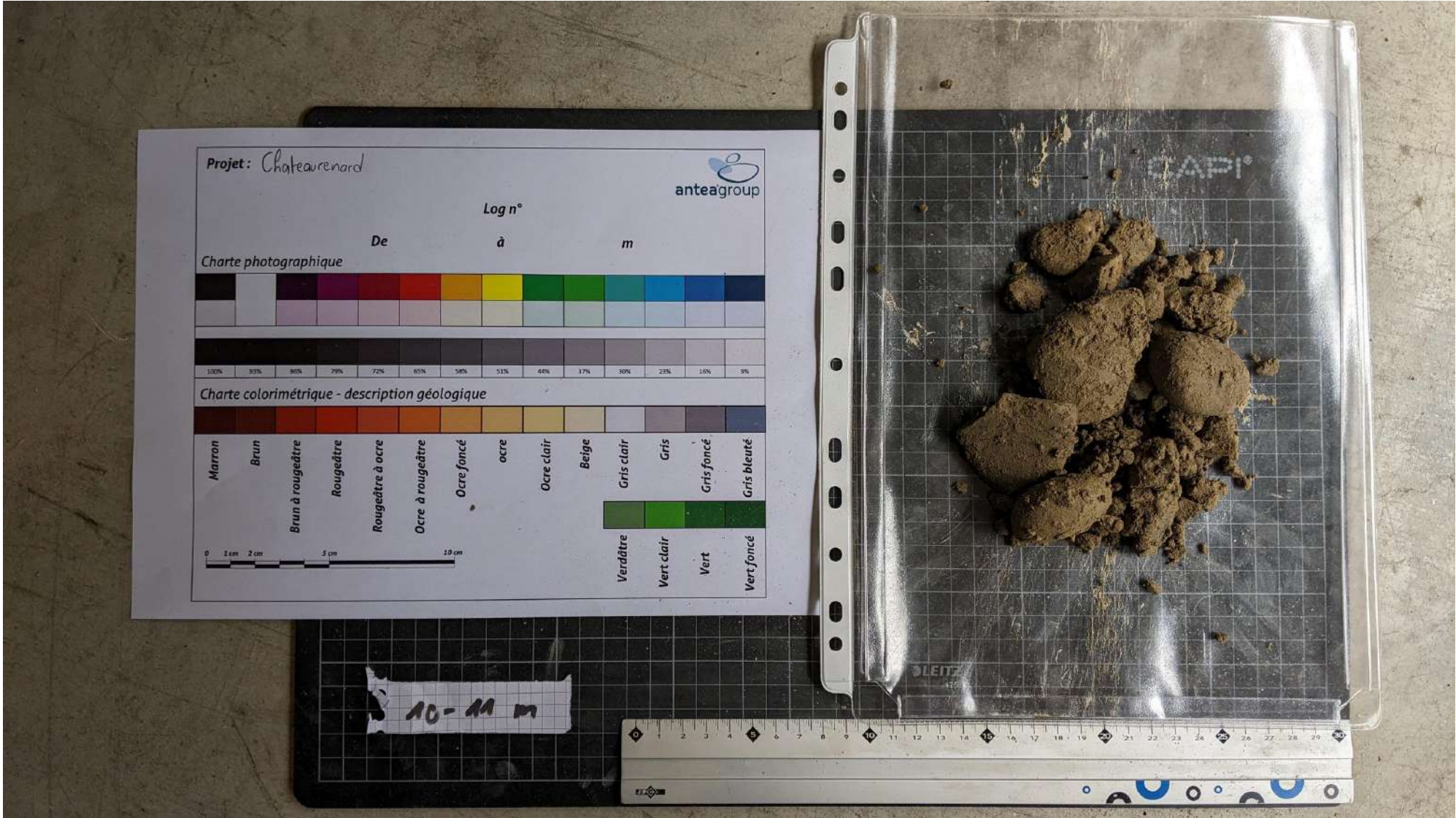
8 à 9m



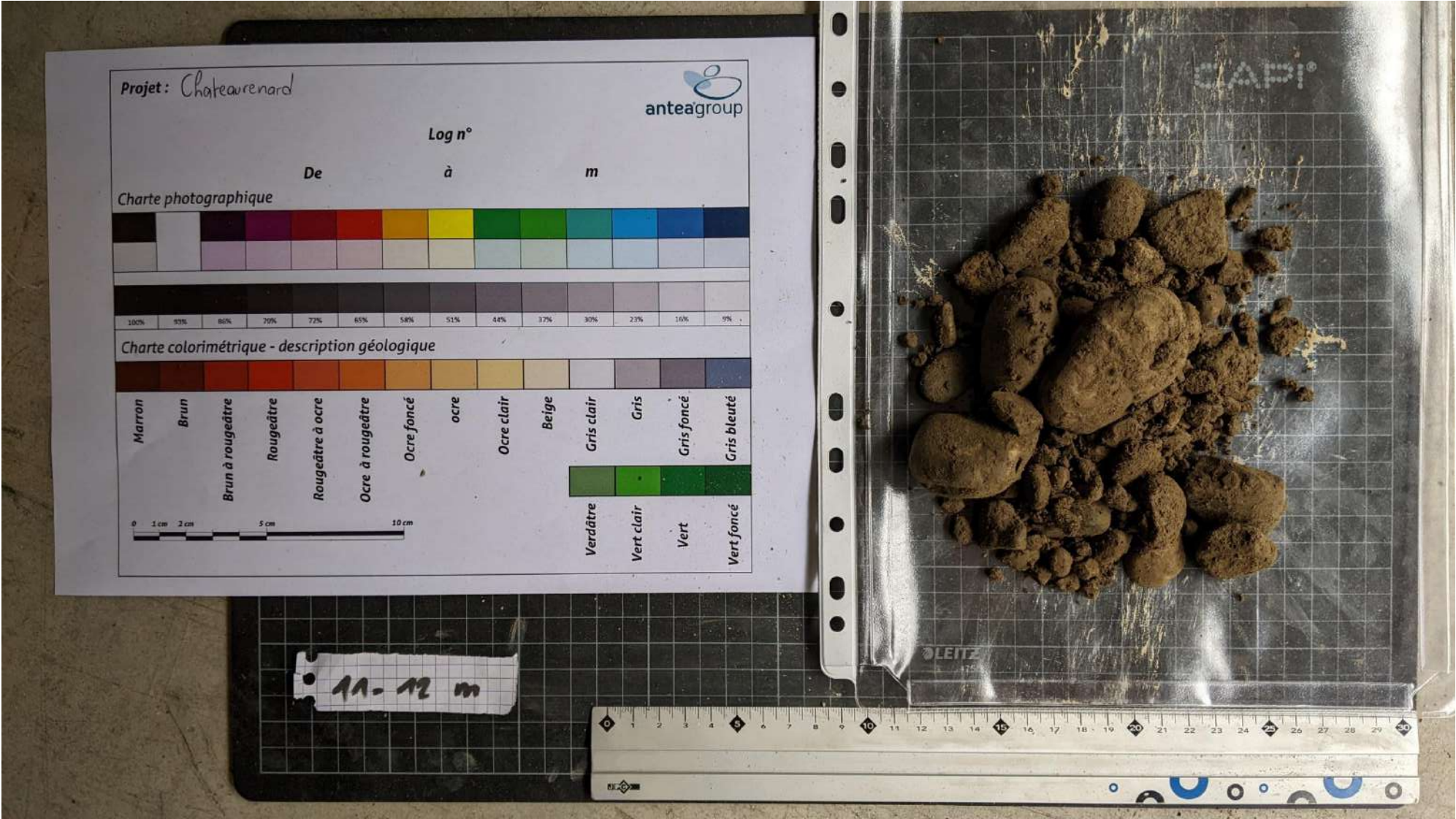
9 à 10m



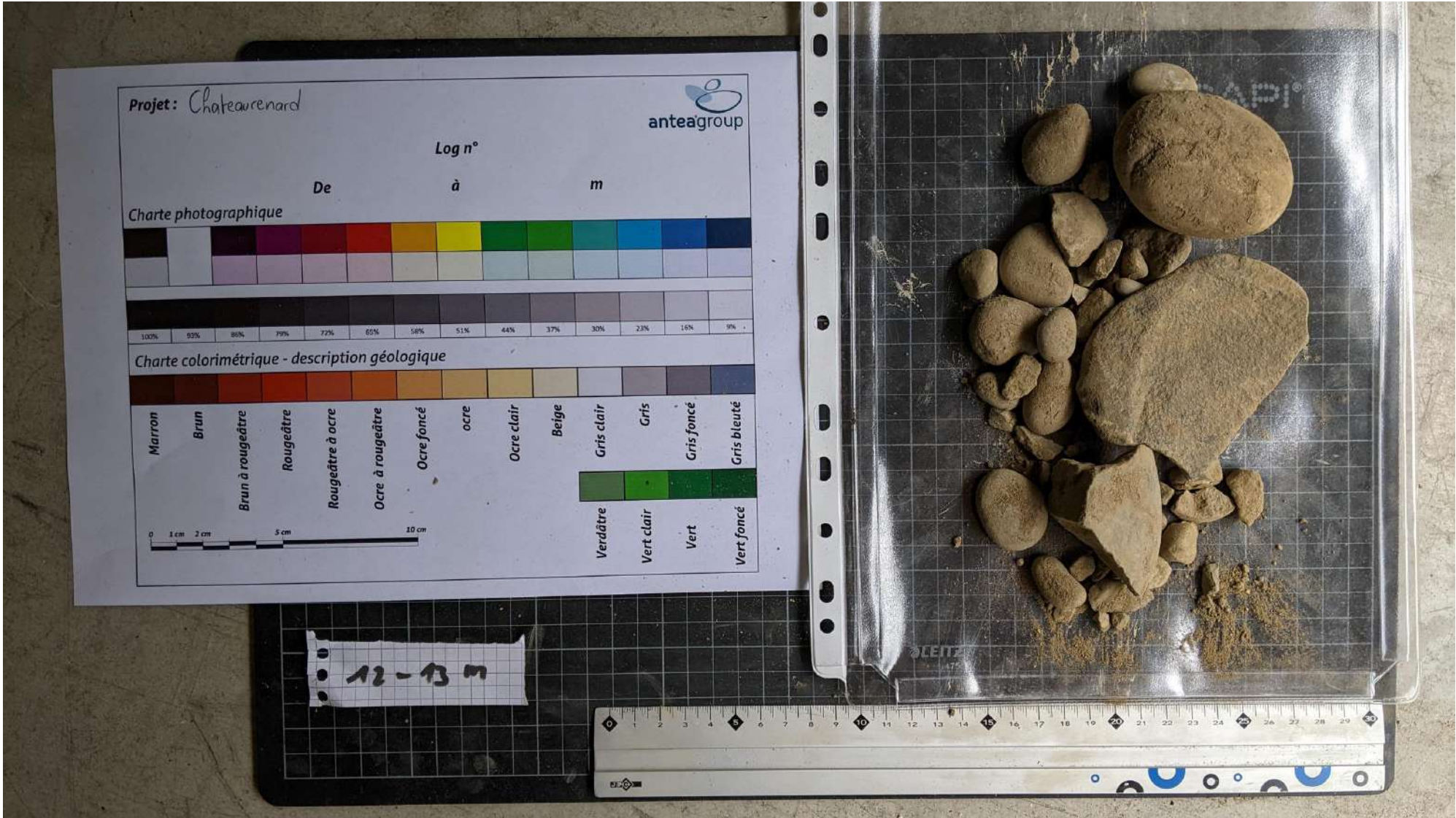
10 à 11m



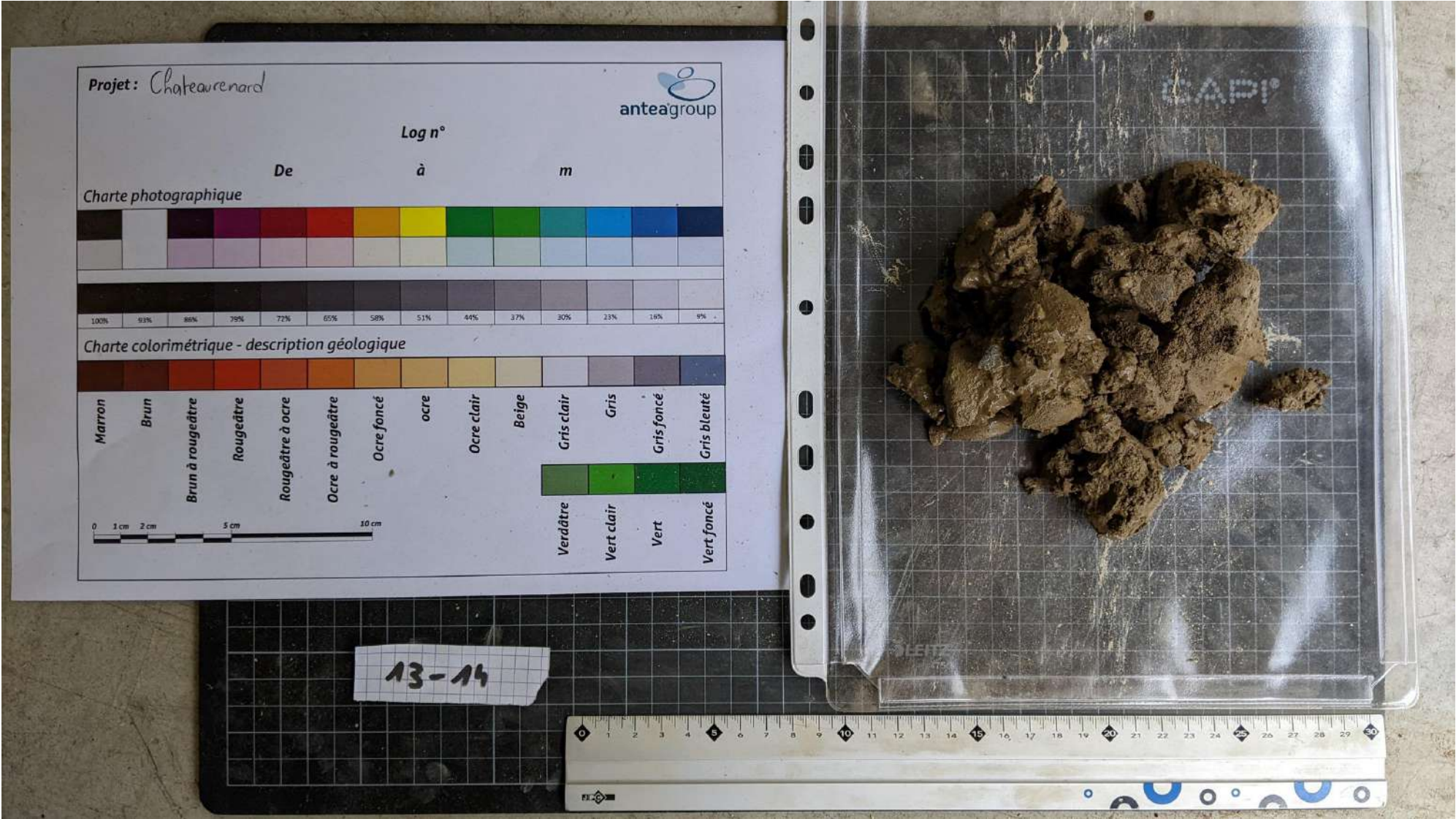
11 à 12m



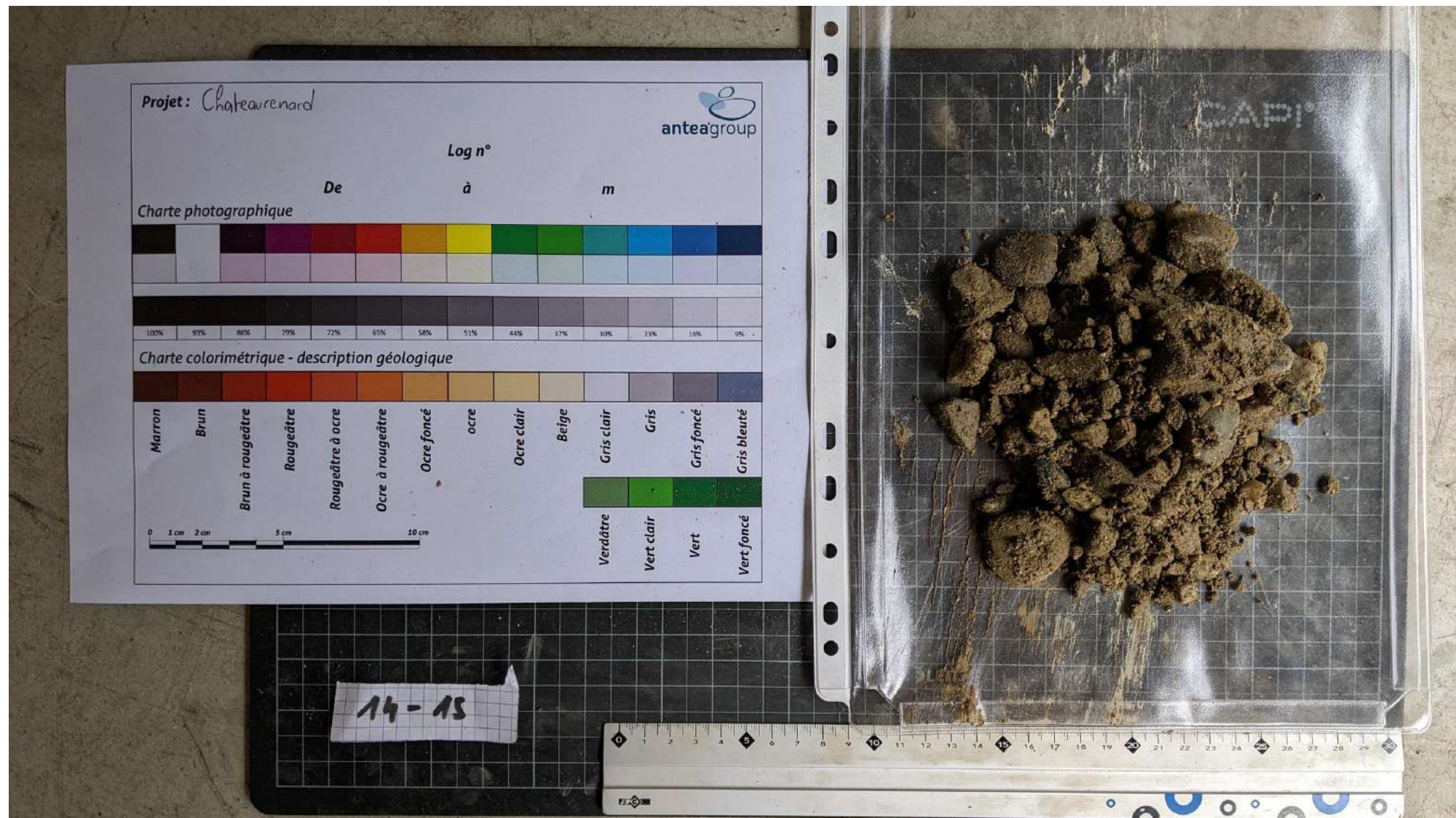
12 à 13m



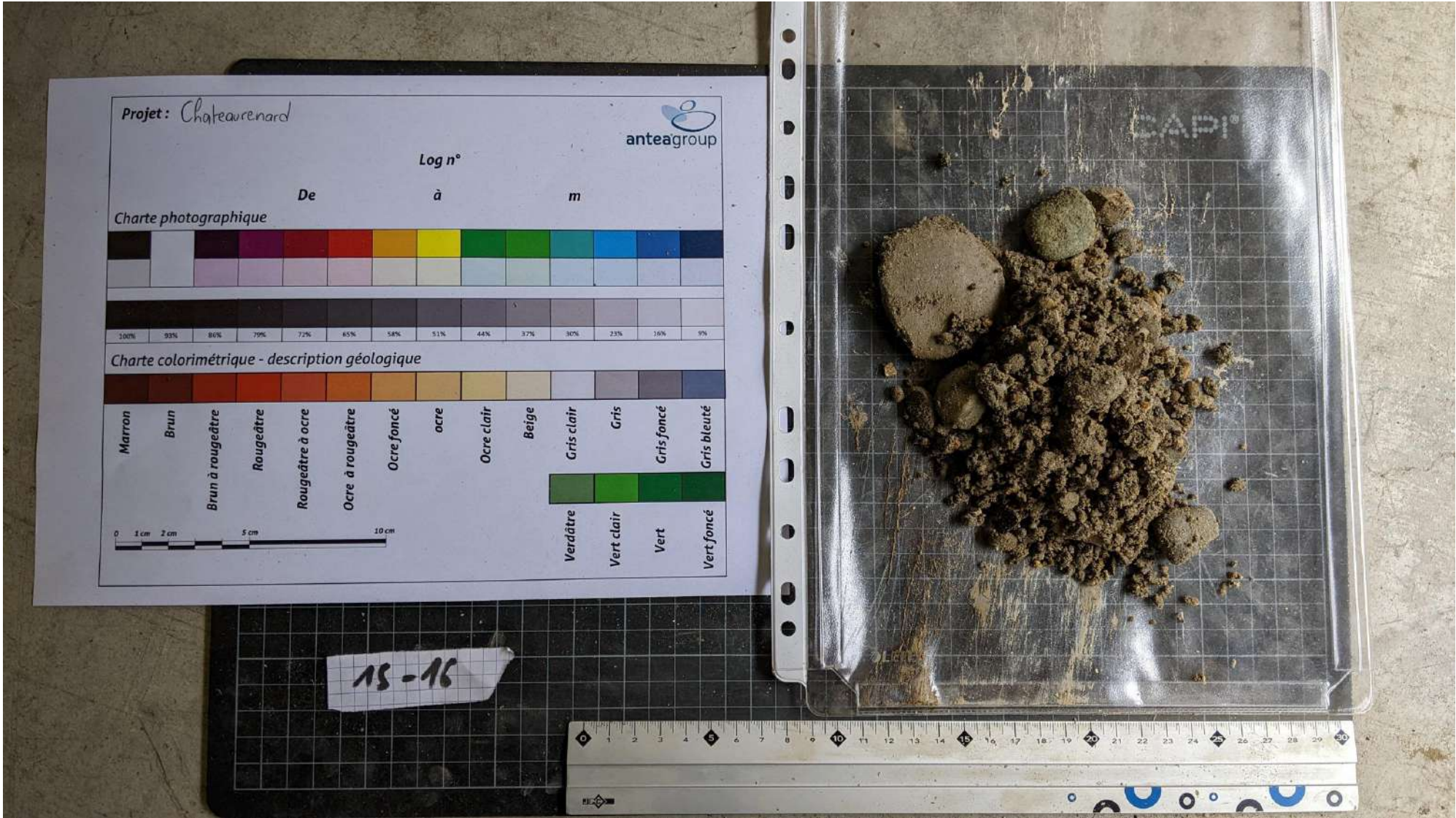
13 à 14m



14 à 15m



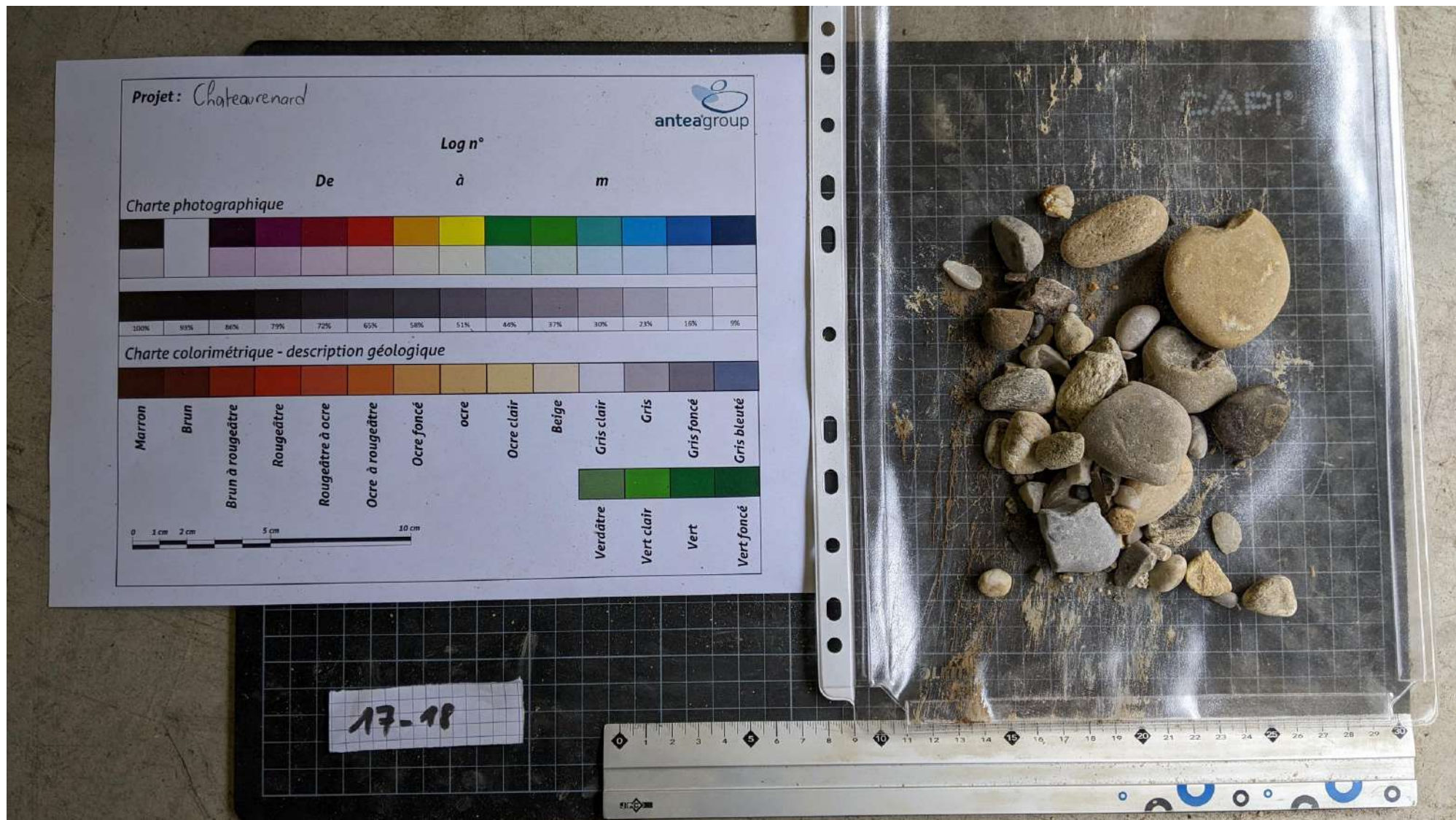
15 à 16m



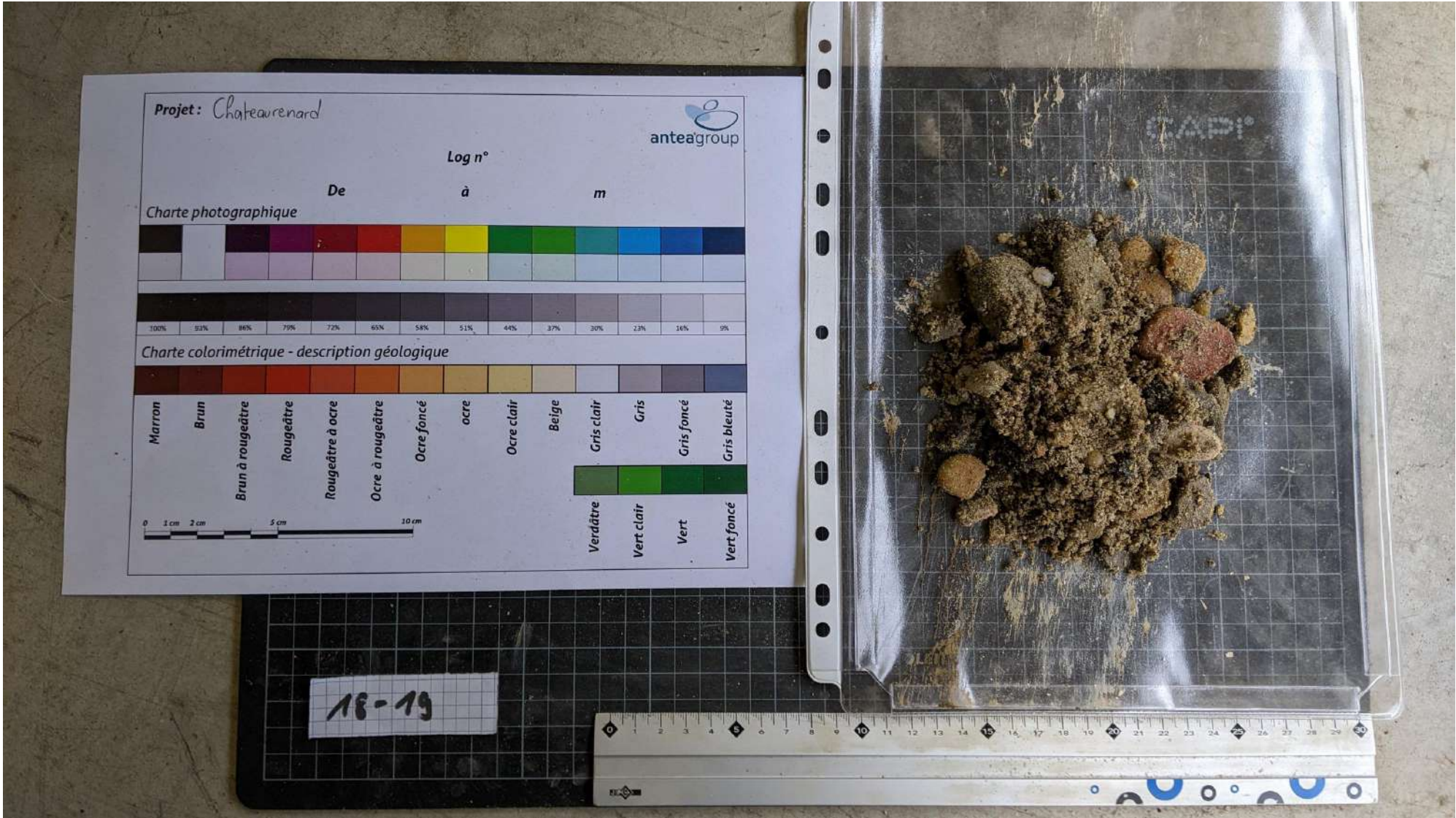
16 à 17m



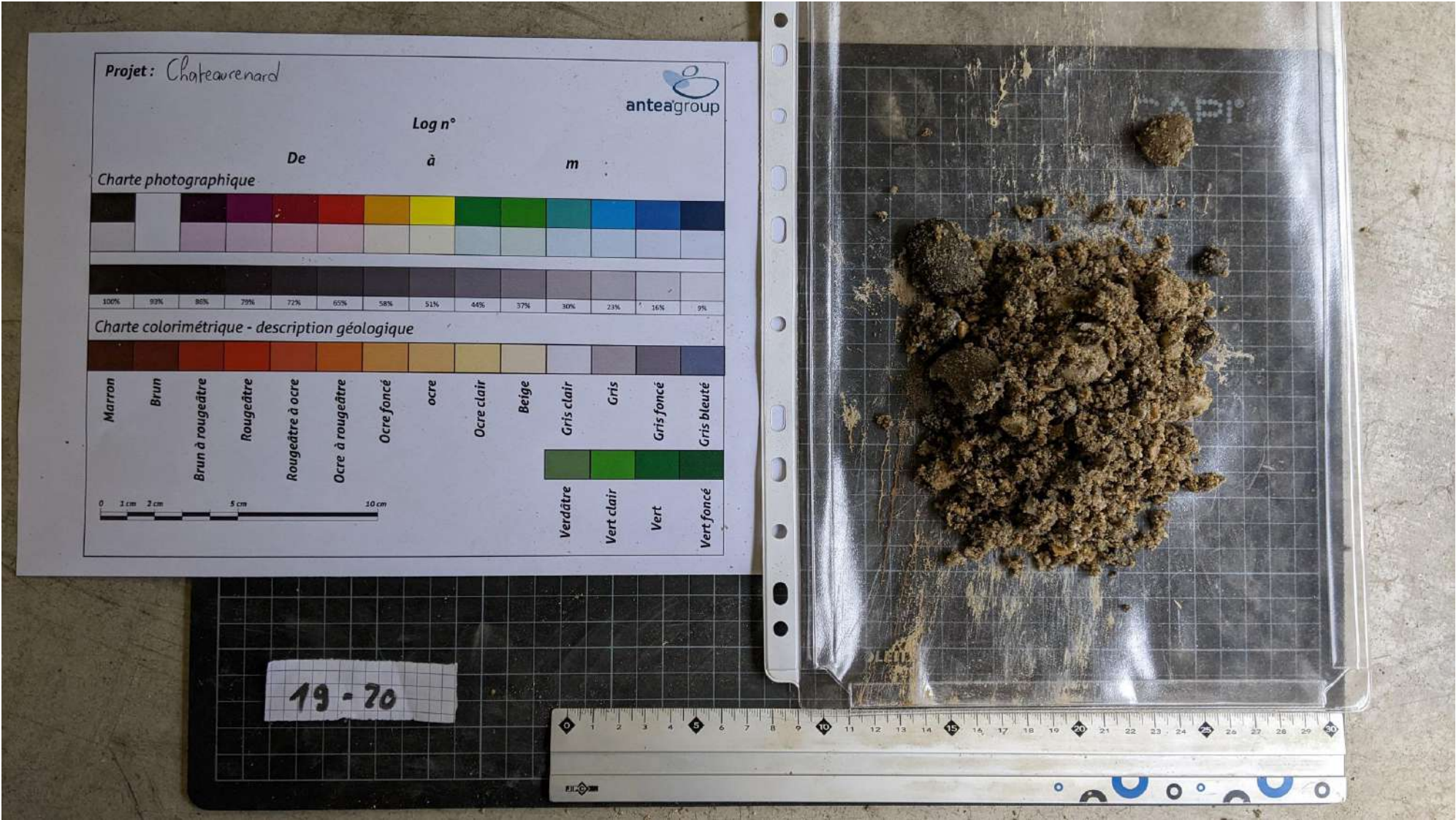
17 à 18m



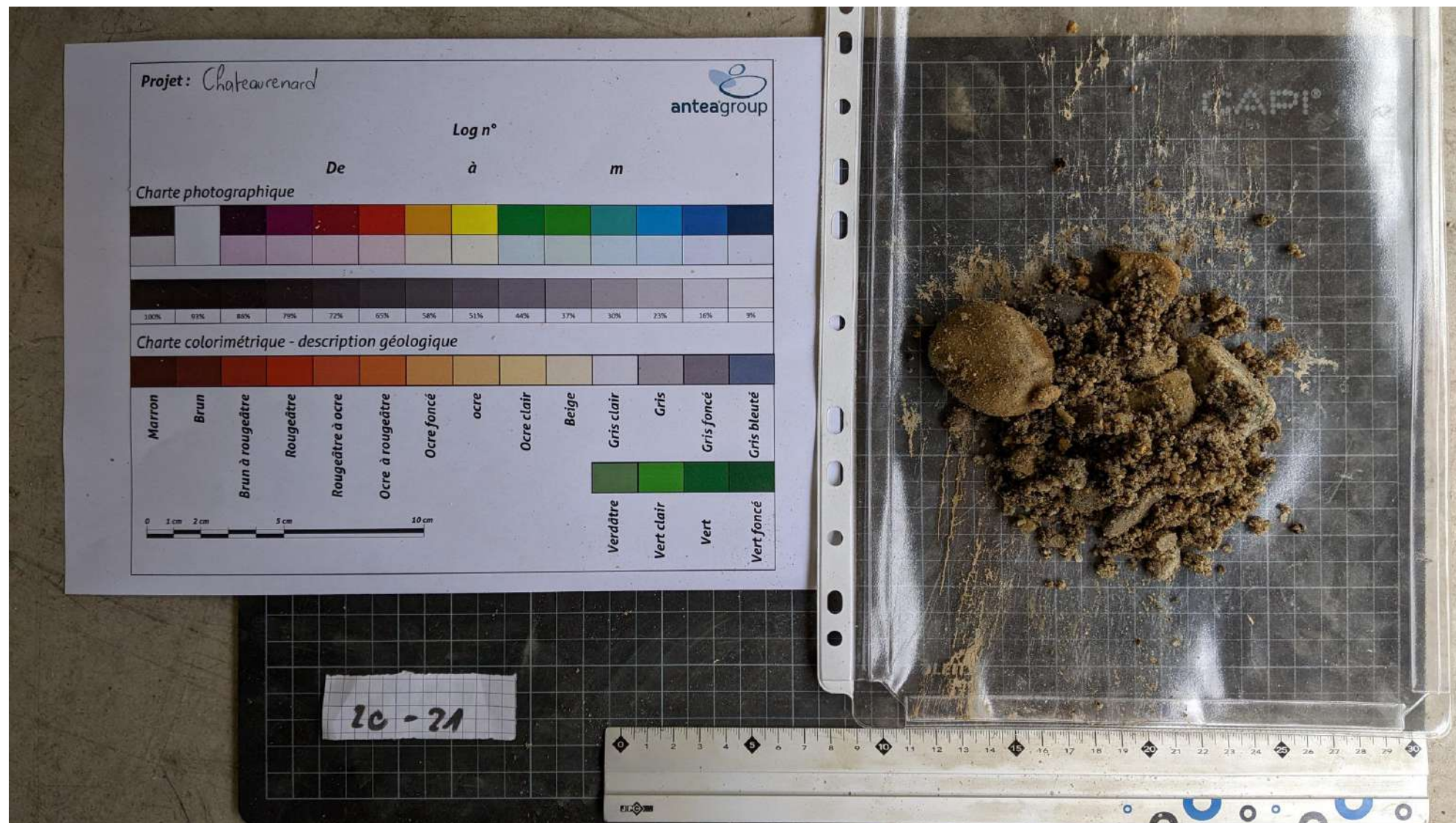
18 à 19m



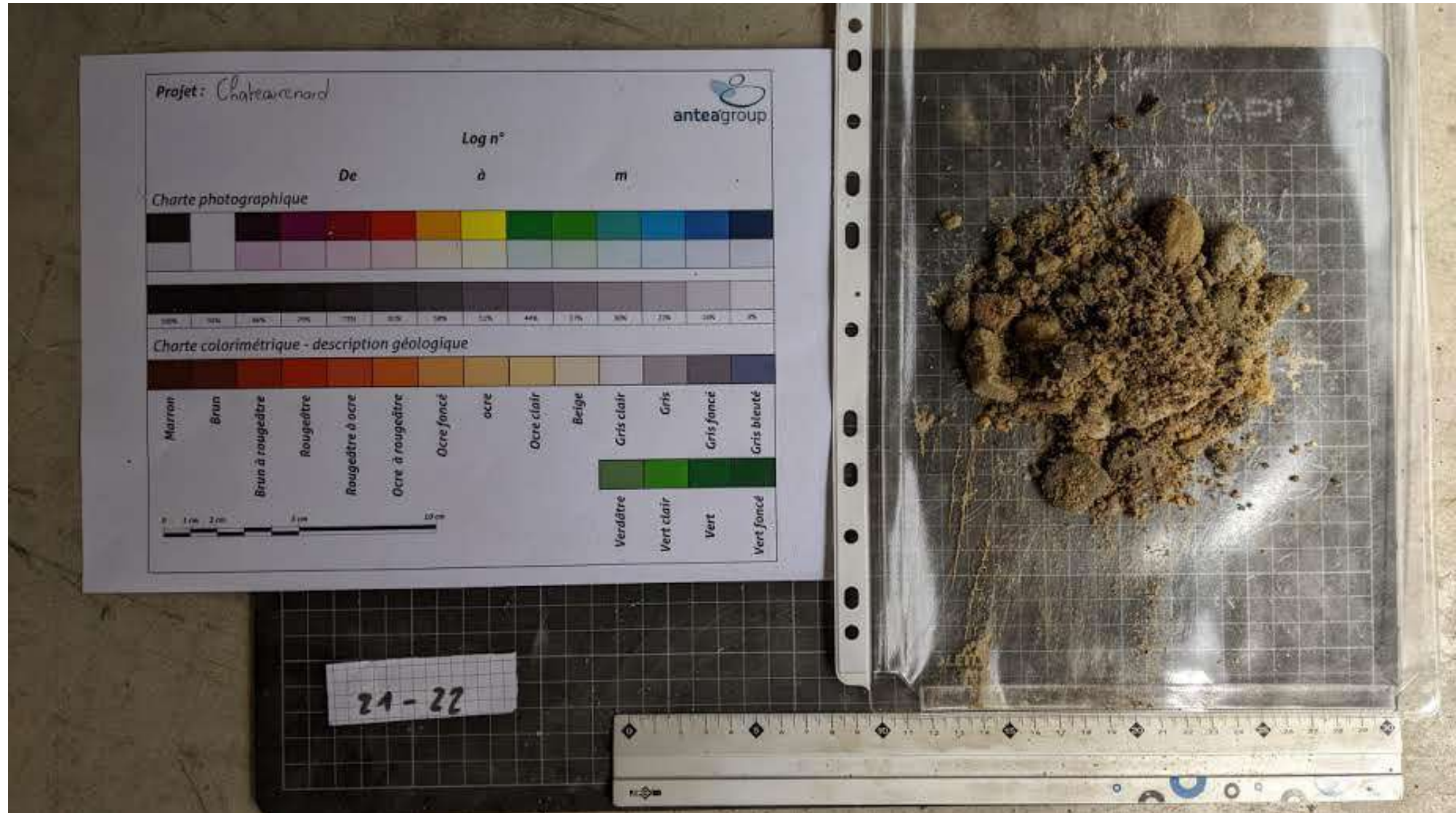
19 à 20m



20 à 21m



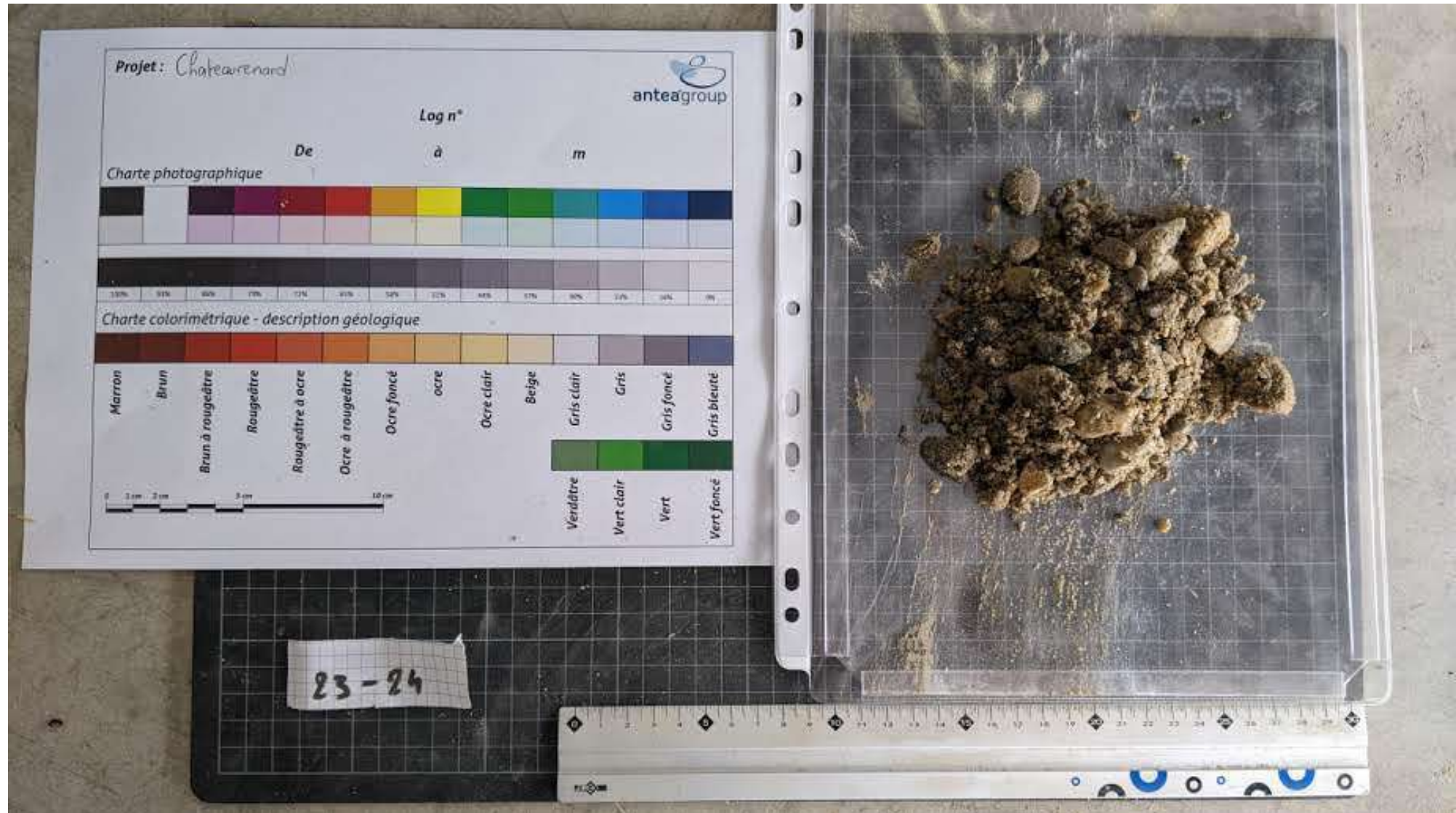
21 à 22m



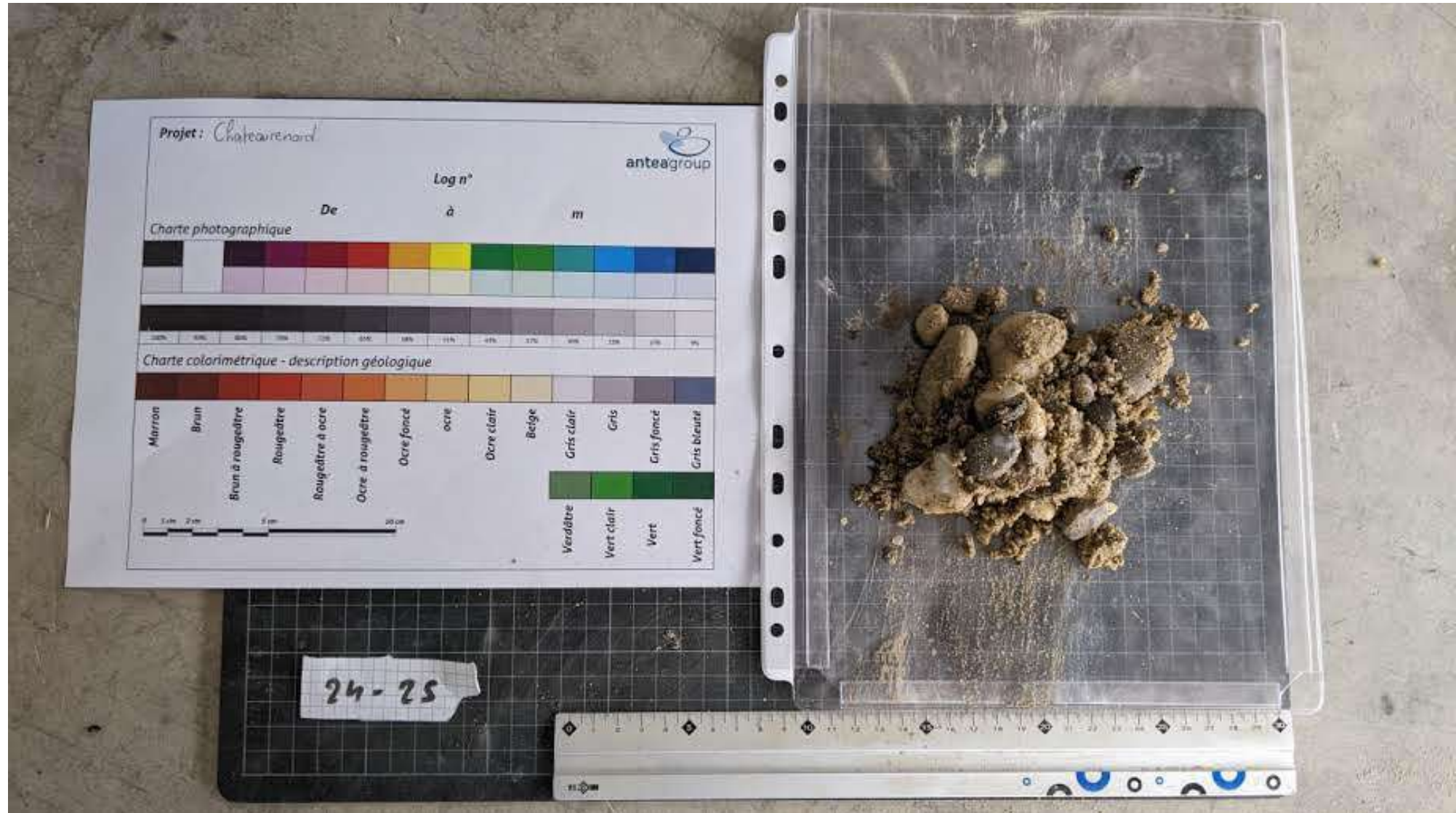
22 à 23m



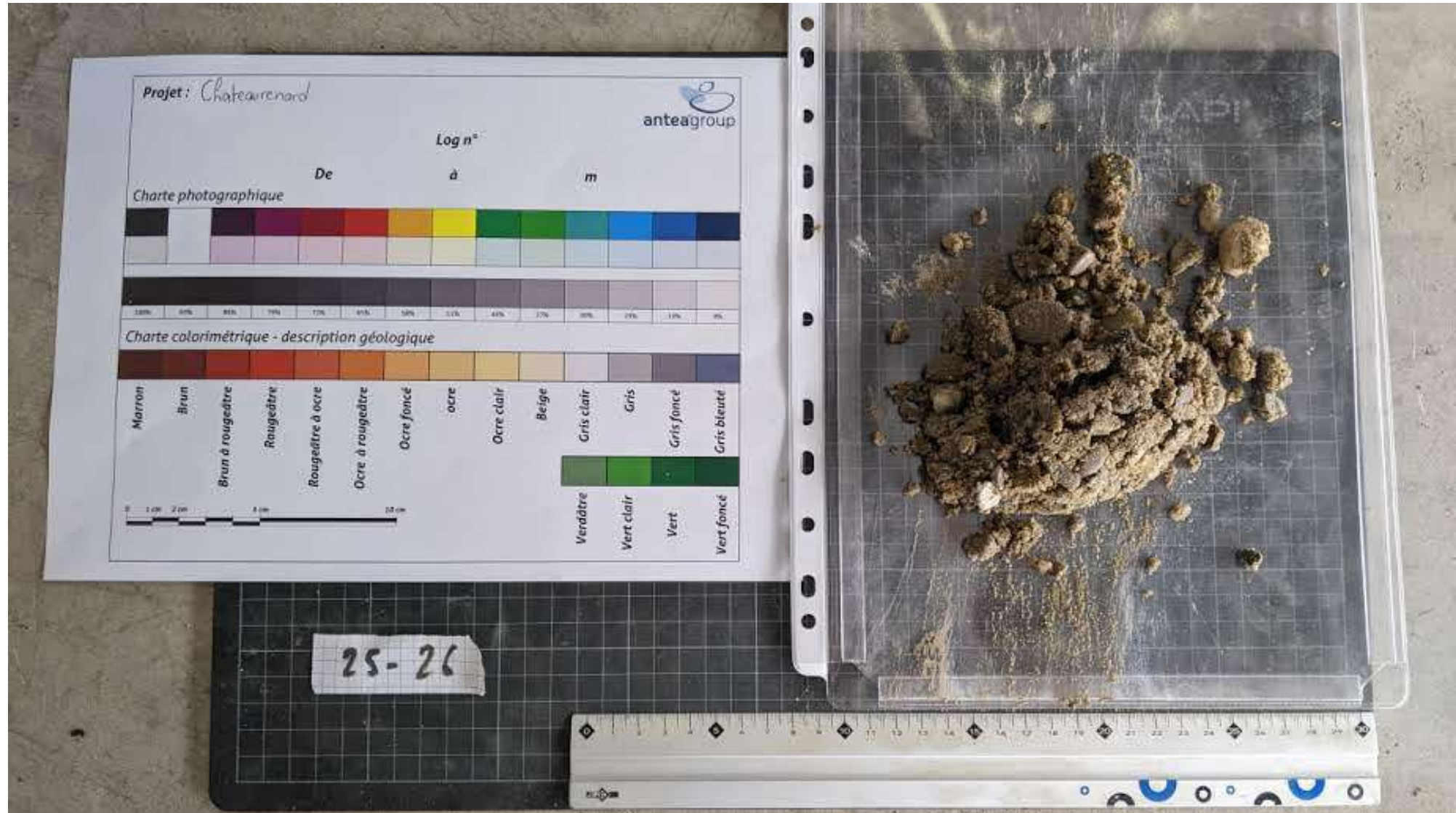
23 à 24m



24 à 25m



25 à 26m



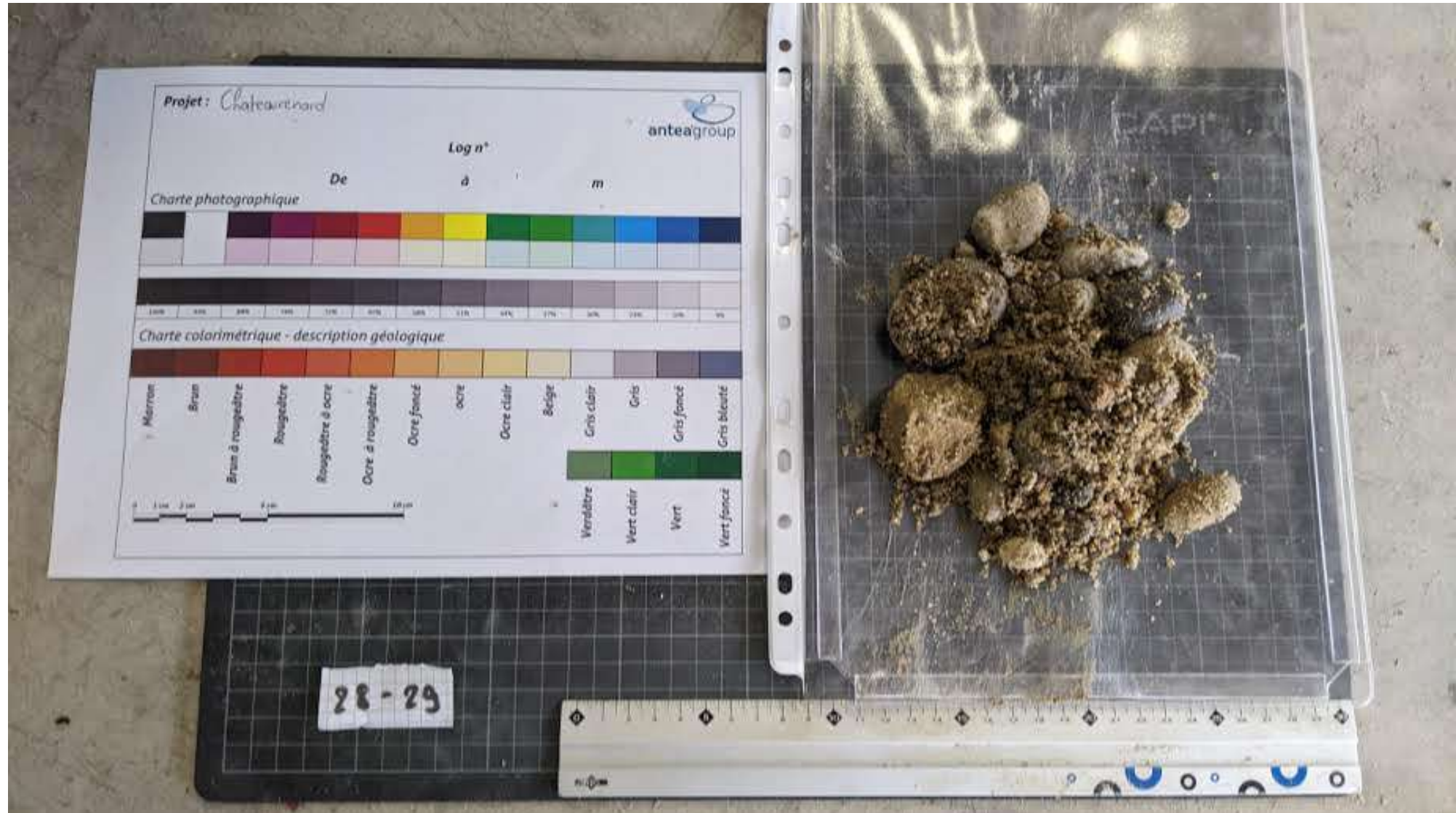
26 à 27m



27 à 28m

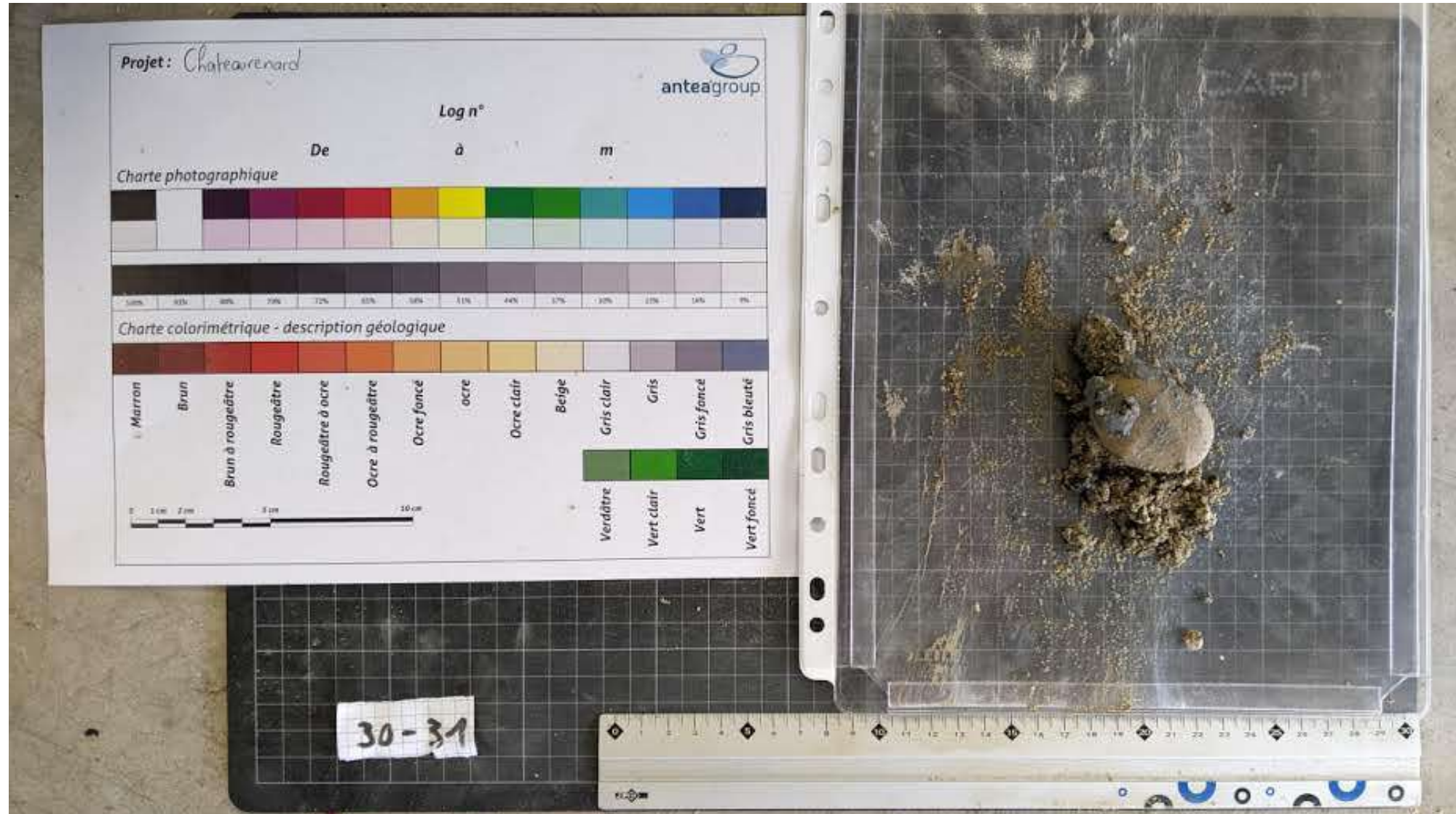


28 à 29m



29 à 30m

30 à 31m



Annexe II : Caractéristiques détaillées de l'équipement des forages

F1

Entreprise:	SONDALP-HYDROFORAGE
Client:	RÉGIE DES EAUX TERRE DE PROVENCE
Maître d'oeuvre:	ANTEA GROUP
Exploitant:	500 Route de Geneve 01510 VIRIEU LE GRAND

Code National BSS :

N° Déclaration ** :

Police de l'eau * :

* Numéro de déclaration au titre de la police de l'eau

** N° d'enregistrement de déclaration préalable

Lieu de l'ouvrage : MAS DE VERAY

13160 CHATEAURENARD

<u>Coordonnées :</u>	<u>Longitude</u>	848 577	<u>Latitude</u>	6 312 968	<u>Altitude :</u>	27.55 m
	<u>Zone</u>	Lambert-93 métrique				

Nombre de forages : 1Date début de l'ouvrage : 03/06/2024Resp. M. Ouvrage :Date fin de l'ouvrage : 18/06/2024Resp. M. Oeuvre :Machine :Resp. Chantier :Date début pompage : 24/06/2024Niveau statique non perturbé : 3.37 mDate fin de pompage : 18/09/2024Débit Maxi. d'essai : 300.00 m3/hNombre de nappes identifiées : 1Rabattement correspondant : 1.36 mNotes :

TRONCONS de L'OUVRAGE

F1

Client: RÉGIE DES EAUX TERRE DE PROVENCE

Maître d'oeuvre: ANTEA GROUP

Lieu de l'ouvrage : MAS DE VERAY

13160 CHATEAURENARD

LITHOLOGIE

De	à	Libellé
0.00	2.00	Limon
2.00	4.00	Gros galets
4.00	8.00	Gravier roulés et sable
8.00	11.00	Sable fin avec gravier roulé
11.00	13.00	Sable moyen et gros gravier roulé
13.00	16.00	Sable grossier et gravier
16.00	18.00	Gravier
18.00	30.00	Sable moyen et gravier
30.00	31.50	Argile

FORAGE

De	à	Ø"	Ømm	Mode de forage	Fluide de forage
0.00	31.50	20"	508.00	M.f.t. avec TAV	Air

* Reconnaissance

TUBAGE

De	à	Ø"	Ømm	Epais.	Ecra.	Nature du tubage	Type	Slot	Vide %
0.00	17.90	12"3/4	323.00	0.00		Inox-aisi-304	Tube-plein		
17.90	29.90	12"3/4	323.00	0.00		Inox-aisi-304	Crepine fil-enroule	2.00	
29.90	31.00	12"3/4	323.00	0.00		Inox-aisi-304	Tube-decanteur		

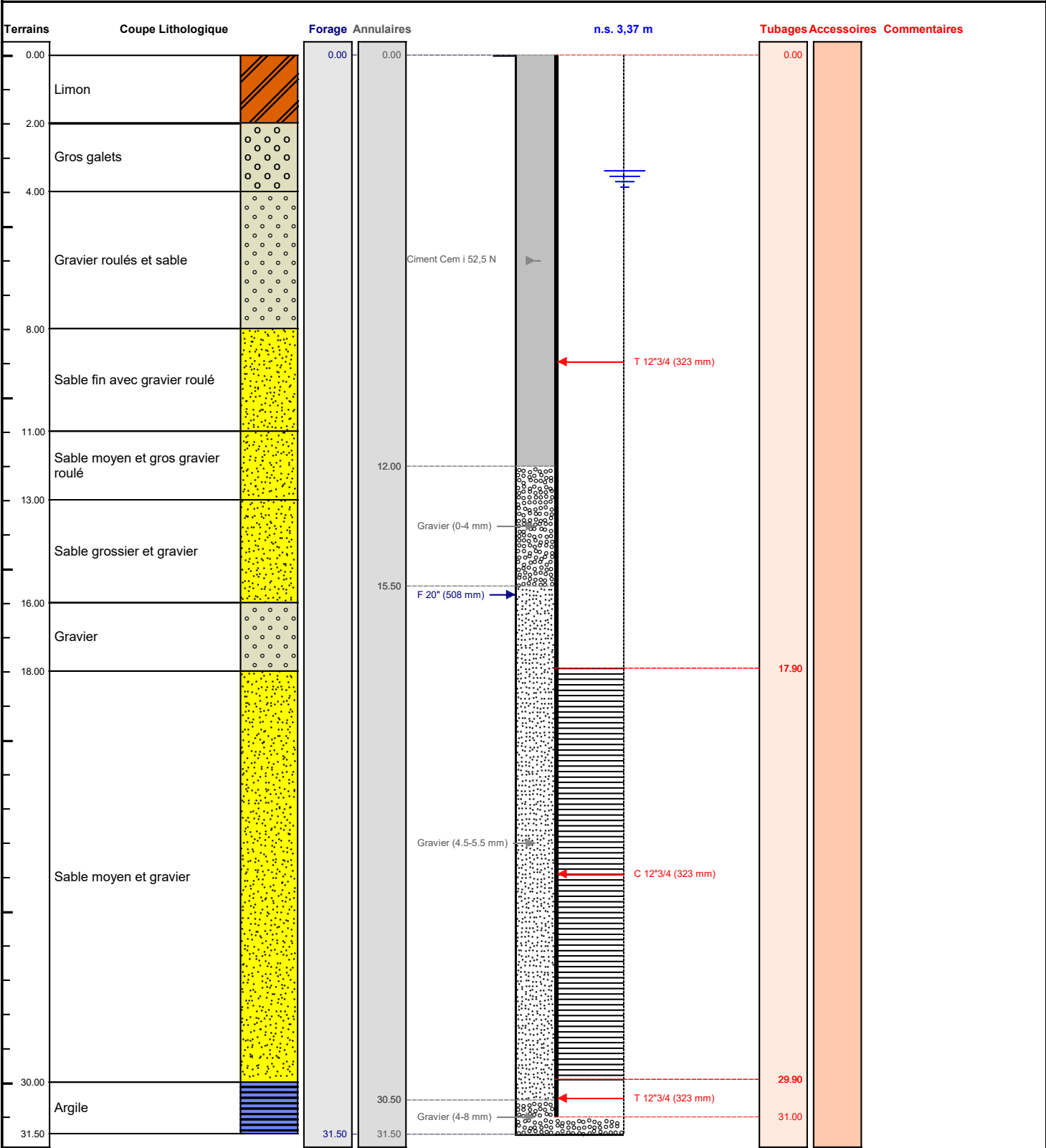
REEMPLISSAGE

De	à	Ø"	Ømm	Matériau	Nature	Méthode de pose	Texture	Gra. (mm)	Vol. m3
0.00	12.00	12"3/4	323.00	Ciment	Cem i 52,5 N PM ES	Sous pression			4.00
12.00	15.50	12"3/4	323.00	Gravier	Graviers de Loire	Gravitaire		4.00	
15.50	30.50	12"3/4	323.00	Gravier	Bille de verre	Gravitaire		4.50-5.50	1.90
30.50	31.50	12"3/4	323.00	Gravier	Graviers de Loire	Gravitaire		4.00-8.00	

Echelle : 1/158

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

Nombre de forages : 1



Client : Maitre d'oeuvre : Localisation de l'ouvrage :	F1		Travaux réalisés : du : 03/06/2024 au : 18/06/2024	
	RÉGIE DES EAUX TERRE DE PROVENCE		Coordonnées de l'ouvrage :	
	ANTEA GROUP		Lambert-93 métrique	
	MAS DE VERAY		X:	848 577
	13160	CHATEAURENARD	Y:	6 312 968
			Z altitude sol:	+27,550 m



F2

Entreprise:	SONDALP-HYDROFORAGE
Client:	RÉGIE DES EAUX TERRE DE PROVENCE
Maître d'oeuvre:	ANTEA GROUP
Exploitant:	500 Route de Geneve 01510 VIRIEU LE GRAND

Code National BSS :

N° Déclaration ** :

Police de l'eau * :

* Numéro de déclaration au titre de la police de l'eau

** N° d'enregistrement de déclaration préalable

Lieu de l'ouvrage : MAS DE VERAY

13160 CHATEAURENARD

Coordonnées : **Longitude** 848 649 **Latitude** 6 312 934 **Altitude :** 27.42 m
Zone Lambert-93 métrique

Nombre de forages : 1

Date début de l'ouvrage : 18/06/2024

Resp. M. Ouvrage :

Date fin de l'ouvrage : 03/07/2024

Resp. M. Oeuvre :

Machine :

Resp. Chantier :

Date début pompage : 08/07/2024

Niveau statique non perturbé : 3.08 m

Date fin de pompage : 18/09/2024

Débit Maxi. d'essai : 300.00 m3/h

Nombre de nappes identifiées : 1

Rabattement correspondant : 2.55 m

Notes :

TRONCONS de L'OUVRAGE

F2

Client: RÉGIE DES EAUX TERRE DE PROVENCE

Maître d'oeuvre: ANTEA GROUP

Lieu de l'ouvrage : MAS DE VERAY

13160 CHATEAURENARD

LITHOLOGIE

De	à	Libellé
0.00	3.00	Limon
3.00	6.00	Gravier roulés et sable
6.00	14.00	Gravier roulé majoritairement grossier avec un peu de sable
14.00	15.00	Sable moyen et gravier de faible granulométrie
13.00	16.00	Sable grossier et gravier
15.00	29.00	Gravier et sable grossier
29.00	29.80	Argile

FORAGE

De	à	Ø"	Ømm	Mode de forage	Fluide de forage
0.00	29.80	20"	508.00	M.f.t. avec TAV	Air

* Reconnaissance

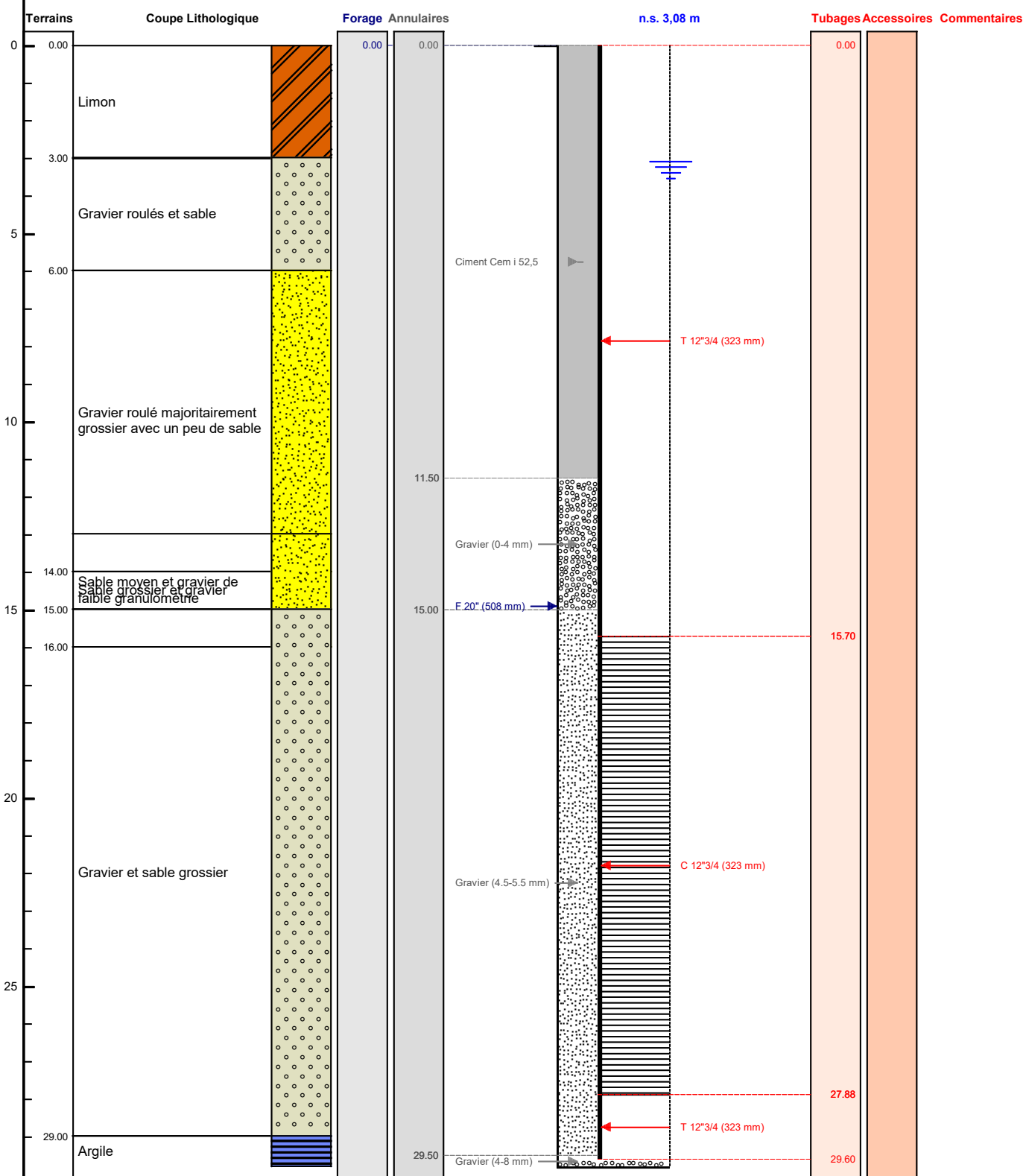
TUBAGE

De	à	Ø"	Ømm	Epais.	Ecra.	Nature du tubage	Type	Slot	Vide %
0.00	15.70	12"3/4	323.00	0.00		Inox-aisi-304	Tube-plein		
15.70	27.88	12"3/4	323.00	0.00		Inox-aisi-304	Crepine fil-enroule	2.00	
27.88	29.60	12"3/4	323.00	0.00		Inox-aisi-304	Tube-decanteur		

REMPLISSAGE

De	à	Ø"	Ømm	Matériau	Nature	Méthode de pose	Texture	Gra. (mm)	Vol. m3
0.00	11.50	12"3/4	323.00	Ciment	Cem i 52,5 N PM ES	Sous pression			4.00
11.50	15.00	12"3/4	323.00	Gravier	Graviers de Loire	Gravitaire		4.00	
15.00	29.50	12"3/4	323.00	Gravier	Bille de verre	Gravitaire		4.50-5.50	1.90
29.50	29.80	12"3/4	323.00	Gravier	Graviers de Loire	Gravitaire		4.00-8.00	

Nombre de forages : 1



Client : Maitre d'oeuvre : Localisation de l'ouvrage :	F2		Travaux réalisés : du : 18/06/2024 au : 03/07/2024	
	RÉGIE DES EAUX TERRE DE PROVENCE		Coordonnées de l'ouvrage :	
	ANTEA GROUP		Lambert-93 métrique	
	MAS DE VERAY		X:	848 649
	13160	CHATEAURENARD	Y:	6 312 934
			Z altitude sol:	+27,420 m



F3

Entreprise:	SONDALP-HYDROFORAGE
Client:	RÉGIE DES EAUX TERRE DE PROVENCE
Maître d'oeuvre:	ANTEA GROUP
Exploitant:	500 Route de Geneve 01510 VIRIEU LE GRAND

Code National BSS :

N° Déclaration ** :

Police de l'eau * :

* Numéro de déclaration au titre de la police de l'eau

** N° d'enregistrement de déclaration préalable

Lieu de l'ouvrage : MAS DE VERAY

13160 CHATEAURENARD

Coordonnées : **Longitude** 848 709 **Latitude** 6 312 974 **Altitude :** 27.39 m
Zone Lambert-93 métrique

Nombre de forages : 1

Date début de l'ouvrage : 04/07/2024

Resp. M. Ouvrage :

Date fin de l'ouvrage : 17/07/2024

Resp. M. Oeuvre :

Machine :

Resp. Chantier :

Date début pompage : 18/07/2024

Niveau statique non perturbé : 3.15 m

Date fin de pompage : 11/09/2024

Débit Maxi. d'essai : 300.00 m3/h

Nombre de nappes identifiées : 1

Rabattement correspondant : 2.63 m

Notes :

TRONCONS de L'OUVRAGE

F3

Client: RÉGIE DES EAUX TERRE DE PROVENCE

Maître d'oeuvre: ANTEA GROUP

Lieu de l'ouvrage : MAS DE VERAY

13160 CHATEAURENARD

LITHOLOGIE

De	à	Libellé
0.00	2.00	Limon + gravier
2.00	5.00	Gravier roulés principalement grossier et sable en faible quantité
5.00	22.00	Gravier roulé moins grossier avec sable
22.00	28.00	Sable grossier et gravier
28.00	28.50	Gravier avec sable grossier
28.50	29.70	Argiles

FORAGE

De	à	Ø"	Ømm	Mode de forage	Fluide de forage
0.00	29.70	20"	508.00	M.f.t. avec TAV	Air

* Reconnaissance

TUBAGE

De	à	Ø"	Ømm	Epais.	Ecra.	Nature du tubage	Type	Slot	Vide %
0.00	15.90	12"3/4	323.00	0.00		Inox-aisi-304	Tube-plein		
15.90	28.02	12"3/4	323.00	0.00		Inox-aisi-304	Crepine fil-enroule	2.00	
28.08	29.50	12"3/4	323.00	0.00		Inox-aisi-304	Tube-decanteur		

REMPLISSAGE

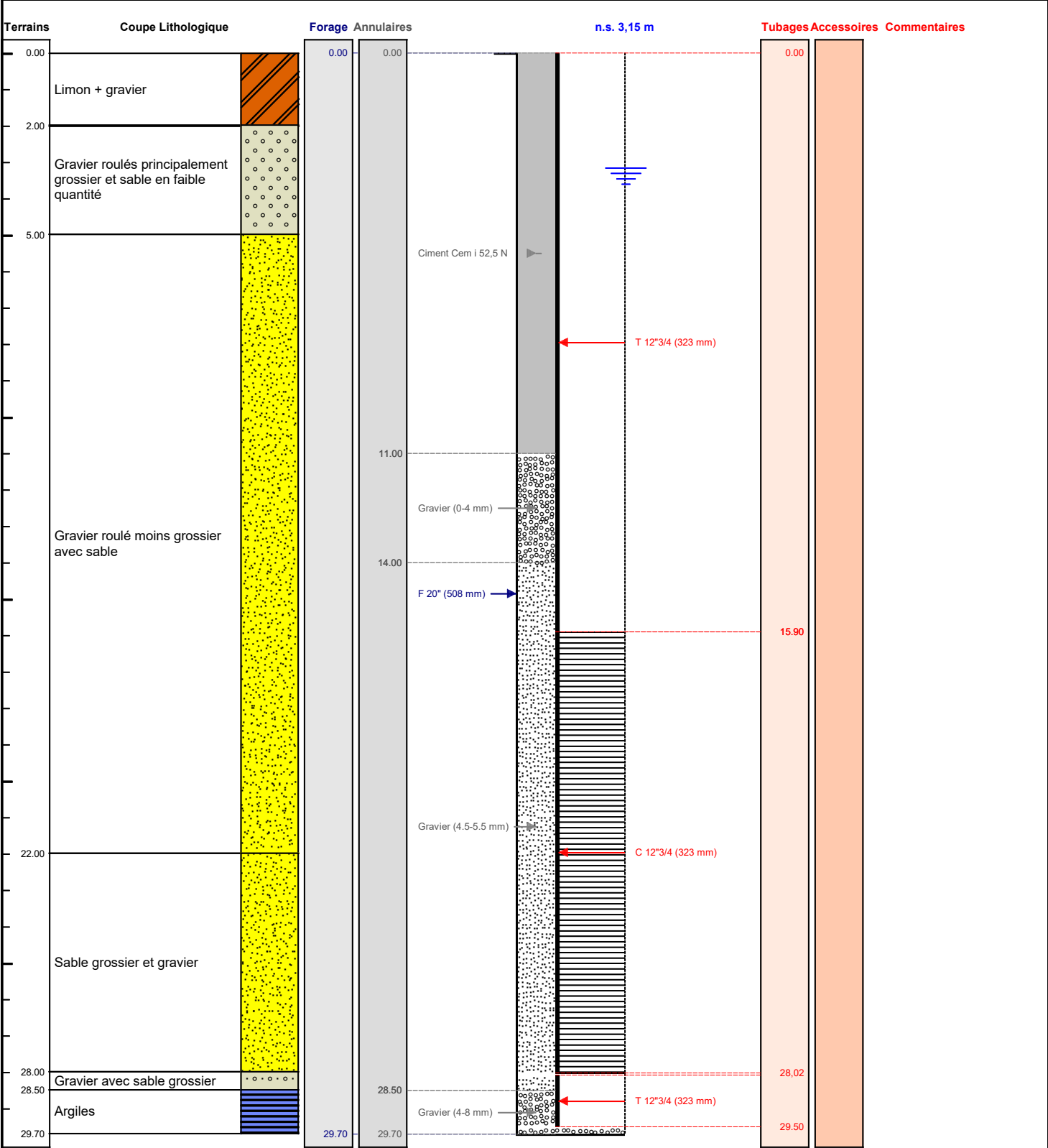
De	à	Ø"	Ømm	Matériau	Nature	Méthode de pose	Texture	Gra. (mm)	Vol. m3
0.00	11.00	12"3/4	323.00	Ciment	Cem i 52,5 N PM ES	Sous pression			4.00
11.00	14.00	12"3/4	323.00	Gravier	Graviers de Loire	Gravitaire		4.00	
14.00	28.50	12"3/4	323.00	Gravier	Bille de verre	Gravitaire		4.50-5.50	1.90
28.50	29.70	12"3/4	323.00	Gravier	Graviers de Loire	Gravitaire		4.00-8.00	

F3		Travaux réalisés : 111
Client : RÉGIE DES EAUX TERRE DE PROVENCE		du : 04/07/2024 au : 17/07/2024
Maitre d'oeuvre : ANTEA GROUP		Coordonnées de l'ouvrage :
Localisation de l'ouvrage : MAS DE VERAY		Lambert-93 métrique
13160 CHATEAURENARD		Longitude (X): 848 709
		Latitude (Y): 6 312 974
		Altitude sol: +27,390 m

Echelle : 1/149

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

Nombre de forages : 1



Client : Maitre d'oeuvre : Localisation de l'ouvrage :	F3		Travaux réalisés : du : 04/07/2024 au : 17/07/2024	
	RÉGIE DES EAUX TERRE DE PROVENCE		Coordonnées de l'ouvrage :	
	ANTEA GROUP		Lambert-93 métrique	
	MAS DE VERAY		X:	848 709
	13160	CHATEAURENARD	Y:	6 312 974
			Z altitude sol:	+27,390 m



Zac du Baconnet - Allée des Erables - 69700 MONTAGNY - FRANCE

Tél : 04 72 24 22 27 - Fax : 04 72 24 21 86 - Email: info@dpmf.fr

EQUIPEMENT EN INOX 304L

Provenance Européenne (Italie)

Equipement avec raccord Type ZSM male x femelle

Avec 2 ressorts inox

Avec 2 o'ring

Avec dispositif anti-torsion

Tube plein

Diamètre extérieur : 323.9mm (+/- 5%)

Diamètre intérieur : Ø315.9mm (+/- 5%)

Ep4mm

Résistance à l'écrasement : 7 bar

Résistance à la traction : 39 Tonnes

12 x 6M

Crépine à fil enroulé en inox 304L

Diamètre extérieur : 323.9mm (+/- 5%)

Diamètre intérieur : Ø300mm (+/- 5%)

Slot de 2mm (+/-0.1mm)

Fil 2.7 x 4.8mm (+/-0.1mm)

60 Génératrices Ø4mm

Résistance à l'écrasement : 4.8 bar

Résistance à la traction : 25.9 Tonnes

Pourcentage de vide 42.6%

Débit 12.8L /S /M

6 X 6M

3 Bouchon de fond Ø323ext ep4mm

Identification produit :

BAILLES DE VERRE

DPMF : Zac du Baconnet - 296 Allée des Érables
69700 Montagny
T. +33 (0)4 72 24 22 27 - Fax +33 (0)4 72 24 21 86
Email : info@dpmf.fr - www.dpmf.fr

DESCRIPTIF :

Les billes de verre employées pour la filtration des forages d'eau.

UTILISATION :

Pour la réalisation de massif additionnel qui a pour fonction essentielle de retenir la formation exploitée tout en augmentant la perméabilité dans la zone entre l'aquifère et l'équipement de captage.

CARACTÉRISTIQUES :

- Résistance à la compression de plusieurs fois plus élevée que le gravier naturel de quartz.
- Passage d'eau plus efficace et plus important grâce à la forme sphérique des billes et à leur calibration uniforme.
- Aucun bouchage des crépines possible par des grains cassés ou aplatis
- Aucun développement de la colonne filtrante nécessaire.
- Aucun affaissement de la colonne filtrante.
- La surface polie retarde l'incrustation de fer et de manganèse.
- Un développement meilleur, plus rapide et plus efficace dû aux grands et réguliers interstices.
- Aucun blocage pendant un processus d'appoint.
- Bonne visibilité de la colonne filtrante à travers la crépine lors d'inspection vidéo.
- Attestation Alimentaire
- Conforme aux spécifications de filtration dans les forages d'eau (AWWAA100 et AWWA B100)

Données techniques :

Matériau:	Bille de verre
Poids Spécifique:	2,50 kg/l
Résistance Hydrolytique :	HGB1 (basée sur la DIN ISO 719)
Résistance aux Acides billes (Ø>10mm) :	S1 (selon DIN 12116)
Résistance aux Acides billes (Ø<6mm) :	S3 (selon DIN 12116)
Résistance aux Bases :	A1 (selon DIN ISO 965)
Température de déformation :	600 °C
Température de ramollissement :	741 °C
Point de fusion :	1475 °C
Conductivité Thermique :	1 135 W/km
Dureté selon Mohs :	>6

Famille de produit	Bille de verre		Date de création	16/06/2022	
Concepteur	Date de révision	Index	Modifications		
Alain Favre					
TDS associée		Intitulé		Folio	1/2

Identification produit :

BAILLES DE VERRE

DPMF : Zac du Baconnet - 296 Allée des Érables
69700 Montagny
T. +33 (0)4 72 24 22 27 - Fax +33 (0)4 72 24 21 86
Email : info@dpmf.fr - www.dpmf.fr



Composition chimiques :

Nom	Selon Méthode	Valeurs	CAS	EINECS
Dioxyde de Silicium SiO ₂	DIN51001	65-75%	7631-86-9	231-545-4
Oxyde de Sodium Na ₂ O	DIN51001	12-17%	1313-59-3	215-208-9
Oxyde de Calcium CaO	DIN51001	Max 10%	1305-78-8	215-138-9
Alumine Al ₂ O ₃	DIN51001	Max 5%	1344-28-1	215-691-6
Oxyde de Magnésium MgO	DIN51001	Max 5%	1309-48-4	215-171-9

Granulométrie :

Ø(mm)	Résistance à la compression	Masse vol. (kg/l)
0,25 – 0,50	NC	1.46
0,40 – 0,60	NC	1.47
0,60 – 0,90	NC	1.49
0.80 – 1.00	170 N	1.50
1.00 – 1.30	250 N	1.51
1.25 – 1.65	370 N	1.51
1.55 – 1.85	520 N	1.52
1.70 – 2.10	620 N	1.52
2.00 – 2.40	770 N	1.53
2.40 – 2.90	920 N	1.53
2.85 – 3.45	1.270 N	1.53
3.40 – 4.00	1.550 N	1.53
3.80 – 4.40	1.900 N	1.53
4.50 – 5.50	2.350 N	1.49

CONDITIONNEMENT :

Sacs de 20 Kg.
Big bag d'1 tonne.

Famille de produit	Bille de verre	Date de création	16/06/2022		
Concepteur	Date de révision	Index	Modifications		
Alain Favre					
TDS associée		Intitulé		Folio	2/2

Identification produit :

GRAVIER GR.4-8

DPMF : Zac du Baconnet - 296 Allée des Érables
69700 Montagny
T. +33 (0)4 72 24 22 27 - Fax +33 (0)4 72 24 21 86
Email : info@dpmf.fr - www.dpmf.fr

DESCRIPTIF :

Gravier calibré 4 à 8 mm, roulé et lavé.

UTILISATION :

Domaines d'application :

- La filtration des eaux potables.
- La filtration des eaux industrielles.
- La filtration des captages d'eau (forage).

CARACTÉRISTIQUES :

- Composition siliceuse qui rend le produit inaltérable aux acides.
- Perte à l'acide <1%.
- Conformes aux critères de dureté et au coefficient d'uniformité de la norme NF 12-904 : « Produits utilisés pour le traitement de l'eau destinée à la consommation humaine : sable et gravier de Quartz ».
- Perte au feu < 1 %.

Granulats : SUP 80

Péetrographie : Alluvions siliceuses

Elaboration : Roulé Lavé

Masse Volumique réelle: 2,54 Mg/m³

Masse volumique apparente Entre 1,4 et 1,5

Résistance Chimique Type 2 (1.00 %)

Al₂O₃ Alumine (9.88 %) / CaO Oxyde de Calcium (0.49 %) / K₂O Oxyde de Potassium 3.88 % / Teneur en SiO₂ Type 2 (84%)**Partie Normative**

Classe granulaire : 4 / 8

Norme : NF EN 12904 Sable et Gravier de quartz

	3.15	4	5	6.3	8	10	CU	f	TE
V.S.S.		10.00			100.00			1.50	
V.S.I.		0.00			90.00	100.00			

Partie informative*Résultats de production*

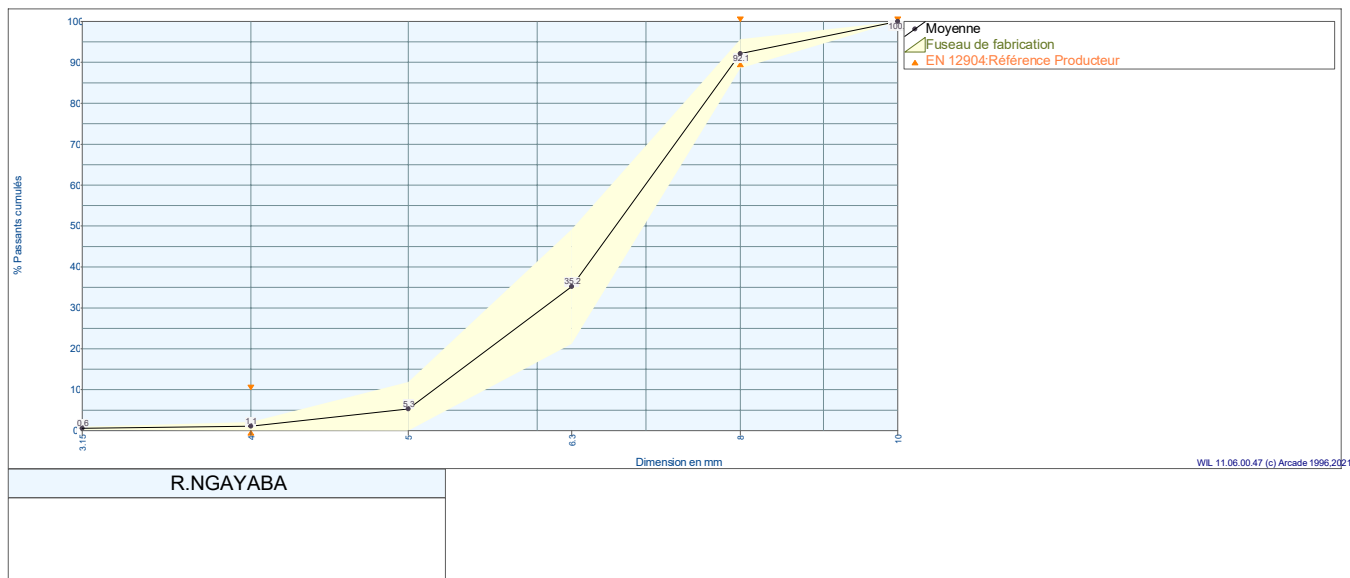
	du 02/02/21 au 03/11/21								
	3.15	4	5	6.3	8	10	CU	f	TE
Maximum	1.04	2.84	18.12	59.48	98.70	100.00	1.42	0.72	5.45
Moyenne Xf	0.56	1.09	5.28	35.20	92.13	100.00	1.34	0.38	5.19
Minimum	0.12	0.21	1.77	24.00	90.23	100.00	1.30	0.08	4.44
Ecart-type	0.310	0.811	5.260	11.187	2.839	0.00	0.035	0.210	0.308

Famille de produit	Gravier	Date de création	03/05/2022		
Concepteur	Date de révision	Index	Modifications		
Alain Favre					
TDS associée		Intitulé		Folio	1/2

Identification produit :

GRAVIER GR.4-8

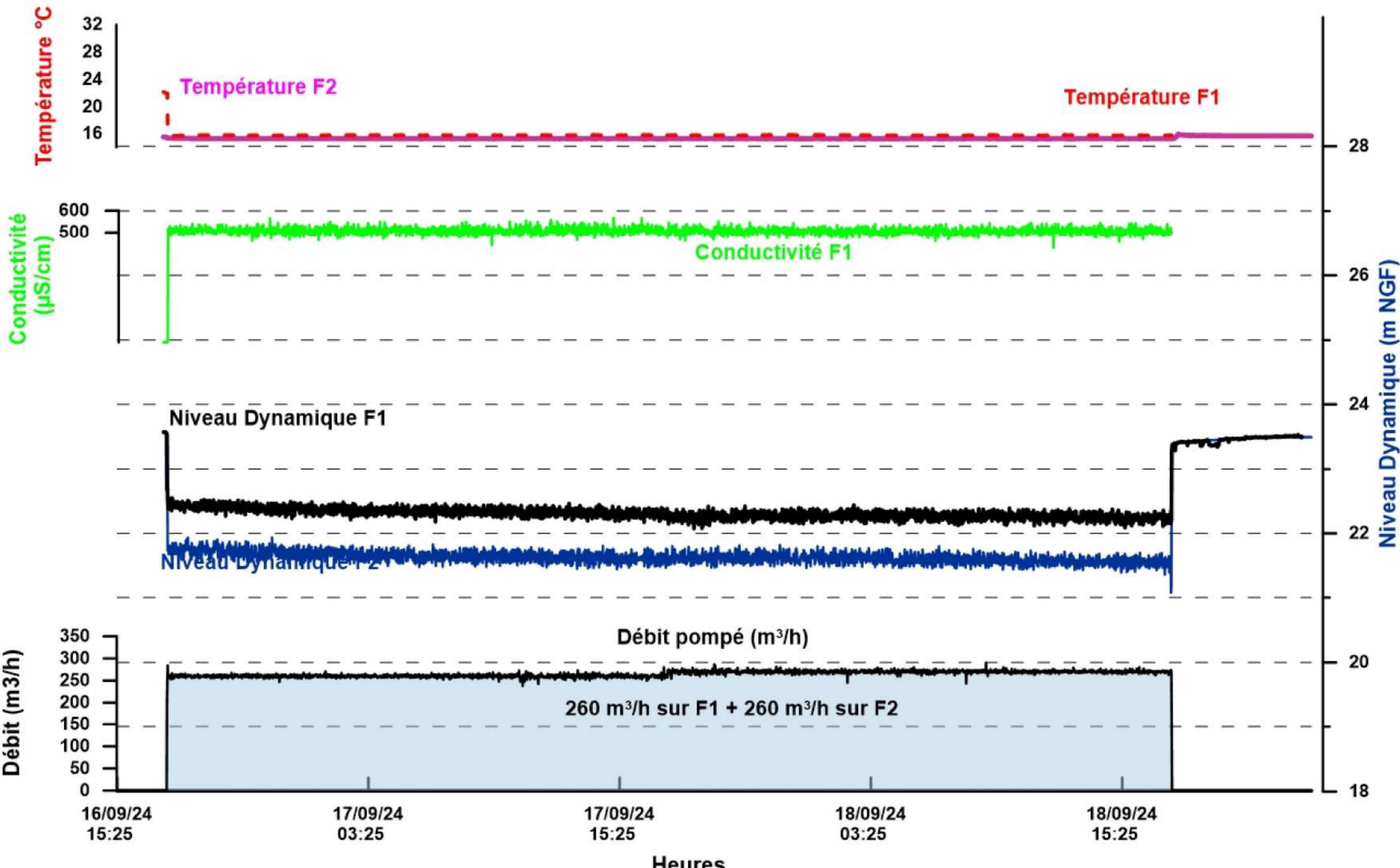
DPMF : Zac du Baconnet - 296 Allée des Érables
69700 Montagny
T. +33 (0)4 72 24 22 27 - Fax +33 (0)4 72 24 21 86
Email : info@dpmf.fr - www.dpmf.fr

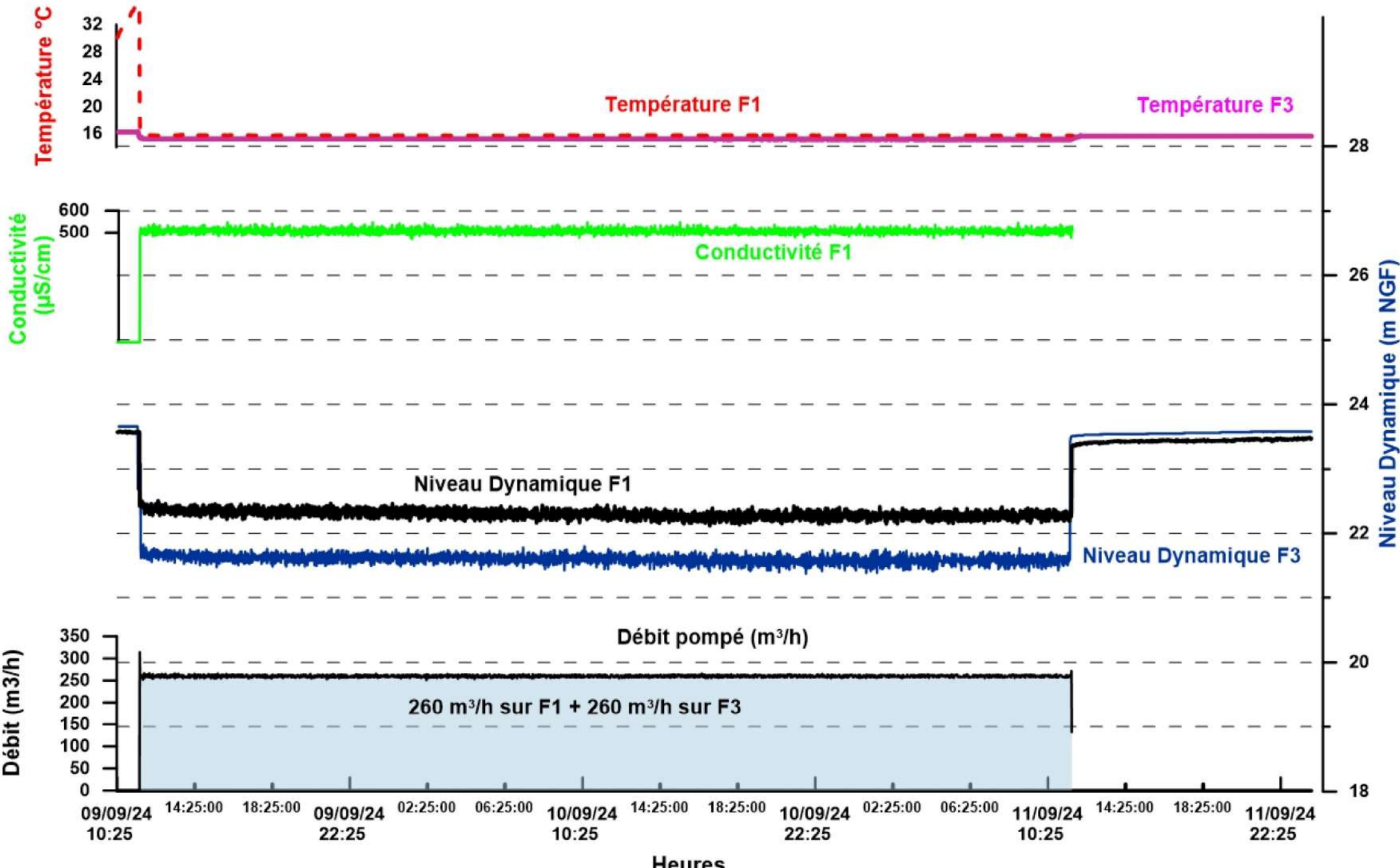
CONDITIONNEMENT :

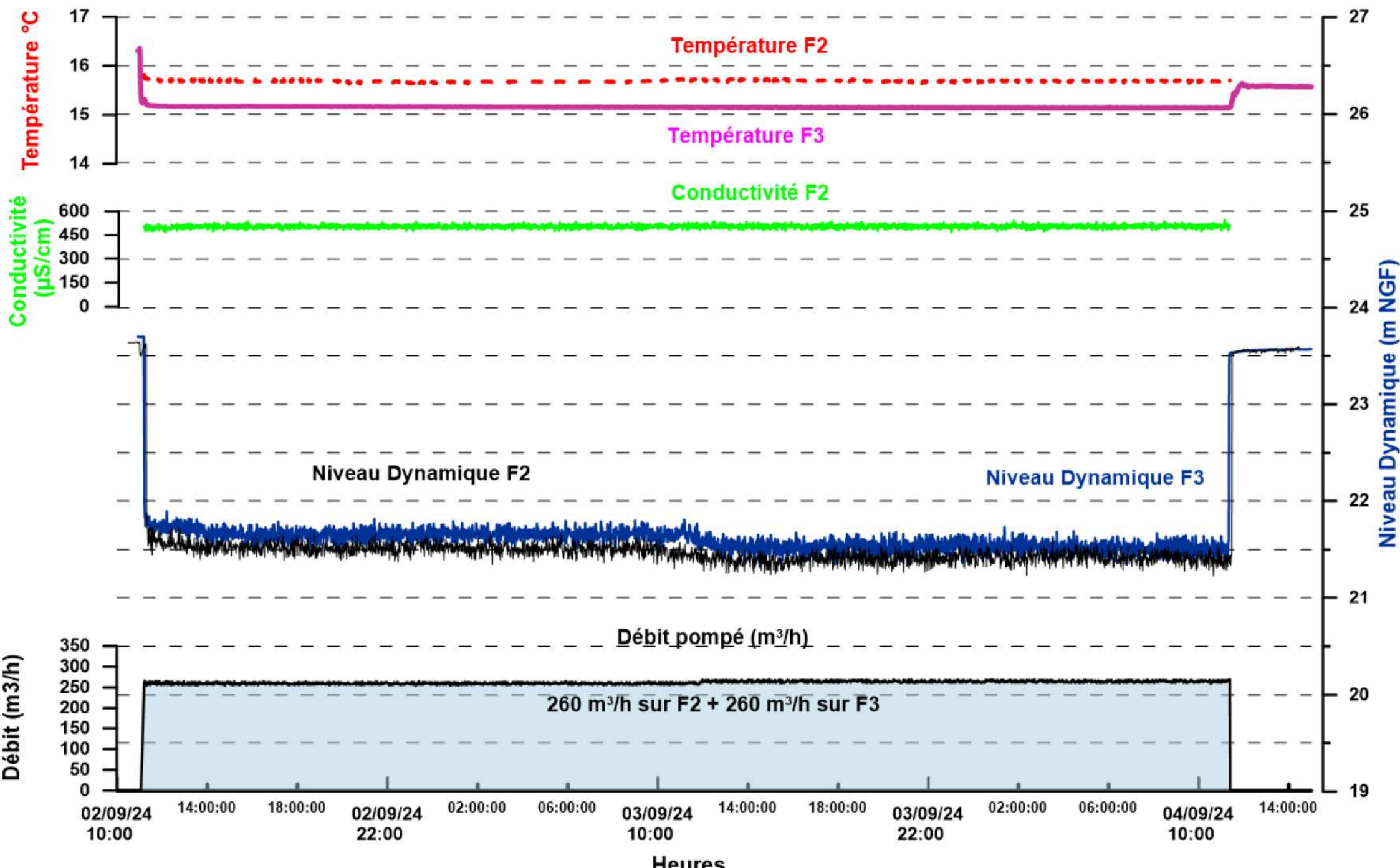
- Sac de 25 kg,
- Big bag de 750 kg,
- Big bag de 1200 kg.

Famille de produit	Gravier	Date de création	03/05/2022		
Concepteur	Date de révision	Index	Modifications		
Alain Favre					
TDS associée		Intitulé		Folio	2/2

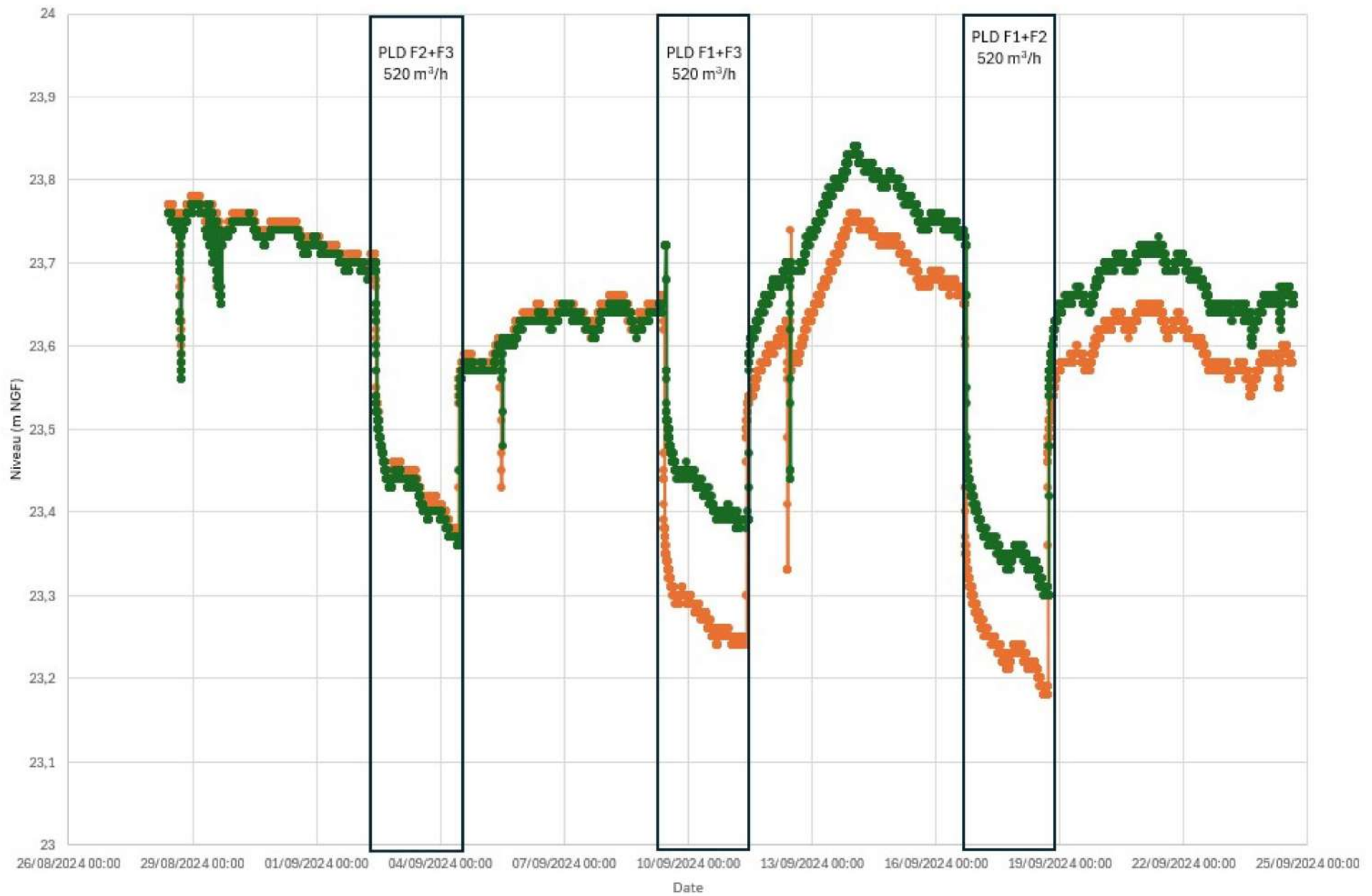
Annexe III : Interprétation des pompages d'essais







Fluctuation de nappe au droit de PZ1 et PZ3

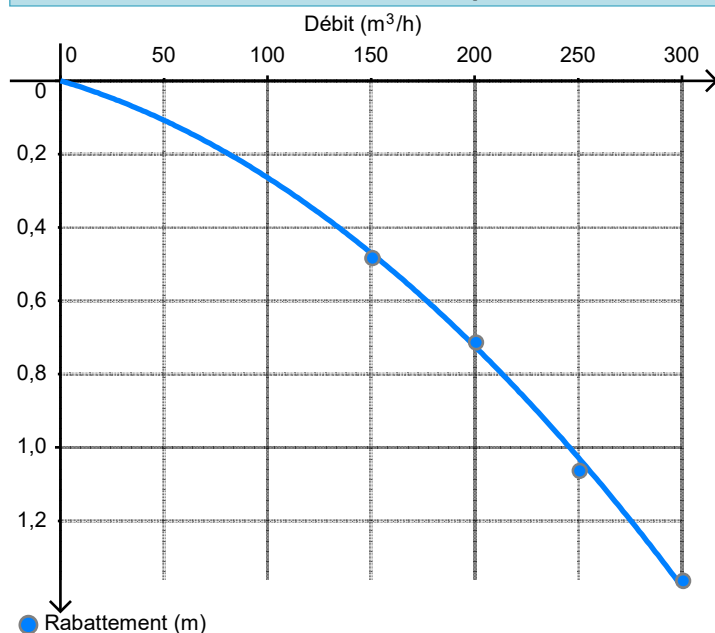


Pompages par paliers **avant** réfection

Site	Auriac-Leuze
Projet	Champ captant chateaurenard
Client	RETP
Société	Sondalp-Hydroforage

Aquifère capté	Nappe alluviale Durance
Type d'ouvrage	Puits
Type de pompage	Paliers de débits non enchainés

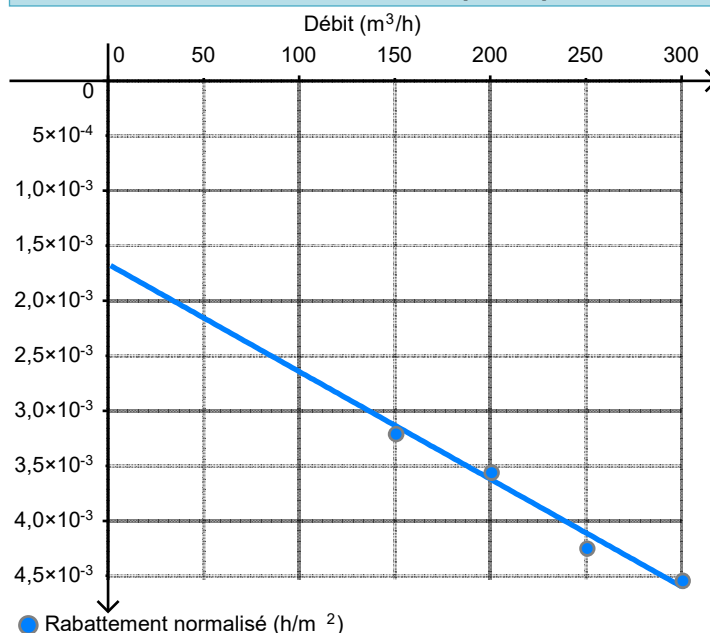
Courbe caractéristique



Légende

●	Points expérimentaux
—	Courbe caractéristique

Droite des rabattements spécifiques



Légende

●	Points expérimentaux
—	Rabattement normalisé

Pompage par palier	Débit (m ³ /h)	Rabattement mesuré (m)	Temps de pompage (min)	Temps de remontée (min)	Rabattement linéaire calculé (m)	Rabattement quadratique calculé (m)	Rabattement normalisé mesuré (h/m ²)	Rabattement normalisé calculé (h/m ²)	Écart (sim-obs) (m)
Palier 1	150	0,48	-	-	0,25	0,22	3,2×10 ⁻³	3,13×10 ⁻³	-1,02×10 ⁻²
Palier 2	200	0,71	-	-	0,33	0,39	3,55×10 ⁻³	3,62×10 ⁻³	1,41×10 ⁻²
Palier 3	250	1,06	-	-	0,42	0,61	4,24×10 ⁻³	4,11×10 ⁻³	-3,28×10 ⁻²
Palier 4	300	1,36	-	-	0,5	0,88	4,53×10 ⁻³	4,6×10 ⁻³	1,92×10 ⁻²

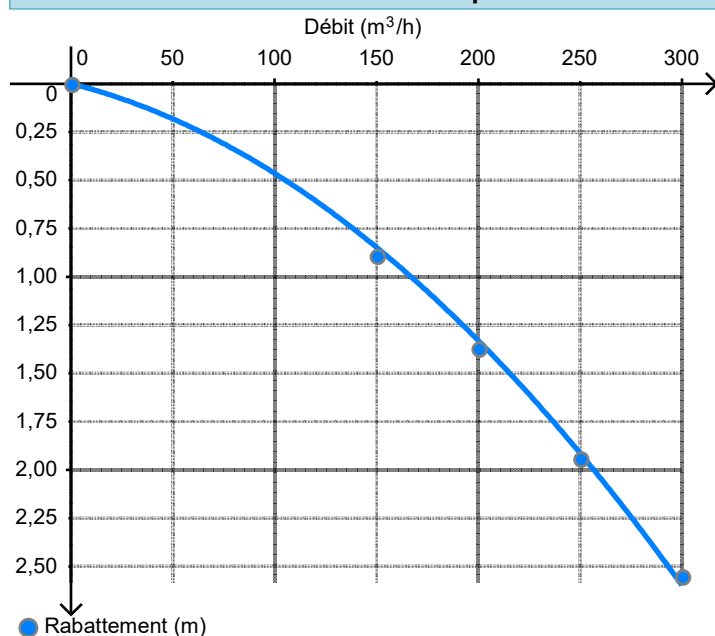
Résultats de l'ajustement

Coef. de pertes de charge linéaires (B)	0,00167 h/m ²	6,00 s/m ²
Coef. de pertes de charge quadratiques (C)	9,77×10 ⁻⁶ h ² /m ⁵	127 s ² /m ⁵
Exposant (n)	2,00	
Coefficient d'ajustement de Nash-Sutcliffe (E)	0,996 (-∞..1)	

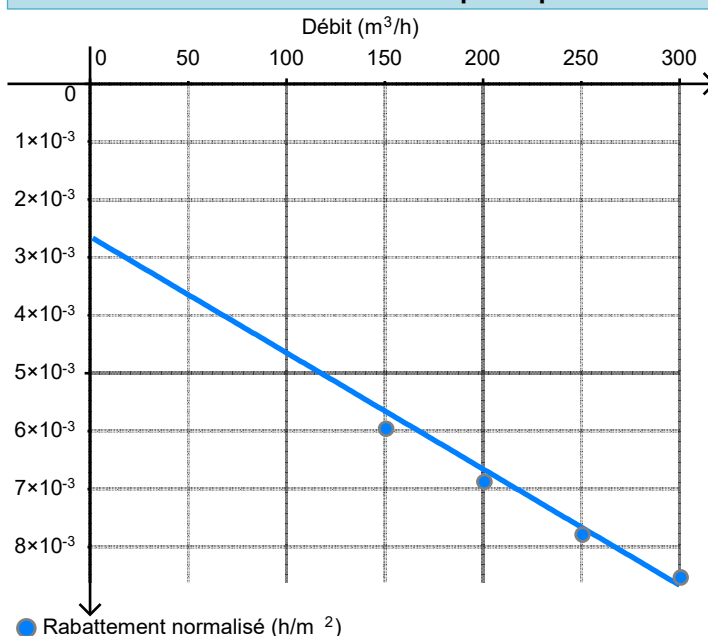
Site	Auriac-Leuze
Projet	Champ captant Chateaurenard
Client	RETP
Société	Sondalp-Hydroforage

Aquifère capté	Nappe alluviale Durance
Type d'ouvrage	Puits
Type de pompage	Paliers de débits non enchainés

Courbe caractéristique



Droite des rabattements spécifiques



Légende	
●	Points expérimentaux
—	Courbe caractéristique

Légende	
●	Points expérimentaux
—	Rabatement normalisé

Pompage par palier	Débit (m³/h)	Rabatement mesuré (m)	Temps de pompage (min)	Temps de remontée (min)	Rabatement linéaire calculé (m)	Rabatement quadratique calculé (m)	Rabatement normalisé mesuré (h/m²)	Rabatement normalisé calculé (h/m²)	Écart (sim-obs) (m)
Palier 1	0	0	-	-	0	0	?	?	0
Palier 2	150	0,89	-	-	0,4	0,45	$5,93 \times 10^{-3}$	$5,65 \times 10^{-3}$	$-4,28 \times 10^{-2}$
Palier 3	200	1,37	-	-	0,53	0,8	$6,85 \times 10^{-3}$	$6,65 \times 10^{-3}$	$-3,98 \times 10^{-2}$
Palier 4	250	1,94	-	-	0,66	1,3	$7,76 \times 10^{-3}$	$7,65 \times 10^{-3}$	$-2,64 \times 10^{-2}$
Palier 5	300	2,55	-	-	0,79	1,8	$8,5 \times 10^{-3}$	$8,66 \times 10^{-3}$	$4,72 \times 10^{-2}$

Résultats de l'ajustement

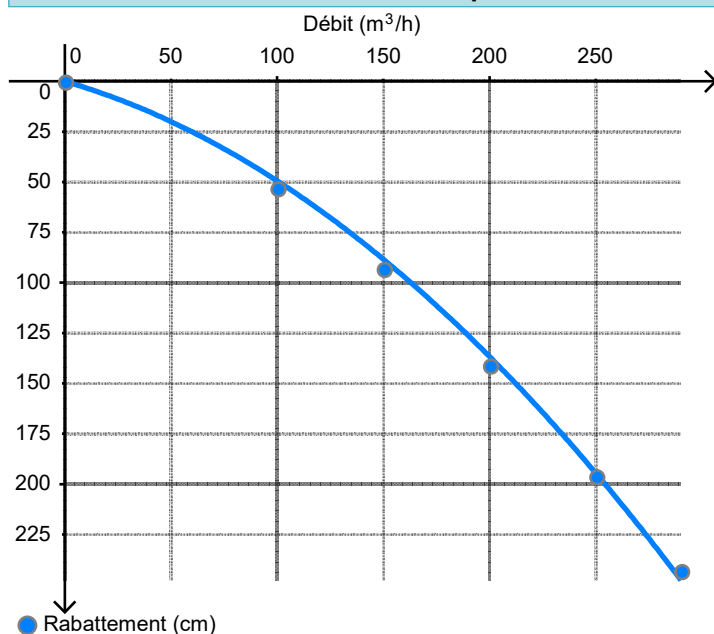
Coef. de pertes de charge linéaires (B)	0,00264 h/m²	9,50 s/m²
Coef. de pertes de charge quadratiques (C)	$2,01 \times 10^{-5}$ h²/m⁵	260 s²/m⁵
Exposant (n)	2,00	
Coefficient d'ajustement de Nash-Sutcliffe (E)	0,998 (-∞..1)	

Essai par paliers

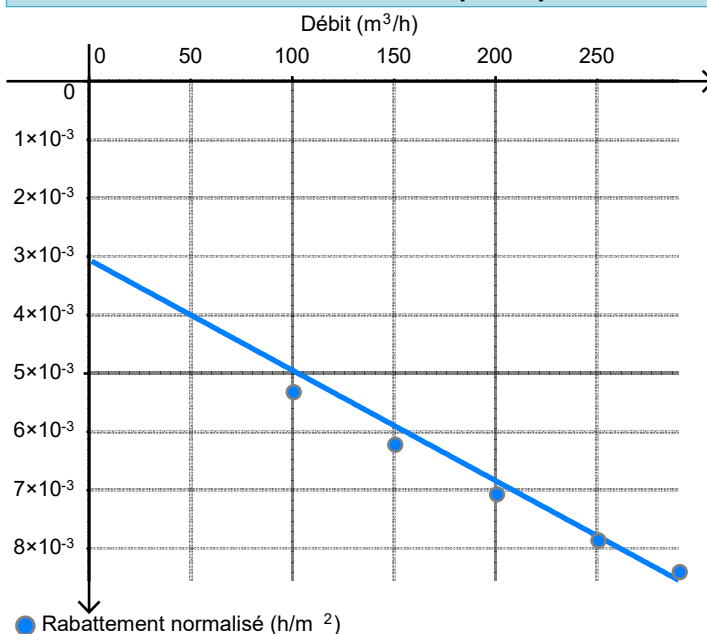
Type d'ouvrage : Puits

Type de pompage : Indéterminé

Courbe caractéristique



Droite des rabattements spécifiques



Légende

● Points expérimentaux
— Courbe caractéristique

Légende

● Points expérimentaux
— Rabattement normalisé

Pompage par palier	Débit (m³/h)	Rabattement mesuré (cm)	Temps de pompage (min)	Temps de remontée (min)	Rabattement linéaire calculé (cm)	Rabattement quadratique calculé (cm)	Rabattement normalisé mesuré (h/m²)	Rabattement normalisé calculé (h/m²)	Écart (sim-obs) (cm)
Palier 1	0	0	-	-	0	0	?	?	0
Palier 2	100	53	-	-	31	19	$5,3 \times 10^{-3}$	$4,95 \times 10^{-3}$	-3,53
Palier 3	150	93	-	-	46	43	$6,2 \times 10^{-3}$	$5,89 \times 10^{-3}$	-4,61
Palier 4	200	141	-	-	61	76	$7,05 \times 10^{-3}$	$6,84 \times 10^{-3}$	-4,24
Palier 5	250	196	-	-	76	120	$7,84 \times 10^{-3}$	$7,78 \times 10^{-3}$	-1,41
Palier 6	290	243	-	-	89	160	$8,38 \times 10^{-3}$	$8,54 \times 10^{-3}$	4,66

Résultats de l'ajustement

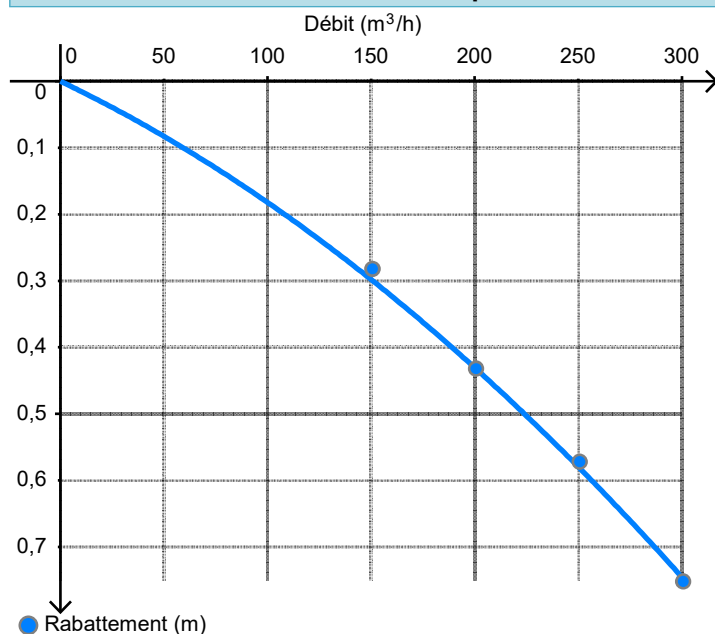
Coef. de pertes de charge linéaires (B)	0,00306 h/m²	11,0 s/m²
Coef. de pertes de charge quadratiques (C)	$1,89 \times 10^{-5}$ h²/m⁵	245 s²/m⁵
Exposant (n)	2,00	
Coefficient d'ajustement de Nash-Sutcliffe (E)	0,998 (-∞..1)	

Pompages par paliers **après** réfection

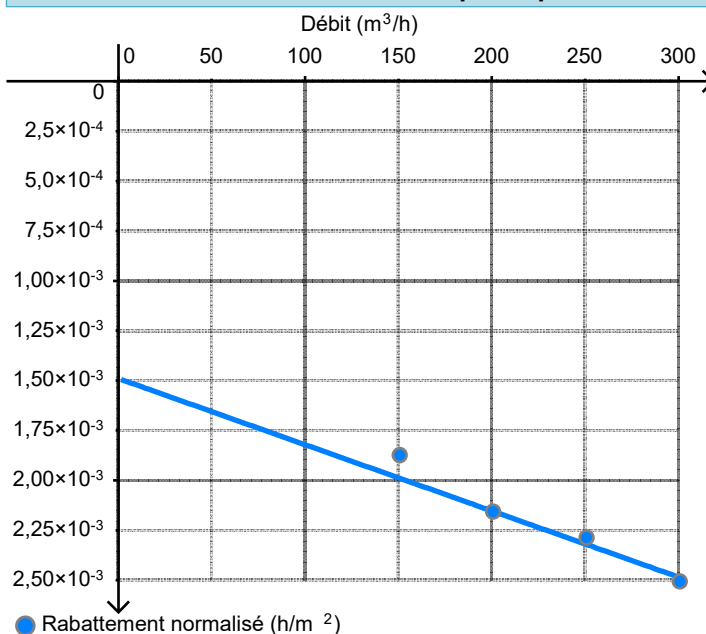
Type d'ouvrage Puits

Type de pompage Indéterminé

Courbe caractéristique



Droite des rabattements spécifiques



Légende

● Points expérimentaux

— Courbe caractéristique

Légende

● Points expérimentaux

— Rabattement normalisé

Pompage par palier	Débit (m³/h)	Rabattement mesuré (m)	Temps de pompage (min)	Temps de remontée (min)	Rabattement linéaire calculé (m)	Rabattement quadratique calculé (m)	Rabattement normalisé mesuré (h/m²)	Rabattement normalisé calculé (h/m²)	Écart (sim-obs) (m)
Palier 1	150	0,28	-	-	0,22	7,5 × 10⁻²	1,87 × 10⁻³	1,99 × 10⁻³	1,81 × 10⁻²
Palier 2	200	0,43	-	-	0,3	0,13	2,15 × 10⁻³	2,15 × 10⁻³	6,3 × 10⁻⁴
Palier 3	250	0,57	-	-	0,37	0,21	2,28 × 10⁻³	2,32 × 10⁻³	9,75 × 10⁻³
Palier 4	300	0,75	-	-	0,45	0,3	2,5 × 10⁻³	2,48 × 10⁻³	-4,54 × 10⁻³

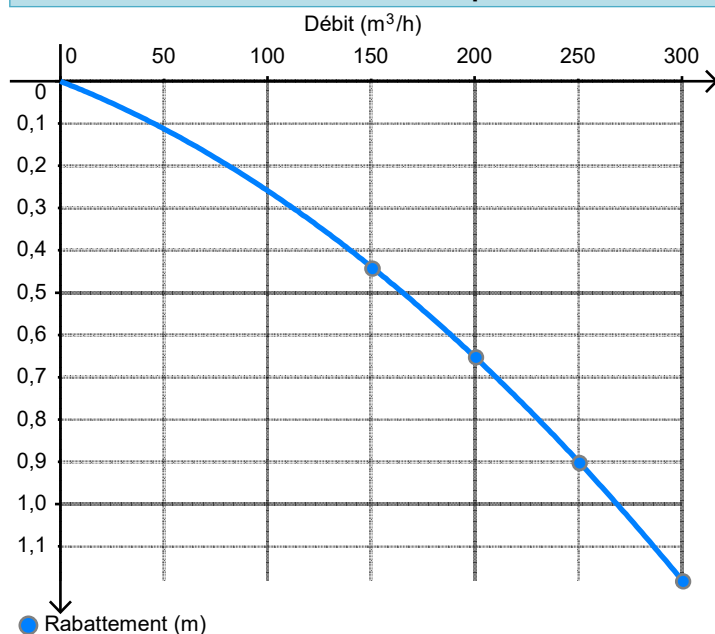
Résultats de l'ajustement

Coef. de pertes de charge linéaires (B)	0,00149 h/m²	5,36 s/m²
Coef. de pertes de charge quadratiques (C)	3,32 × 10⁻⁶ h²/m⁵	43,0 s²/m⁵
Exposant (n)	2,00	
Coefficient d'ajustement de Nash-Sutcliffe (E)	0,996 (-∞..1)	

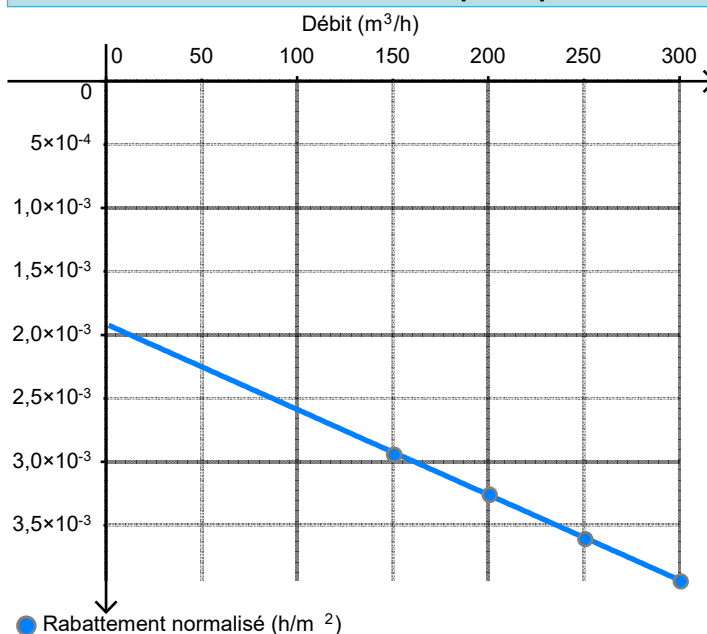
Type d'ouvrage Puits

Type de pompage Indéterminé

Courbe caractéristique



Droite des rabattements spécifiques



Légende

● Points expérimentaux
— Courbe caractéristique

Légende

● Points expérimentaux
— Rabattement normalisé

Pompage par palier	Débit (m³/h)	Rabattement mesuré (m)	Temps de pompage (min)	Temps de remontée (min)	Rabattement linéaire calculé (m)	Rabattement quadratique calculé (m)	Rabattement normalisé mesuré (h/m²)	Rabattement normalisé calculé (h/m²)	Écart (sim-obs) (m)
Palier 1	150	0,44	-	-	0,29	0,15	2,93×10 ⁻³	2,92×10 ⁻³	-1,4×10 ⁻³
Palier 2	200	0,65	-	-	0,38	0,27	3,25×10 ⁻³	3,26×10 ⁻³	2,07×10 ⁻³
Palier 3	250	0,9	-	-	0,48	0,42	3,6×10 ⁻³	3,6×10 ⁻³	-8,22×10 ⁻⁴
Palier 4	300	1,18	-	-	0,57	0,61	3,93×10 ⁻³	3,93×10 ⁻³	-8,33×10 ⁻⁵

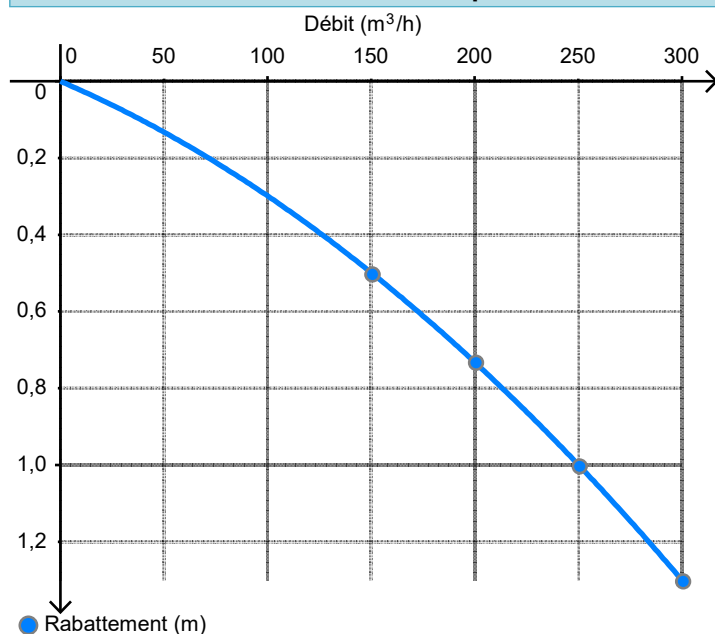
Résultats de l'ajustement

Coef. de pertes de charge linéaires (B)	0,00192 h/m²	6,89 s/m²
Coef. de pertes de charge quadratiques (C)	6,73×10 ⁻⁶ h²/m⁵	87,2 s²/m⁵
Exposant (n)	2,00	
Coefficient d'ajustement de Nash-Sutcliffe (E)	1 (-∞..1)	

Type d'ouvrage Puits

Type de pompage Paliers de débits non enchainés

Courbe caractéristique

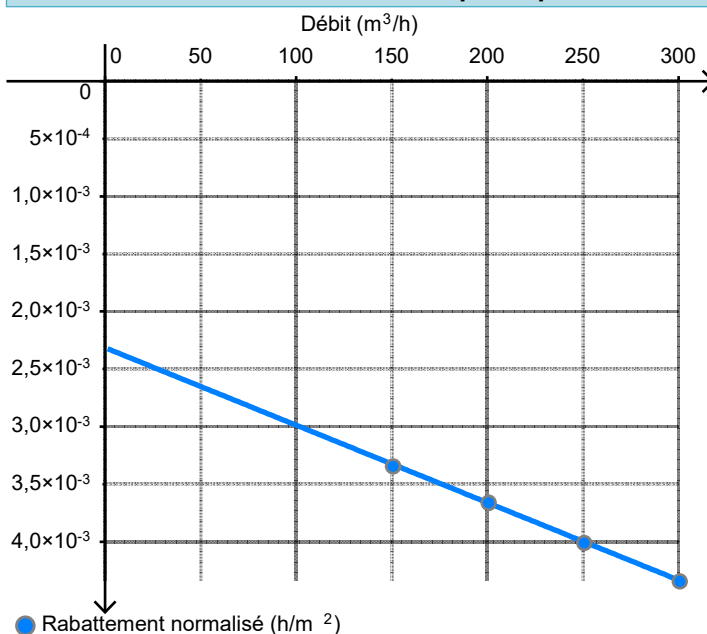


Légende

● Points expérimentaux

— Courbe caractéristique

Droite des rabattements spécifiques



Légende

● Points expérimentaux

— Rabattement normalisé

Pompage par palier	Débit (m³/h)	Rabattement mesuré (m)	Temps de pompage (min)	Temps de remontée (min)	Rabattement linéaire calculé (m)	Rabattement quadratique calculé (m)	Rabattement normalisé mesuré (h/m²)	Rabattement normalisé calculé (h/m²)	Écart (sim-obs) (m)
Palier 1	150	0,5	-	-	0,35	0,15	$3,33 \times 10^{-3}$	$3,32 \times 10^{-3}$	$-1,4 \times 10^{-3}$
Palier 2	200	0,73	-	-	0,46	0,27	$3,65 \times 10^{-3}$	$3,66 \times 10^{-3}$	$2,08 \times 10^{-3}$
Palier 3	250	1	-	-	0,58	0,42	4×10^{-3}	4×10^{-3}	$-7,95 \times 10^{-4}$
Palier 4	300	1,3	-	-	0,69	0,61	$4,33 \times 10^{-3}$	$4,33 \times 10^{-3}$	$-2,78 \times 10^{-5}$

Résultats de l'ajustement

Coef. de pertes de charge linéaires (B)	0,00231 h/m²	8,33 s/m²
Coef. de pertes de charge quadratiques (C)	$6,73 \times 10^{-6}$ h²/m⁵	87,2 s²/m⁵
Exposant (n)	2,00	
Coefficient d'ajustement de Nash-Sutcliffe (E)	1 (-∞..1)	

Type d'ouvrage

Piézomètre

Rayon d'observation

10 m

Légende

●	Rabattement mesuré
●	Remontée mesurée
+	Débit
—	Courbe théorique

Interprétation à l'aide de la solution

Theis, 1935

Type aquifère de la solution

Captif

Transmissivité

 $1,01 \times 10^{-1} \text{ m}^2/\text{s}$

Coefficient d'emmagasinement

 $1,00 \times 10^{-1} (-)$

Coefficient d'ajustement de Nash-Sutcliffe

0,981
(-∞..1)

→ Effet de limites

Angle entre la normale à la limite et le piézomètre

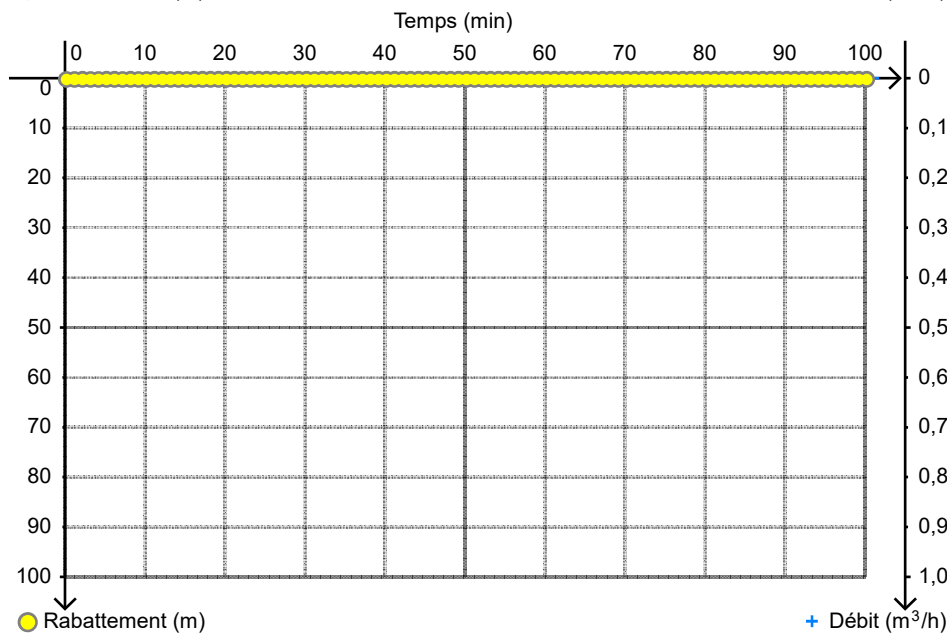
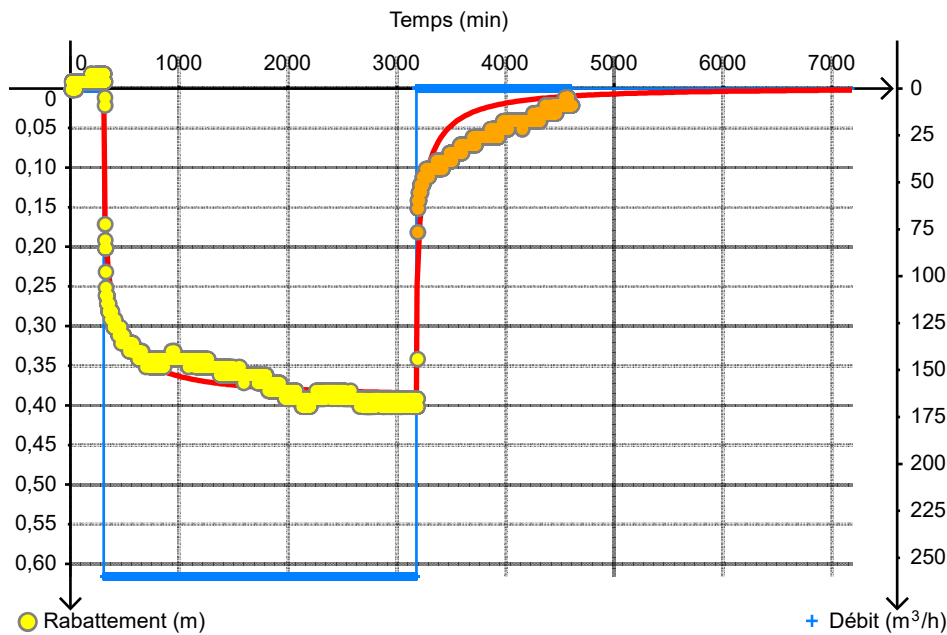
90,00 °

Limite 1

Alimentée

Distance à la première limite

156,00 m

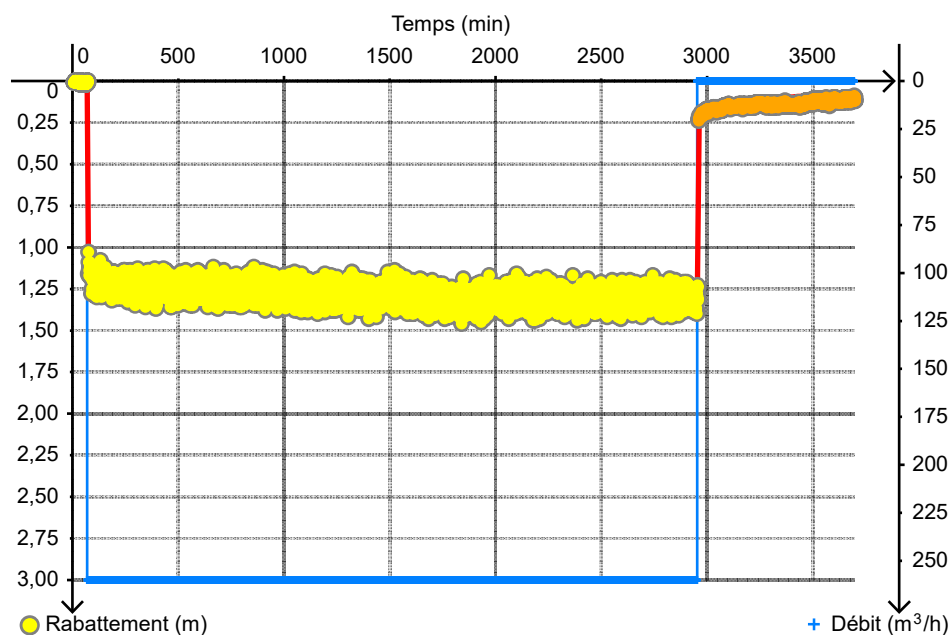


Type d'ouvrage

Puits

Rayon d'observation

0,16 m



Légende

●	Rabattement mesuré
●	Remontée mesurée
+	Débit
—	Courbe théorique

Interprétation à l'aide de la solution

Theis, 1935

Type aquifère de la solution

Captif

Transmissivité

 $1,22 \times 10^{-1} \text{ m}^2/\text{s}$

Coefficient d'emmagasinement

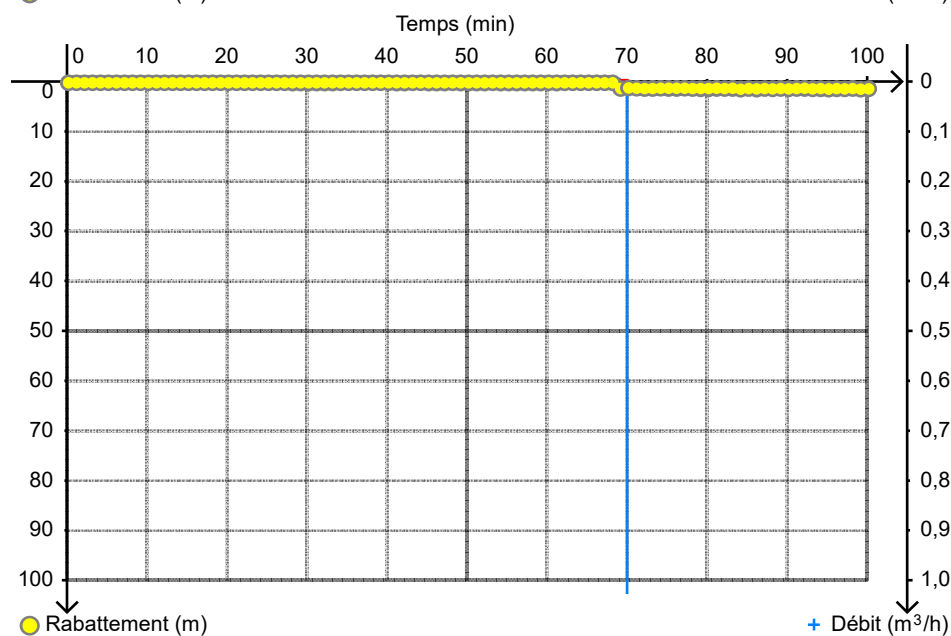
 $1,00 \times 10^{-1} (-)$

Coefficient d'ajustement de Nash-Sutcliffe

0,98
(-∞..1)

→ Pertes de charge quadratiques

Coefficient de pertes de charge quadratiques

 $108 \text{ s}^2/\text{m}^5$ 

Type d'ouvrage

Puits

Rayon d'observation

0,16 m

Légende

●	Rabattement mesuré
●	Remontée mesurée
—	Débit
—	Courbe théorique

Interprétation à l'aide de la solution

Theis, 1935

Type aquifère de la solution

Captif

Transmissivité

 $7,44 \times 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$

Coefficient d'emmagasinement

 $1,00 \times 10^{-1} (-)$

Coefficient d'ajustement de Nash-Sutcliffe

0,937
(-∞..1)

→ Effet de limites

Limite 1

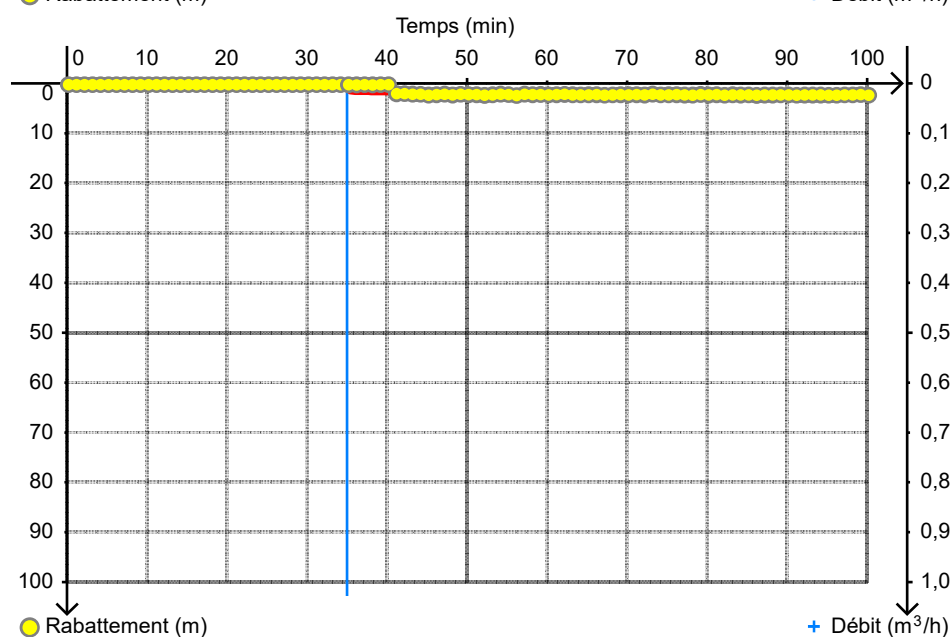
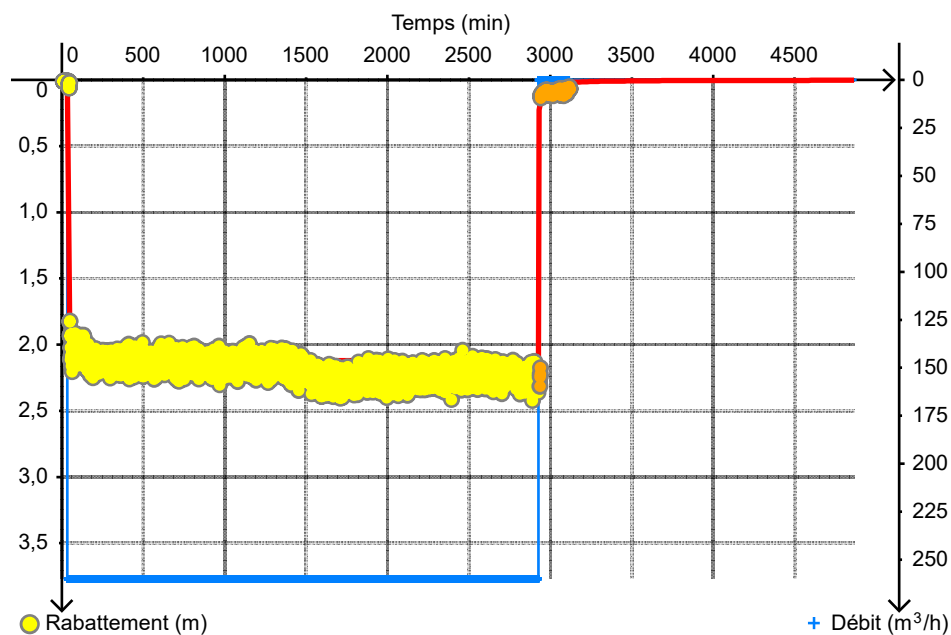
Alimentée

Distance à la première limite

45,80 m

→ Pertes de charge quadratiques

Coefficient de pertes de charge quadratiques

 $219 \text{ s}^2/\text{m}^5$ 

Type d'ouvrage

Puits

Rayon d'observation

0,16 m

Légende

●	Rabattement mesuré
●	Remontée mesurée
+	Débit
—	Courbe théorique

Interprétation à l'aide de la solution

Theis, 1935

Type aquifère de la solution

Captif

Transmissivité

 $8,62 \times 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$

Coefficient d'emmagasinement

 $1,00 \times 10^{-1} (-)$

Coefficient d'ajustement de Nash-Sutcliffe

0,991
(-∞..1)

→ Effet de limites

Limite 1

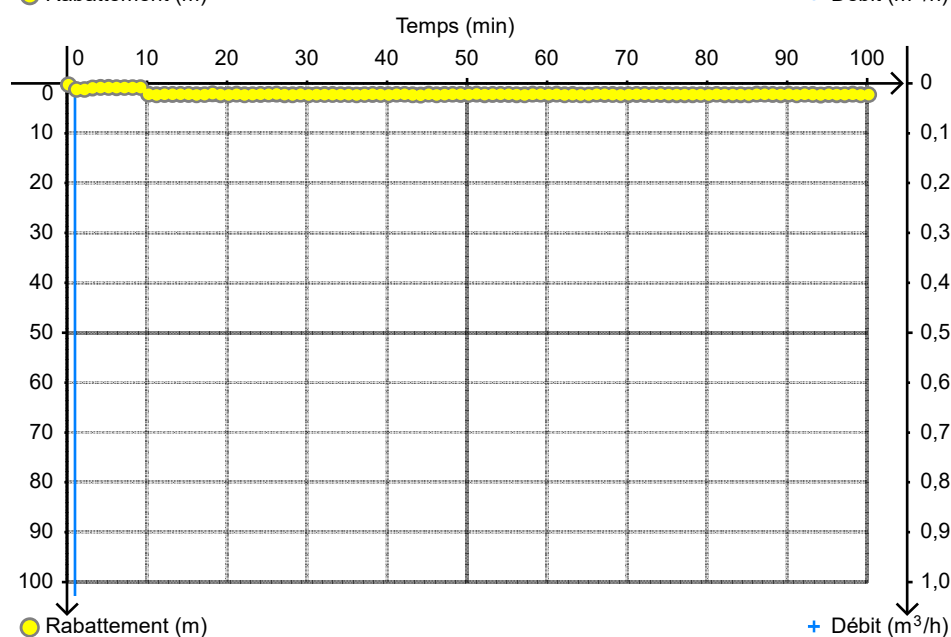
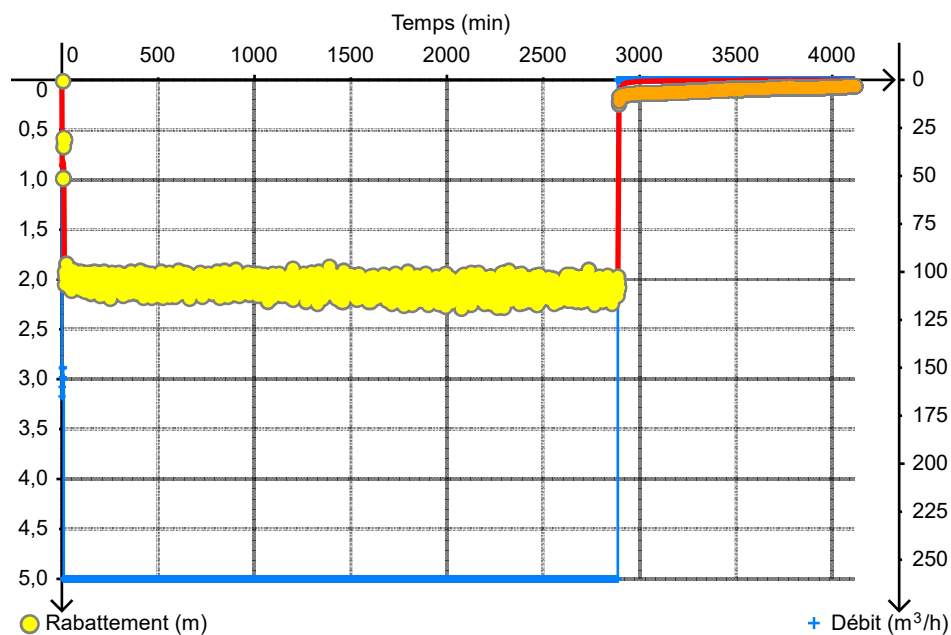
Alimentée

Distance à la première limite

34,30 m

→ Pertes de charge quadratiques

Coefficient de pertes de charge quadratiques

 $245 \text{ s}^2/\text{m}^5$ 

F3 24h00



Type d'ouvrage

Puits

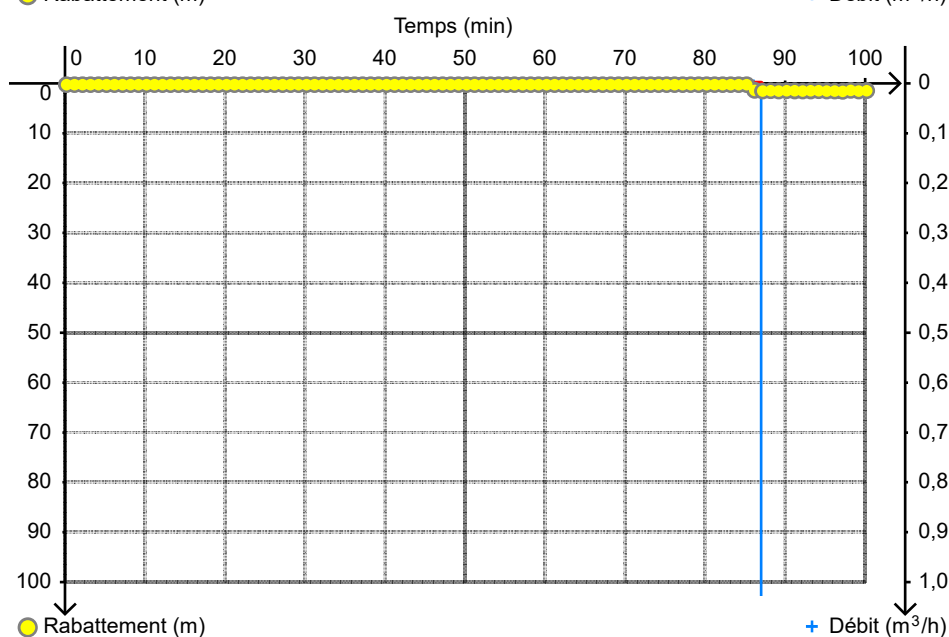
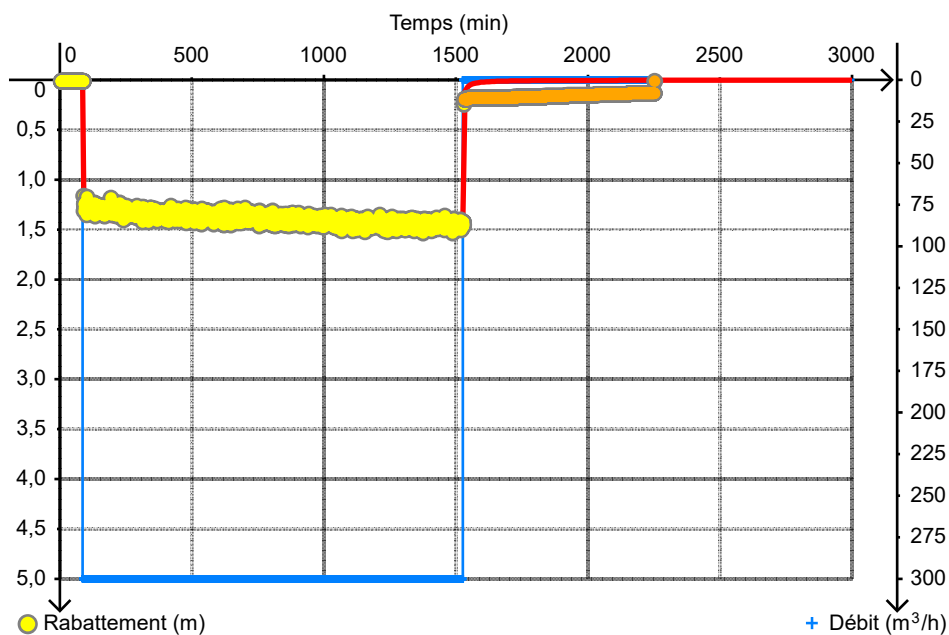
Rayon d'observation

0,16 m

Légende

●	Rabattement mesuré
●	Remontée mesurée
+	Débit
—	Courbe théorique

Interprétation à l'aide de la solution	Theis, 1935
Type aquifère de la solution	Captif
Transmissivité	$9,91 \times 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$
Coefficient d'emmagasinement	$1,00 \times 10^{-1} (-)$
Coefficient d'ajustement de Nash-Sutcliffe	0,967 (-∞..1)
→ Effet de limites	
Limite 1	Alimentée
Distance à la première limite	37,30 m
→ Pertes de charge quadratiques	
Coefficient de pertes de charge quadratiques	$86,4 \text{ s}^2/\text{m}^5$



Annexe IV : Résultat des analyses de première adduction d'eau – CARSO

Edité le : 10/03/2025

Rapport d'analyse

Page 1 / 13

REGIE TERRES DE PROVENCE

M. LEOPOLD VALETTE

Les résultats et les conclusions éventuelles ne se rapportent qu'à l'échantillon soumis à l'analyse et tel qu'il a été prélevé. Le rapport comporte 13 pages.

La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.

L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, identifiés par le symbole #.

Les paramètres sous-traités sont identifiés par (*).

Identification dossier :	LSE25-22945	Référence contrat :	LSEC24-4643
Identification échantillon :	LSE2502-43062-1		
Nature:	Eau de ressource souterraine		
Origine :	REGIE TERRE DE PROVENCE		
	Forage		
Dept et commune :	13 CHATEAURENARD		
Coordonnées GPS du point (x,y)	X : 43,3012965900	Y :	5,3647637600
Prélèvement :	Prélevé le 25/02/2025 à 09h04 Réception au laboratoire le 25/02/2025		
	Prélevé et mesuré sur le terrain par CARSO LSEHL / BLONDIN Guillaume		
	Prélèvement accrédité selon FD T 90-520, FD T90-523-3 et NF EN ISO 19458 pour les eaux de consommation humaine		

Les données concernant la réception, la conservation, le traitement analytique de l'échantillon et les incertitudes de mesure sont consultables au laboratoire. Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat.

Le laboratoire n'est pas responsable de la validité des informations transmises par le client qui sont antérieures à l'heure et la date de prélèvement.

Date de début d'analyse le 25/02/2025

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	LQ	Limites de qualité	Références de qualité	COFRAC
Mesures sur le terrain								
Température de l'eau 13AE>>	15.7	°C	Méthode à la sonde	Méthode interne M_EZ008 v3	0			#
pH sur le terrain 13AE>>	7.3	-	Electrochimie	NF EN ISO 10523	1.0			#
Chlore libre sur le terrain 13AE>>	<0.03	mg/l Cl2	Spectrophotométrie à la DPD	NF EN ISO 7393-2	0.03			#
Chlore total sur le terrain 13AE>>	<0.03	mg/l Cl2	Spectrophotométrie à la DPD	NF EN ISO 7393-2	0.03			#
Analyses microbiologiques								
Microorganismes aérobies à 36°C réalisé à Marseille 13AE>>	2	UFC/ml	Incorporation	NF EN ISO 6222	1			#
Microorganismes aérobies à 22°C réalisé à Marseille 13AE>>	1	UFC/ml	Incorporation	NF EN ISO 6222	1			#
Bactéries coliformes réalisé à Marseille 13AE>>	< 1	UFC/100 ml	Filtration	NF EN ISO 9308-1 - septembre 2000	1			#
Escherichia coli réalisé à Marseille 13AE>>	< 1	UFC/100 ml	Filtration	NF EN ISO 9308-1 - septembre 2000	1	20000		#

.../...

Paramètres analytiques		Résultats	Unités	Méthodes	Normes	LQ	Limites de qualité	Références de qualité	
Entérocoques (Streptocoques fécaux) réalisé à Marseille	13AE>>	< 1	UFC/100 ml	Filtration	NF EN ISO 7899-2	1	10000		#
Anaérobies sulfito-réducteurs (spores) réalisé à Marseille	13AE>>	< 1	UFC/100 ml	Filtration	NF EN 26461-2	1			#
Caractéristiques organoleptiques									
Aspect de l'eau	13AE>>	0	-	Analyse qualitative					
Odeur	13AE>>	Néant	-	Méthode qualitative					
Couleur	13AE>>	0	-	Qualitative					
Turbidité	13AE>>	< 0.10	NFU	Néphélométrie	NF EN ISO 7027-1	0.10			#
Analyses physicochimiques									
Analyses physicochimiques de base									
Indice hydrocarbures (C10-C40)	13AE>>	< 0.1	mg/l	GC/FID	NF EN ISO 9377-2	0.1	1.0		#
pH	13AE>>	7.46	-	Electrochimie	NF EN ISO 10523	2			#
Température de mesure du pH	13AE>>	21.1	°C		NF EN ISO 10523	15			
Conductivité électrique brute à 25°C	13AE>>	647	µS/cm	Conductimétrie	NF EN 27888	50			#
TA (Titre alcalimétrique)	13AE>>	0.00	° f	Potentiométrie	NF EN ISO 9963-1				#
TAC (Titre alcalimétrique complet)	13AE>>	21.50	° f	Potentiométrie	NF EN ISO 9963-1				#
TH (Titre Hydrotimétrique)	13AE>>	29.38	° f	Calcul à partir de Ca et Mg	Méthode interne M_EM144	0.06			#
Carbone organique total (COT)	13AE>>	< 0.2	mg/l C	Oxydation par voie humide et IR	NF EN 1484	0.2	10		#
Indice permanganate	13AE>>	< 0.5	mg/l O2	Titrimétrie	NF EN ISO 8467	0.5			#
Indice phénol	13AE>>	< 0.010	mg/l	Flux continu (CFA)	NF EN ISO 14402	0.010			#
Tensioactifs anioniques (indice SABM)	13AE>>	< 0.05	mg/l LS	Spectrophotométrie	NF EN 903	0.05			#
Fluorures	13AE>>	0.10	mg/l F-	Chromatographie ionique	NF EN ISO 10304-1	0.05	1.5		#
Cyanures totaux (indice cyanure)	13AE>>	< 10	µg/l CN-	Flux continu (CFA)	NF EN ISO 14403-2	10	50		#
Analyse des gaz									
Oxygène dissous	13AE>>	3.7	mg/l O2	Electrochimie	NF EN ISO 5814	1			#
Température de mesure	13AE>>	20.0	°C		NF EN ISO 5814	15			
Taux de saturation en oxygène	13AE>>	40	%	Electrochimie	NF EN ISO 5814	1			
Equilibre calcocarbonique									
pH à l'équilibre	13AE>>	7.29	-	Calcul	Méthode Legrand et Poirier				
Equilibre calcocarbonique (5 classes)	13AE>>	à l'équilibre	-	Calcul	Méthode Legrand et Poirier				
Cations									
Calcium dissous	13AE>>	94.8	mg/l Ca++	ICP/AES après filtration	NF EN ISO 11885	0.1			#
Magnésium dissous	13AE>>	13.8	mg/l Mg++	ICP/AES après filtration	NF EN ISO 11885	0.05			#
Sodium dissous	13AE>>	14.1	mg/l Na+	ICP/AES après filtration	NF EN ISO 11885	0.2	200		#
Potassium dissous	13AE>>	2.4	mg/l K+	ICP/AES après filtration	NF EN ISO 11885	0.1			#
Ammonium	13AE>>	< 0.05	mg/l NH4+	Spectrophotométrie automatisée	Méthode interne M_J077	0.05	4		#

Paramètres analytiques		Résultats	Unités	Méthodes	Normes	LQ	Limites de qualité	Références de qualité
Anions								
Chlorures	13AE>>	19	mg/l Cl-	Chromatographie ionique	NF EN ISO 10304-1	0.1	200	#
Sulfates	13AE>>	100	mg/l SO4--	Chromatographie ionique	NF EN ISO 10304-1	0.2	250	#
Nitrates	13AE>>	6.6	mg/l NO3-	Flux continu (CFA)	NF EN ISO 13395	0.5	100	#
Nitrites	13AE>>	< 0.01	mg/l NO2-	Flux continu (CFA)	NF EN ISO 13395	0.01		#
Somme NO3/50 + NO2/3	13AE>>	0.13	mg/l	Calcul				
Carbonates	13AE>>	0	mg/l CO3--	Potentiométrie	NF EN ISO 9963-1	0		#
Bicarbonates	13AE>>	262.0	mg/l HCO3-	Potentiométrie	NF EN ISO 9963-1	6.1		#
Métaux								
Aluminium total	13AE>>	< 10	µg/l Al	ICP/MS après acidification et décantation	NF EN ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2	10		#
Arsenic total	13AE>>	< 2	µg/l As	ICP/MS après acidification et décantation	NF EN ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2	2	100	#
Chrome total	13AE>>	< 5	µg/l Cr	ICP/MS après acidification et décantation	NF EN ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2	5	50	#
Fer total	13AE>>	< 10	µg/l Fe	ICP/MS après acidification et décantation	NF EN ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2	10		#
Manganèse total	13AE>>	< 10	µg/l Mn	ICP/MS après acidification et décantation	NF EN ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2	10		#
Nickel total	13AE>>	< 5	µg/l Ni	ICP/MS après acidification et décantation	NF EN ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2	5	20	#
Plomb total	13AE>>	< 2	µg/l Pb	ICP/MS après acidification et décantation	NF EN ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2	2	50	#
Baryum total	13AE>>	0.070	mg/l Ba	ICP/MS après acidification et décantation	NF EN ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2	0.010		#
Bore total	13AE>>	0.034	mg/l B	ICP/MS après acidification et décantation	NF EN ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2	0.010	1.5	#
Cadmium total	13AE>>	< 1	µg/l Cd	ICP/MS après acidification et décantation	NF EN ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2	1	5	#
Antimoine total	13AE>>	< 1	µg/l Sb	ICP/MS après acidification et décantation	NF EN ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2	1		#
Sélénium total	13AE>>	< 2	µg/l Se	ICP/MS après acidification et décantation	NF EN ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2	2	20	#
Cuivre total	13AE>>	< 0.010	mg/l Cu	ICP/MS après acidification et décantation	NF EN ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2	0.010		#
Zinc total	13AE>>	< 0.010	mg/l Zn	ICP/MS après acidification et décantation	NF EN ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2	0.010		#
Mercuré total	13AE>>	< 0.01	µg/l Hg	Fluorescence après minéralisation bromure-bromate	Méthode interne M_EM156	0.01	1.0	#
uranium total	13AE>>	< 10	µg/l	ICP/MS après acidification et décantation	NF EN ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2	10		#
Chrome hexavalent (Cr VI) dissous	13AE>>	< 1	µg/l Cr VI	Chromatographie ionique avec détection UV-visible	Méthode interne M_EM190	1		#
COV : composés organiques volatils								
BTEX								
Benzène	13AE>>	< 0.2	µg/l	HS/GC/MS	NF EN ISO 11423-1	0.2		#
Solvants organohalogénés								
1,2-dichloroéthane	13AE>>	< 0.10	µg/l	HS/GC/MS	NF EN ISO 10301	0.10		#
Chlorure de vinyle	13AE>>	< 0.004	µg/l	Purge and Trap /GC/MS	Méthode interne M_ET105	0.004		#
Tétrachloroéthylène	13AE>>	< 0.10	µg/l	HS/GC/MS	NF EN ISO 10301	0.10		#
Trichloroéthylène	13AE>>	< 0.10	µg/l	HS/GC/MS	NF EN ISO 10301	0.10		#
Somme des tri et tétrachloroéthylène	13AE>>	<0.10	µg/l	HS/GC/MS	NF EN ISO 10301	0.10		
HAP : Hydrocarbures aromatiques polycycliques								
HAP								
Benzo (b) fluoranthène	13AE>>	< 0.0005	µg/l	HPLC/UV FLD après extr. SPE	Méthode interne M_ET278	0.0005		#

Paramètres analytiques		Résultats	Unités	Méthodes	Normes	LQ	Limites de qualité	Références de qualité	
Benzo (k) fluoranthène	13AE>>	< 0.0005	µg/l	HPLC/UV FLD après extr. SPE	Méthode interne M_ET278	0.0005			#
Benzo (a) pyrène	13AE>>	< 0.0001	µg/l	HPLC/UV FLD après extr. SPE	Méthode interne M_ET278	0.0001			#
Benzo (ghi) pérylène	13AE>>	< 0.0005	µg/l	HPLC/UV FLD après extr. SPE	Méthode interne M_ET278	0.0005			#
Indéno (1,2,3 cd) pyrène	13AE>>	< 0.0005	µg/l	HPLC/UV FLD après extr. SPE	Méthode interne M_ET278	0.0005			#
Fluoranthène	13AE>>	< 0.001	µg/l	HPLC/UV FLD après extr. SPE	Méthode interne M_ET278	0.001			#
Somme des 4 HAP quantifiés	13AE>>	< 0.0005	µg/l	HPLC/UV FLD après extr. SPE	Méthode interne M_ET278	0.0005			
Pesticides									
Total pesticides									
Somme des pesticides identifiés hors métabolites non pertinents	13AE>>	<0.500	µg/l	Calcul		0.500	5		
Pesticides azotés									
CMBA (acide 2-chloro,4-méthylsulfonyl benzoïque) (métabolite de la sulcotrione)	13AE>>	< 0.050	µg/l	HPIC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET116	0.050			
Atrazine	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.005	2		#
Atrazine 2-hydroxy	13AE>>	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.020	2		#
Atrazine déséthyl	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.005	2		#
Hexazinone	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.005	2		#
Metamitron	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.005	2		#
Metribuzine	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.005	2		#
Prometon	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.005	2		#
Propazine	13AE>>	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.020	2		#
Secbumeton	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.005	2		#
Simazine 2-hydroxy	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.005	2		#
Terbumeton	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.005	2		#
Terbumeton déséthyl	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.005	2		#
Terbuthylazine	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.005	2		#
Terbuthylazine déséthyl	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.005	2		#
Terbuthylazine 2-hydroxy (Hydroxyterbuthylazine) (MT13)	13AE>>	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.020	2		#
Terbutryne	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.005	2		#
Propazine 2-hydroxy	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.005	2		#
Atrazine déséthyl 2-hydroxy	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.005	2		#
Simazine	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.005	2		#
Atrazine déisopropyl	13AE>>	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.020	2		#
Atrazine déisopropyl 2-hydroxy	13AE>>	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.020	2		#
Terbuthylazine déséthyl 2-hydroxy (MT14)	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.005	2		#

Paramètres analytiques		Résultats	Unités	Méthodes	Normes	LQ	Limites de qualité	Références de qualité	
Sulcotrione	13AE>>	< 0.050	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.050	2		#
Atrazine déséthyl déisopropyl (DEDIA)	13AE>>	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.020	2		#
Somme de la terbutylazine et de ses métabolites	13AE>>	<0.020	µg/l	Calcul		0.020			
Somme de l'atrazine et de ses métabolites	13AE>>	<0.020	µg/l	Calcul		0.020			
Pesticides organochlorés									
Dalapon	13AE>>	< 0.020	µg/l	HPIC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET116	0.020	2		#
Quintozène	13AE>>	< 0.01	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.01	2		#
Aldrine	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
Dicofol	13AE>>	< 0.100	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.100	2		
8.1 Modif LQ : 0.005µg/l => 0.100µg/l									
Dieldrine	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
HCB (hexachlorobenzène)	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
HCH alpha	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
HCH bêta	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
HCH delta	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
Heptachlore	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
Heptachlore époxyde endo trans	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
Heptachlore époxyde exo cis	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
Heptachlore époxyde	13AE>>	<0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		
Lindane (HCH gamma)	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
Somme des isomères de l'HCH (sauf HCH epsilon)	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		
Pesticides organophosphorés									
Azametiphos	13AE>>	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.020	2		#
Ethoprophos	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.005	2		#
Fosthiazate	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.005	2		#
Azinphos éthyl	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
Chlorpyrifos éthyl	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
Chlorpyrifos méthyl	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
Demeton O+S	13AE>>	< 0.010	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.010	2		
Diazinon	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
Phosalone	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
Pyrimiphos méthyl	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
Pyrazophos	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
Demeton O	13AE>>	< 0.01	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.01	2		
Demeton S	13AE>>	< 0.01	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.01	2		

Edité le : 10/03/2025

Identification échantillon : LSE2502-43062-1

Destinataire : REGIE TERRES DE PROVENCE

Paramètres analytiques		Résultats	Unités	Méthodes	Normes	LQ	Limites de qualité	Références de qualité
Carbamates								
Carbendazime	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.005	2	#
Carbétamide	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.005	2	#
Methomyl	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.005	2	#
Pirimicarbe	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.005	2	#
Diethofencarbe	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.005	2	#
Propamocarbe	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.005	2	#
Prosulfocarbe	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.005	2	#
Penoxsulam	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.005	2	#
Chlorprofam	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2	#
Dithiocarbamates								
MITC (méthylisothiocyanate)	13AE>>	< 0.02	µg/l	Purge and trap et GC/MS	Méthode interne	0.02		#
Néonicotinoides								
Acetamipride	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.005	2	#
Imidaclopride	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.005	2	#
Thiamethoxam	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.005	2	#
Clothianidine	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.005	2	#
Amides et chloroacétamides								
Boscalid	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.005	2	#
Metalaxyl (dont metalaxyl-M)	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.005	2	#
Isoxaben	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.005	2	#
Flufenacet (flurthiamide)	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.005	2	#
Chlorantraniliprole	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.005	2	#
Fluopicolide	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.005	2	#
Dimetachlore-deschloro (CGA 42443)	13AE>>	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.020	2	#
Alachlore	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2	#
Métazachlor	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2	#
Napropamide	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2	#
Oxadixyl	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2	#
Propyzamide	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2	#
Tebutam	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2	#
Metolachlor- ESA (metolachlor ethylsulfonic acid)	13AE>>	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après extr. SPE	Méthode interne M_ET249	0.020	2	#
Metolachlor- OXA (metolachlor oxalinic acid)	13AE>>	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après extr. SPE	Méthode interne M_ET249	0.020	2	#
Metazachlor-ESA (metazachlor sulfonic acid)	13AE>>	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après extr. SPE	Méthode interne M_ET249	0.020	2	#

.../...

Edité le : 10/03/2025

Identification échantillon : LSE2502-43062-1

Destinataire : REGIE TERRES DE PROVENCE

Paramètres analytiques		Résultats	Unités	Méthodes	Normes	LQ	Limites de qualité	Références de qualité	
Metazachlor-OXA (metazachlor oxalic acid)	13AE>>	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après extr. SPE	Méthode interne M_ET249	0.020	2		#
Alachlore-ESA	13AE>>	< 0.100	µg/l	HPLC/MS/MS après extr. SPE	Méthode interne M_ET249	0.100	2		#
Flufenacet-ESA	13AE>>	< 0.010	µg/l	HPLC/MS/MS après extr. SPE	Méthode interne M_ET249	0.010	2		#
Flufenacet-OXA	13AE>>	< 0.010	µg/l	HPLC/MS/MS après extr. SPE	Méthode interne M_ET249	0.010	2		#
Dimetachlore-OXA	13AE>>	< 0.010	µg/l	HPLC/MS/MS après extr. SPE	Méthode interne M_ET249	0.010	2		#
Dimethenamide-ESA	13AE>>	< 0.010	µg/l	HPLC/MS/MS après extr. SPE	Méthode interne M_ET249	0.010	2		#
Dimethenamide-OXA	13AE>>	< 0.010	µg/l	HPLC/MS/MS après extr. SPE	Méthode interne M_ET249	0.010	2		#
Dimetachlore-ESA (dimetachlore CGA 354742)	13AE>>	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après extr. SPE	Méthode interne M_ET249	0.020	2		#
Dimetachlore-CGA 369873	13AE>>	< 0.030	µg/l	HPLC/MS/MS après extr. SPE	Méthode interne M_ET249	0.030	2		#
S-metolachlore-NOA 413173	13AE>>	< 0.050	µg/l	HPLC/MS/MS après extr. SPE	Méthode interne M_ET249	0.050	2		#
Dimethenamide (dont dimethenamide-P)	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
2,6-dichlorobenzamide	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
Oxadiargyl	13AE>>	< 0.01	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.01	2		#
Dimetachlore	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
Ammoniums quaternaires									
Paraquat	13AE>>	< 0.050	µg/l	HPLC/MS/MS injection directe	Méthode interne M_ET055	0.050	2		#
Anilines									
Oryzalin	13AE>>	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.020	2		#
Métolachlor (dont S-metolachlor)	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
Pendimethaline	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
Azoles									
Aminotriazole	13AE>>	< 0.050	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET130	0.050	2		#
Imazalil	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.005	2		#
Thiabendazole	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.005	2		#
Bitertanol	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
Cyproconazole	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
Difenoconazole	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
Epoxyconazole	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
Metconazole	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
Myclobutanil	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
Penconazole	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
Prochloraze	13AE>>	< 0.01	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.01	2		#
Propiconazole	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
Tebuconazole	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
Benzonitriles									

Edité le : 10/03/2025

Identification échantillon : LSE2502-43062-1

Destinataire : REGIE TERRES DE PROVENCE

Paramètres analytiques		Résultats	Unités	Méthodes	Normes	LQ	Limites de qualité	Références de qualité	
Chloridazon-méthyl-desphényl	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.005	2		#
Chloridazon-desphényl	13AE>>	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.020	2		#
Aclonifen	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
Chloridazone	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
Dicarboxymides									
Folpel (Folpet)	13AE>>	< 0.01	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.01	2		#
Iprodione	13AE>>	< 0.01	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.01	2		#
Procymidone	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
Phénoxyacides									
2,4-D	13AE>>	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.020	2		#
2,4-MCPA	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.005	2		#
MCCP (Mecoprop) total (dont MCCP-P)	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.005	2		#
Dicamba	13AE>>	< 0.050	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.050	2		#
Triclopyr	13AE>>	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.020	2		#
2,4-DP (dichlorprop total) (dont dichlorprop-P)	13AE>>	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.020	2		#
Fluroxypyr	13AE>>	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.020	2		#
Fluazifop	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.005	2		#
Phénols									
DNOC (dinitrocrésol)	13AE>>	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.020	2		#
Dinoseb	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.005	2		#
Dinoterb	13AE>>	< 0.030	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.030	2		#
Pentachlorophénol	13AE>>	< 0.030	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.030	2		#
Pyréthroïdes									
Alphaméthrine (alpha cyperméthrine)	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
Bifenthrine	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
Cyperméthrine	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
Permethrine	13AE>>	< 0.01	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.01	2		#
Strobilurines									
Pyraclostrobine	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.005	2		#
Azoxystrobine	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.005	2		#
Pesticides divers									
Cymoxanil	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.005	2		#
Bentazone	13AE>>	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.020	2		#
Fludioxonil	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.005	2		#
Quinmerac	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.005	2		#

Edité le : 10/03/2025

Identification échantillon : LSE2502-43062-1

Destinataire : REGIE TERRES DE PROVENCE

Paramètres analytiques		Résultats	Unités	Méthodes	Normes	LQ	Limites de qualité	Références de qualité	
AMPA	13AE>>	< 0.020	µg/l	HPIC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET116	0.020	2		#
Glyphosate (incluant le sulfosate)	13AE>>	< 0.020	µg/l	HPIC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET116	0.020	2		#
Fosetyl	13AE>>	< 0.0185	µg/l	HPIC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET116	0.0185	2		#
Fosetyl-aluminium (calcul)	13AE>>	< 0.020	µg/l	HPIC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET116	0.020	2		#
Chlorothalonil R 471811	13AE>>	< 0.020	µg/l	HPIC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET116	0.020	2		#
Tebufenozide	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.005	2		#
Dimethomorphe	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.005	2		#
Spiroxamine	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.005	2		#
Cycloxydime	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.005	2		#
Chlorothalonil 4-hydroxy	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.005	2		#
Clethodim	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.005	2		#
Imazamox	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.005	2		#
Thiophanate-méthyle	13AE>>	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.020	2		#
Methoxyfenozide	13AE>>	< 0.050	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.050	2		#
Bromacile	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.005	2		#
Thiophanate-éthyl (thiophanate)	13AE>>	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.020	2		#
N,N-diméthylsulfamide (NDMS)	13AE>>	< 0.100	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.100	2		#
Anthraquinone	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
Diphénylamine	13AE>>	< 0.050	µg/l	HPLC/MS/MS après extr. SPE	Méthode interne M_ET256	0.050	2		#
Pyrimethanil	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
Chlorothalonil	13AE>>	< 0.01	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.01	2		#
Clomazone	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
Cyprodinil	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
Diflufenican (Diflufenicanil)	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
Ethofumesate	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
Fenpropidine	13AE>>	< 0.01	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.01	2		#
Fenpropimorphe	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
Fipronil	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
Flurochloridone	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
Lenacile	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
Métaldéhyde	13AE>>	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET277	0.020	2		#
Norflurazon	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
Norflurazon désméthyl	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
Oxadiazon	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
Piperonil butoxyde	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
Pyriproxyfen	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#

.../...

Paramètres analytiques		Résultats	Unités	Méthodes	Normes	LQ	Limites de qualité	Références de qualité	
Flonicamid	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
Quinoclamine	13AE>>	< 0.05	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.05	2		#
Urées substituées									
Chlortoluron (chlorotoluron)	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.005	2		#
Diuron	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.005	2		#
Fenuron	13AE>>	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.020	2		#
Isoproturon	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.005	2		#
Monuron	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.005	2		#
Thifensulfuron méthyl	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.005	2		#
Tebuthiuron	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.005	2		#
Nicosulfuron	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.005	2		#
Ethidimuron	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.005	2		#
DCPMU (1-(3,4-dichlorophényl)-3-méthylurée) (cas 3567-62-2)	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.005	2		#
IPPMU (1-4(isopropylphényl)-3-méthyl urée (cas 34123-57-4)	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.005	2		#
PCB : Polychlorobiphényles PCB par congénères									
PCB 28	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005			#
PCB 31	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005			#
PCB 52	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005			#
PCB 101	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005			#
PCB 105	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005			#
PCB 118	13AE>>	< 0.01	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.01			#
PCB 138	13AE>>	< 0.01	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.01			#
PCB 149	13AE>>	< 0.01	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.01			#
PCB 153	13AE>>	< 0.01	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.01			#
PCB 180	13AE>>	< 0.01	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.01			#
PCB 194	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005			#
PCB 35	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005			#
PCB 170	13AE>>	< 0.01	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.01			#
PCB 209	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005			#
PCB 44	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005			#
Somme des 7 PCB indicateurs quantifiés	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005			#
PCB 18	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005			#
PFCA: acides perfluorocarboxyliques et dérivés									

Edité le : 10/03/2025

Identification échantillon : LSE2502-43062-1

Destinataire : REGIE TERRES DE PROVENCE

Paramètres analytiques		Résultats	Unités	Méthodes	Normes	LQ	Limites de qualité	Références de qualité	
Acide perfluorodécanoïque (PFDA)	13AE>>	< 0.001	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET293	0.001			#
Acide perfluoro n-heptanoïque (PFHpA)	13AE>>	< 0.001	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET293	0.001			#
Acide perfluoro n-nonanoïque (PFNA)	13AE>>	< 0.001	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET293	0.001			#
Acide perfluoro n-octanoïque (PFOA)	13AE>>	< 0.001	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET293	0.001			#
Acide perfluorooctane sulfonique (PFOS)	13AE>>	< 0.001	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET293	0.001			#
Acide perfluorodécane sulfonique (PFDS)	13AE>>	< 0.001	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET293	0.001			#
Acide perfluoro undecanoïque (PFUnA,PFUnDA)	13AE>>	< 0.001	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET293	0.001			#
Acide perfluorobutane sulfonique (PFBS)	13AE>>	0.001	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET293	0.001			#
Acide perfluoroheptane sulfonique (PFHpS)	13AE>>	< 0.002	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET293	0.002			#
Acide perfluoro n-butanoïque (PFBA)	13AE>>	0.002	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET293	0.001			#
Acide perfluoro n-hexanoïque (PFHxA)	13AE>>	< 0.002	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET293	0.002			#
Acide perfluorohexane sulfonique (PFHxS)	13AE>>	0.001	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET293	0.001			#
Acide perfluoro tridecanoïque (PFTrDA)	13AE>>	< 0.001	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET293	0.001			#
Acide perfluoro tridecane sulfonique (PFTrDS)	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET293	0.005			#
Acide perfluoropentane sulfonique (PFPS,PFPeS)	13AE>>	< 0.001	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET293	0.001			#
Acide perfluorononane sulfonique (PFNS)	13AE>>	< 0.002	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET293	0.002			#
Acide perfluorododécane sulfonique (PFDoDS)	13AE>>	< 0.001	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET293	0.001			#
Acide perfluoro undecane sulfonique (PFUnDS)	13AE>>	< 0.002	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET293	0.002			#
Acide perfluoro n-pentanoïque (PFPA,PFPeA)	13AE>>	< 0.001	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET293	0.001			#
Acide perfluorododécanoïque (PFDoDA)	13AE>>	< 0.001	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET293	0.001			#
Somme des 20 PFAS selon la Dir.Eur..	13AE>>	0.004	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET293	0.100	2		#
Composés divers									
Divers									
Acrylamide	13ACRYLA*	< 0.1	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET130	0.1			#
Acide trichloroacétique	13AE>>	< 0.5	µg/l	GC/MS/MS après dérivation	Méthode interne M_ET187	0.5			#
Acide dibromoacétique	13AE>>	< 0.5	µg/l	GC/MS/MS après dérivation	Méthode interne M_ET187	0.5			#
Acide dichloroacétique	13AE>>	< 0.5	µg/l	GC/MS/MS après dérivation	Méthode interne M_ET187	0.5			#
Acide monochloroacétique	13AE>>	< 1	µg/l	GC/MS/MS après dérivation	Méthode interne M_ET187	1			#
Acide monobromoacétique	13AE>>	< 0.5	µg/l	GC/MS/MS après dérivation	Méthode interne M_ET187	0.5			#
Acide bromochloroacétique	13AE>>	< 0.5	µg/l	GC/MS/MS après dérivation	Méthode interne M_ET187	0.5			#

Paramètres analytiques		Résultats	Unités	Méthodes	Normes	LQ	Limites de qualité	Références de qualité	
Somme des 5 acides haloacétiques (chloro et bromo)	13AE>>	< 0.5	µg/l	GC/MS/MS après dérivation	Méthode interne M_ET187	0.5			
Acide tribromoacétique	13AE>>	< 1.0	µg/l	GC/MS/MS après dérivation	Méthode interne M_ET187	1.0			
Acide bromodichloroacétique	13AE>>	< 5.0	µg/l	GC/MS/MS après dérivation	Méthode interne M_ET187	5.0			
Acide chlorodibromoacétique	13AE>>	< 10.0	µg/l	GC/MS/MS après dérivation	Méthode interne M_ET187	10.0			
Hydrazide maléique	13AE>>	< 0.5	µg/l	HPIC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET116	0.5			
Bisphénol A	13AE>>	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après extr. SPE	Méthode interne M_ET256	0.020			#
Radioactivité : l'activité est comparée à la limite de détection									
Radon 222	13AE>>	14.3	Bq/l	Spectrométrie gamma	NF EN ISO 13164-1:2020 et -2:2020				#
Radon 222 : incertitude (k=2)	13AE>>	2.8	Bq/l	Spectrométrie gamma	NF EN ISO 13164-1:2020 et -2:2020				#
Activité alpha globale	13AE>>	0.039	Bq/l	Compteur à gaz proportionnel	NF EN ISO 10704:2019	0.029			#
activité alpha globale : incertitude (k=2)	13AE>>	0.019	Bq/l	Compteur à gaz proportionnel	NF EN ISO 10704:2019	0.019			#
Activité bêta globale	13AE>>	0.122	Bq/l	Compteur à gaz proportionnel	NF EN ISO 10704:2019	0.050			#
Activité bêta globale : incertitude (k=2)	13AE>>	0.041	Bq/l	Compteur à gaz proportionnel	NF EN ISO 10704:2019	0.041			#
Potassium 40	13AE>>	0.075	Bq/l	Calcul à partir de K					
Potassium 40 : incertitude (k=2)	13AE>>	0.006	Bq/l	Calcul à partir de K					
Activité bêta globale résiduelle	13AE>>	0.055	Bq/l	Calcul					
Activité bêta globale résiduelle : incertitude (k=2)	13AE>>	0.018	Bq/l	Calcul					
Tritium	13AE>>	< 10	Bq/l	Scintillation liquide	NF EN ISO 9698:2019	10			#
Tritium : incertitude (k=2)	13AE>>	-	Bq/l	Scintillation liquide	NF EN ISO 9698:2019	-			#
Dose indicative	13AE>>	< 0.10	mSv/an	Interprétation					

13AE>> ANALYSE (AE) 1ERE ADDUCTION EAU SOUTERRAINE (ARS13-2024)

13ACRYLA* ANALYSE ACRYLAMIDE (ARS13-2024)

Indice permanganate : flaconnage inadapté, risque potentiel de sur-quantification

Rn222 : activité à la date de prélèvement

Méthode interne M_ET172 : Taux d'extraction/ionisation modifié par la présence d'interférents

Limites de Qualité : Les limites de qualités sont soit des limites de qualité réglementaires , soit des limites de qualité du client.

Si certains paramètres soumis à des seuils de conformité ne sont pas couverts par l'accréditation alors la déclaration de conformité n'est pas couverte par l'accréditation.

Les résultats sont rendus en prenant en compte les matières en suspension (MES) sauf quand la filtration est indiquée dans les normes analytiques.

Afin de maintenir l'accréditation, le laboratoire peut s'appuyer de manière exceptionnelle sur une étude de stabilité interne pour certains paramètres physico-chimiques.

Isabelle VECCHIOLI
Responsable de Laboratoire

CARSO-LSEHL

Rapport d'analyse Page 13 / 13

Edité le : 10/03/2025

Identification échantillon : LSE2502-43062-1

Destinataire : REGIE TERRES DE PROVENCE

PHOTO DU PRELEVEMENT



Edité le : 05/03/2025

Rapport d'analyse

Page 1 / 13

REGIE TERRES DE PROVENCE

M. LEOPOLD VALETTE

Les résultats et les conclusions éventuelles ne se rapportent qu'à l'échantillon soumis à l'analyse et tel qu'il a été prélevé. Le rapport comporte 13 pages.

La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.

L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, identifiés par le symbole #.

Les paramètres sous-traités sont identifiés par (*).

Identification dossier :	LSE25-21884	Référence contrat :	LSEC24-4643
Identification échantillon :	LSE2502-43061-1		
Nature:	Eau de ressource souterraine		
Origine :	REGIE TERRE DE PROVENCE robinet ext Forage		
Dept et commune :	13 CHATEAURENARD		
Coordonnées GPS du point (x,y)	X : 43,9001220000	Y :	4,8508741500
Prélèvement :	Prélevé le 21/02/2025 à 08h35 Réception au laboratoire le 21/02/2025 Prélevé et mesuré sur le terrain par CARSO LSEHL / YAYA Asma Prélèvement accrédité selon FD T 90-520, FD T90-523-3 et NF EN ISO 19458 pour les eaux de consommation humaine		

Les données concernant la réception, la conservation, le traitement analytique de l'échantillon et les incertitudes de mesure sont consultables au laboratoire. Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat.

Le laboratoire n'est pas responsable de la validité des informations transmises par le client qui sont antérieures à l'heure et la date de prélèvement.

Date de début d'analyse le 21/02/2025

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	LQ	Limites de qualité	Références de qualité	COFRAC
Mesures sur le terrain								
Température de l'eau 13AE>>	17.2	°C	Méthode à la sonde	Méthode interne M_EZ008 v3	0			#
pH sur le terrain 13AE>>	7.4	-	Electrochimie	NF EN ISO 10523	1.0			#
Chlore libre sur le terrain 13AE>>	<0.03	mg/l Cl2	Spectrophotométrie à la DPD	NF EN ISO 7393-2	0.03			#
Chlore total sur le terrain 13AE>>	<0.03	mg/l Cl2	Spectrophotométrie à la DPD	NF EN ISO 7393-2	0.03			#
Analyses microbiologiques								
Microorganismes aérobies à 36°C réalisé à Marseille 13AE>>	3	UFC/ml	Incorporation	NF EN ISO 6222	1			#
Microorganismes aérobies à 22°C réalisé à Marseille 13AE>>	< 1	UFC/ml	Incorporation	NF EN ISO 6222	1			#
Bactéries coliformes réalisé à Marseille 13AE>>	< 1	UFC/100 ml	Filtration	NF EN ISO 9308-1 - septembre 2000	1			#
Escherichia coli réalisé à Marseille 13AE>>	< 1	UFC/100 ml	Filtration	NF EN ISO 9308-1 - septembre 2000	1	20000		#

.../...

Paramètres analytiques		Résultats	Unités	Méthodes	Normes	LQ	Limites de qualité	Références de qualité	
Entérocoques (Streptocoques fécaux) réalisé à Marseille	13AE>>	< 1	UFC/100 ml	Filtration	NF EN ISO 7899-2	1	10000		#
Anaérobies sulfito-réducteurs (spores) réalisé à Marseille	13AE>>	< 1	UFC/100 ml	Filtration	NF EN 26461-2	1			#
Caractéristiques organoleptiques									
Aspect de l'eau	13AE>>	0	-	Analyse qualitative					
Odeur	13AE>>	Néant	-	Méthode qualitative					
Couleur	13AE>>	0	-	Qualitative					
Turbidité	13AE>>	1.2	NFU	Néphélométrie	NF EN ISO 7027-1	0.10			#
Analyses physicochimiques									
<i>Analyses physicochimiques de base</i>									
Indice hydrocarbures (C10-C40)	13AE>>	< 0.1	mg/l	GC/FID	NF EN ISO 9377-2	0.1	1.0		#
pH	13AE>>	7.35	-	Electrochimie	NF EN ISO 10523	2			#
Température de mesure du pH	13AE>>	17.4	°C		NF EN ISO 10523	15			
Conductivité électrique brute à 25°C	13AE>>	582	µS/cm	Conductimétrie	NF EN 27888	50			#
TA (Titre alcalimétrique)	13AE>>	0.00	° f	Potentiométrie	NF EN ISO 9963-1				#
TAC (Titre alcalimétrique complet)	13AE>>	21.60	° f	Potentiométrie	NF EN ISO 9963-1				#
TH (Titre Hydrotimétrique)	13AE>>	30.23	° f	Calcul à partir de Ca et Mg	Méthode interne M_EM144	0.06			#
Carbone organique total (COT)	13AE>>	0.28	mg/l C	Oxydation par voie humide et IR	NF EN 1484	0.2	10		#
Indice permanganate	13AE>>	< 0.5	mg/l O2	Titrimétrie	NF EN ISO 8467	0.5			#
Indice phénol	13AE>>	< 0.010	mg/l	Flux continu (CFA)	NF EN ISO 14402	0.010			#
Tensioactifs anioniques (indice SABM)	13AE>>	< 0.05	mg/l LS	Spectrophotométrie	NF EN 903	0.05			#
Fluorures	13AE>>	0.11	mg/l F-	Chromatographie ionique	NF EN ISO 10304-1	0.05	1.5		#
Cyanures totaux (indice cyanure)	13AE>>	< 10	µg/l CN-	Flux continu (CFA)	NF EN ISO 14403-2	10	50		#
Analyse des gaz									
Oxygène dissous	13AE>>	7.9	mg/l O2	Electrochimie	NF EN ISO 5814	1			#
Température de mesure	13AE>>	20.0	°C		NF EN ISO 5814	15			
Taux de saturation en oxygène	13AE>>	85	%	Electrochimie	NF EN ISO 5814	1			
Equilibre calcocarbonique									
pH à l'équilibre	13AE>>	7.36	-	Calcul	Méthode Legrand et Poirier				
Equilibre calcocarbonique (5 classes)	13AE>>	à l'équilibre	-	Calcul	Méthode Legrand et Poirier				
Cations									
Calcium dissous	13AE>>	96.9	mg/l Ca++	ICP/AES après filtration	NF EN ISO 11885	0.1			#
Magnésium dissous	13AE>>	14.6	mg/l Mg++	ICP/AES après filtration	NF EN ISO 11885	0.05			#
Sodium dissous	13AE>>	14.1	mg/l Na+	ICP/AES après filtration	NF EN ISO 11885	0.2	200		#
Potassium dissous	13AE>>	2.6	mg/l K+	ICP/AES après filtration	NF EN ISO 11885	0.1			#
Ammonium	13AE>>	< 0.05	mg/l NH4+	Spectrophotométrie automatisée	Méthode interne M_J077	0.05	4		#

Paramètres analytiques		Résultats	Unités	Méthodes	Normes	LQ	Limites de qualité	Références de qualité
Anions								
Chlorures	13AE>>	19	mg/l Cl-	Chromatographie ionique	NF EN ISO 10304-1	0.1	200	#
Sulfates	13AE>>	100	mg/l SO4--	Chromatographie ionique	NF EN ISO 10304-1	0.2	250	#
Nitrates	13AE>>	5.8	mg/l NO3-	Flux continu (CFA)	NF EN ISO 13395	0.5	100	#
Nitrites	13AE>>	< 0.01	mg/l NO2-	Flux continu (CFA)	NF EN ISO 13395	0.01		#
Somme NO3/50 + NO2/3	13AE>>	0.12	mg/l	Calcul				
Carbonates	13AE>>	0	mg/l CO3--	Potentiométrie	NF EN ISO 9963-1	0		#
Bicarbonates	13AE>>	264.0	mg/l HCO3-	Potentiométrie	NF EN ISO 9963-1	6.1		#
Métaux								
Aluminium total	13AE>>	< 10	µg/l Al	ICP/MS après acidification et décantation	NF EN ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2	10		#
Arsenic total	13AE>>	< 2	µg/l As	ICP/MS après acidification et décantation	NF EN ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2	2	100	#
Chrome total	13AE>>	< 5	µg/l Cr	ICP/MS après acidification et décantation	NF EN ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2	5	50	#
Fer total	13AE>>	< 10	µg/l Fe	ICP/MS après acidification et décantation	NF EN ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2	10		#
Manganèse total	13AE>>	< 10	µg/l Mn	ICP/MS après acidification et décantation	NF EN ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2	10		#
Nickel total	13AE>>	< 5	µg/l Ni	ICP/MS après acidification et décantation	NF EN ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2	5	20	#
Plomb total	13AE>>	< 2	µg/l Pb	ICP/MS après acidification et décantation	NF EN ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2	2	50	#
Baryum total	13AE>>	0.069	mg/l Ba	ICP/MS après acidification et décantation	NF EN ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2	0.010		#
Bore total	13AE>>	0.031	mg/l B	ICP/MS après acidification et décantation	NF EN ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2	0.010	1.5	#
Cadmium total	13AE>>	< 1	µg/l Cd	ICP/MS après acidification et décantation	NF EN ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2	1	5	#
Antimoine total	13AE>>	< 1	µg/l Sb	ICP/MS après acidification et décantation	NF EN ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2	1		#
Sélénium total	13AE>>	< 2	µg/l Se	ICP/MS après acidification et décantation	NF EN ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2	2	20	#
Cuivre total	13AE>>	< 0.010	mg/l Cu	ICP/MS après acidification et décantation	NF EN ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2	0.010		#
Zinc total	13AE>>	< 0.010	mg/l Zn	ICP/MS après acidification et décantation	NF EN ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2	0.010		#
Mercuré total	13AE>>	< 0.01	µg/l Hg	Fluorescence après minéralisation bromure-bromate	Méthode interne M_EM156	0.01	1.0	#
uranium total	13AE>>	< 10	µg/l	ICP/MS après acidification et décantation	NF EN ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2	10		#
Chrome hexavalent (Cr VI) dissous	13AE>>	< 1	µg/l Cr VI	Chromatographie ionique avec détection UV-visible	Méthode interne M_EM190	1		#
COV : composés organiques volatils								
BTEX								
Benzène	13AE>>	< 0.2	µg/l	HS/GC/MS	NF EN ISO 11423-1	0.2		#
Solvants organohalogénés								
1,2-dichloroéthane	13AE>>	< 0.10	µg/l	HS/GC/MS	NF EN ISO 10301	0.10		#
Chlorure de vinyle	13AE>>	< 0.004	µg/l	Purge and Trap /GC/MS	Méthode interne M_ET105	0.004		#
Tétrachloroéthylène	13AE>>	< 0.10	µg/l	HS/GC/MS	NF EN ISO 10301	0.10		#
Trichloroéthylène	13AE>>	< 0.10	µg/l	HS/GC/MS	NF EN ISO 10301	0.10		#
Somme des tri et tétrachloroéthylène	13AE>>	<0.10	µg/l	HS/GC/MS	NF EN ISO 10301	0.10		#
HAP : Hydrocarbures aromatiques polycycliques								
HAP								
Benzo (b) fluoranthène	13AE>>	< 0.0005	µg/l	HPLC/UV FLD après extr. SPE	Méthode interne M_ET278	0.0005		#

Edité le : 05/03/2025

Identification échantillon : LSE2502-43061-1

Destinataire : REGIE TERRES DE PROVENCE

Paramètres analytiques		Résultats	Unités	Méthodes	Normes	LQ	Limites de qualité	Références de qualité	
Benzo (k) fluoranthène	13AE>>	< 0.0005	µg/l	HPLC/UV FLD après extr. SPE	Méthode interne M_ET278	0.0005			#
Benzo (a) pyrène	13AE>>	< 0.0001	µg/l	HPLC/UV FLD après extr. SPE	Méthode interne M_ET278	0.0001			#
Benzo (ghi) pérylène	13AE>>	< 0.0005	µg/l	HPLC/UV FLD après extr. SPE	Méthode interne M_ET278	0.0005			#
Indéno (1,2,3 cd) pyrène	13AE>>	< 0.0005	µg/l	HPLC/UV FLD après extr. SPE	Méthode interne M_ET278	0.0005			#
Fluoranthène	13AE>>	< 0.001	µg/l	HPLC/UV FLD après extr. SPE	Méthode interne M_ET278	0.001			#
Somme des 4 HAP quantifiés	13AE>>	< 0.0005	µg/l	HPLC/UV FLD après extr. SPE	Méthode interne M_ET278	0.0005			
Pesticides									
Total pesticides									
Somme des pesticides identifiés hors métabolites non pertinents	13AE>>	<0.500	µg/l	Calcul		0.500	5		
Pesticides azotés									
CMBA (acide 2-chloro,4-méthylsulfonyl benzoïque) (métabolite de la sulcotrione)	13AE>>	< 0.050	µg/l	HPIC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET116	0.050			
Atrazine	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.005	2		#
Atrazine 2-hydroxy	13AE>>	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.020	2		#
Atrazine déséthyl	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.005	2		#
Hexazinone	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.005	2		#
Metamitron	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.005	2		#
Metribuzine	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.005	2		#
Prometon	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.005	2		#
Propazine	13AE>>	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.020	2		#
Secbumeton	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.005	2		#
Simazine 2-hydroxy	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.005	2		#
Terbumeton	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.005	2		#
Terbumeton déséthyl	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.005	2		#
Terbuthylazine	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.005	2		#
Terbuthylazine déséthyl	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.005	2		#
Terbuthylazine 2-hydroxy (Hydroxyterbuthylazine) (MT13)	13AE>>	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.020	2		#
Terbutryne	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.005	2		#
Propazine 2-hydroxy	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.005	2		#
Atrazine déséthyl 2-hydroxy	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.005	2		#
Simazine	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.005	2		#
Atrazine déisopropyl	13AE>>	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.020	2		#
Atrazine déisopropyl 2-hydroxy	13AE>>	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.020	2		#
Terbuthylazine déséthyl 2-hydroxy (MT14)	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.005	2		#

Edité le : 05/03/2025

Identification échantillon : LSE2502-43061-1

Destinataire : REGIE TERRES DE PROVENCE

Paramètres analytiques		Résultats	Unités	Méthodes	Normes	LQ	Limites de qualité	Références de qualité	
Sulcotrione	13AE>>	< 0.050	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.050	2		#
Atrazine déséthyl déisopropyl (DEDIA)	13AE>>	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.020	2		#
Somme de la terbutylazine et de ses métabolites	13AE>>	<0.020	µg/l	Calcul		0.020			
Somme de l'atrazine et de ses métabolites	13AE>>	<0.020	µg/l	Calcul		0.020			
Pesticides organochlorés									
Dalapon	13AE>>	< 0.020	µg/l	HPIC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET116	0.020	2		#
Quintozène	13AE>>	< 0.01	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.01	2		#
Aldrine	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
Dicofol	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
Dieldrine	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
HCB (hexachlorobenzène)	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
HCH alpha	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
HCH bêta	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
HCH delta	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
Heptachlore	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
Heptachlore époxyde endo trans	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
Heptachlore époxyde exo cis	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
Heptachlore époxyde	13AE>>	<0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
Lindane (HCH gamma)	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
Somme des isomères de l'HCH (sauf HCH epsilon)	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
Pesticides organophosphorés									
Azametiphos	13AE>>	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.020	2		#
Ethoprophos	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.005	2		#
Fosthiazate	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.005	2		#
Azinphos éthyl	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
Chlorpyrifos éthyl	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
Chlorpyrifos méthyl	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
Demeton O+S	13AE>>	< 0.010	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.010	2		#
Diazinon	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
Phosalone	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
Pyrimiphos méthyl	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
Pyrazophos	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
Demeton O	13AE>>	< 0.01	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.01	2		#
Demeton S	13AE>>	< 0.01	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.01	2		#
Carbamates									

.../...

Paramètres analytiques		Résultats	Unités	Méthodes	Normes	LQ	Limites de qualité	Références de qualité	
Carbendazime	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.005	2		#
Carbétamide	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.005	2		#
Methomyl	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.005	2		#
Pirimicarbe	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.005	2		#
Diethofencarbe	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.005	2		#
Propamocarbe	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.005	2		#
Prosulfocarbe	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.005	2		#
Penoxsulam	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.005	2		#
Chlorprofam	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
Dithiocarbamates									
MITC (méthylisothiocyanate)	13AE>>	< 0.02	µg/l	Purge and trap et GC/MS	Méthode interne	0.02			#
Néonicotinoides									
Acetamipride	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.005	2		#
Imidaclopride	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.005	2		#
Thiamethoxam	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.005	2		#
Clothianidine	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.005	2		#
Amides et chloroacétamides									
Boscalid	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.005	2		#
Metalaxyl (dont metalaxyl-M)	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.005	2		#
Isoxaben	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.005	2		#
Flufenacet (flurthiamide)	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.005	2		#
Chlorantranilprole	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.005	2		#
Fluopicolide	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.005	2		#
Dimetachlore-deschloro (CGA 42443)	13AE>>	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.020	2		#
Alachlore	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
Métazachlor	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
Napropamide	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
Oxadixyl	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
Propyzamide	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
Tebutam	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
Metolachlor- ESA (metolachlor ethylsulfonic acid)	13AE>>	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après extr. SPE	Méthode interne M_ET249	0.020	2		#
Metolachlor- OXA (metolachlor oxalinic acid)	13AE>>	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après extr. SPE	Méthode interne M_ET249	0.020	2		#
Metazachlor-ESA (metazachlor sulfonic acid)	13AE>>	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après extr. SPE	Méthode interne M_ET249	0.020	2		#
Metazachlor-OXA (metazachlor oxalic acid)	13AE>>	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après extr. SPE	Méthode interne M_ET249	0.020	2		#

Paramètres analytiques		Résultats	Unités	Méthodes	Normes	LQ	Limites de qualité	Références de qualité	
Alachlore-ESA	13AE>>	< 0.100	µg/l	HPLC/MS/MS après extr. SPE	Méthode interne M_ET249	0.100	2		#
Flufenacet-ESA	13AE>>	< 0.010	µg/l	HPLC/MS/MS après extr. SPE	Méthode interne M_ET249	0.010	2		#
Flufenacet-OXA	13AE>>	< 0.010	µg/l	HPLC/MS/MS après extr. SPE	Méthode interne M_ET249	0.010	2		#
Dimetachlore-OXA	13AE>>	< 0.010	µg/l	HPLC/MS/MS après extr. SPE	Méthode interne M_ET249	0.010	2		#
Dimethenamide-ESA	13AE>>	< 0.010	µg/l	HPLC/MS/MS après extr. SPE	Méthode interne M_ET249	0.010	2		#
Dimethenamide-OXA	13AE>>	< 0.010	µg/l	HPLC/MS/MS après extr. SPE	Méthode interne M_ET249	0.010	2		#
Dimetachlore-ESA (dimetachlore CGA 354742)	13AE>>	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après extr. SPE	Méthode interne M_ET249	0.020	2		#
Dimetachlore-CGA 369873	13AE>>	< 0.030	µg/l	HPLC/MS/MS après extr. SPE	Méthode interne M_ET249	0.030	2		#
S-metolachlore-NOA 413173	13AE>>	< 0.050	µg/l	HPLC/MS/MS après extr. SPE	Méthode interne M_ET249	0.050	2		#
Dimethenamide (dont dimethenamide-P)	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
2,6-dichlorobenzamide	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
Oxadiargyl	13AE>>	< 0.01	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.01	2		#
Dimetachlore	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
Ammoniums quaternaires									
Paraquat	13AE>>	< 0.050	µg/l	HPLC/MS/MS injection directe	Méthode interne M_ET055	0.050	2		#
Anilines									
Oryzalin	13AE>>	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.020	2		#
Métolachlor (dont S-metolachlor)	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
Pendimethaline	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
Azoles									
Aminotriazole	13AE>>	< 0.050	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET130	0.050	2		#
Imazalil	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.005	2		#
Thiabendazole	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.005	2		#
Bitertanol	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
Cyproconazole	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
Difenoconazole	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
Epoxyconazole	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
Metconazole	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
Myclobutanil	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
Penconazole	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
Prochloraze	13AE>>	< 0.01	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.01	2		#
Propiconazole	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
Tebuconazole	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
Benzonitriles									
Chloridazon-méthyl-desph ényl	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.005	2		#

Edité le : 05/03/2025

Identification échantillon : LSE2502-43061-1

Destinataire : REGIE TERRES DE PROVENCE

Paramètres analytiques		Résultats	Unités	Méthodes	Normes	LQ	Limites de qualité	Références de qualité	
Chloridazon-desphényl	13AE>>	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.020	2		
Aclonifen	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
Chloridazone	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
Dicarboxymides									
Folpel (Folpet)	13AE>>	< 0.01	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.01	2		
Iprodione	13AE>>	< 0.01	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.01	2		
Procymidone	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
Phénoxyacides									
2,4-D	13AE>>	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.020	2		#
2,4-MCPA	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.005	2		#
MCPP (Mecoprop) total (dont MCPP-P)	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.005	2		#
Dicamba	13AE>>	< 0.050	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.050	2		#
Triclopyr	13AE>>	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.020	2		#
2,4-DP (dichlorprop total) (dont dichlorprop-P)	13AE>>	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.020	2		#
Fluroxypyr	13AE>>	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.020	2		#
Fluazifop	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.005	2		#
Phénols									
DNOC (dinitrocrésol)	13AE>>	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.020	2		#
Dinoseb	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.005	2		#
Dinoterb	13AE>>	< 0.030	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.030	2		#
Pentachlorophénol	13AE>>	< 0.030	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.030	2		#
Pyréthrinoïdes									
Alphaméthrine (alpha cyperméthrine)	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		
Bifenthrine	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
Cyperméthrine	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
Permethrine	13AE>>	< 0.01	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.01	2		#
Strobilurines									
Pyraclostrobine	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.005	2		#
Azoxystrobine	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.005	2		#
Pesticides divers									
Cymoxanil	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.005	2		
Bentazone	13AE>>	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.020	2		#
Fludioxonil	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.005	2		#
Quinmerac	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.005	2		#
AMPA	13AE>>	< 0.020	µg/l	HPIC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET116	0.020	2		#

.../...

Edité le : 05/03/2025

Identification échantillon : LSE2502-43061-1

Destinataire : REGIE TERRES DE PROVENCE

Paramètres analytiques		Résultats	Unités	Méthodes	Normes	LQ	Limites de qualité	Références de qualité	
Glyphosate (incluant le sulfosate)	13AE>>	< 0.020	µg/l	HPIC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET116	0.020	2		#
Fosetyl	13AE>>	< 0.0185	µg/l	HPIC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET116	0.0185	2		#
Fosetyl-aluminium (calcul)	13AE>>	<0.020	µg/l	HPIC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET116	0.020	2		#
Chlorothalonil R 471811	13AE>>	< 0.020	µg/l	HPIC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET116	0.020	2		#
Tebufenozide	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.005	2		#
Dimethomorphe	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.005	2		#
Spiroxamine	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.005	2		#
Cycloxydime	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.005	2		#
Chlorothalonil 4-hydroxy	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.005	2		#
Clethodim	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.005	2		#
Imazamox	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.005	2		#
Thiophanate-méthyle	13AE>>	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.020	2		#
Methoxyfenozide	13AE>>	< 0.050	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.050	2		#
Bromacile	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.005	2		#
Thiophanate-éthyl (thiophanate)	13AE>>	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.020	2		#
N,N-diméthylsulfamide (NDMS)	13AE>>	< 0.100	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.100	2		#
Antraquinone	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
Diphénylamine	13AE>>	< 0.050	µg/l	HPLC/MS/MS après extr. SPE	Méthode interne M_ET256	0.050	2		#
Pyrimethanil	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
Chlorothalonil	13AE>>	< 0.01	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.01	2		#
Clomazone	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
Cyprodinil	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
Diffufenican (Diffufenicanil)	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
Ethofumesate	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
Fenpropidine	13AE>>	< 0.01	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.01	2		#
Fenpropimorphe	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
Fipronil	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
Flurochloridone	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
Lenacile	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
Métaldéhyde	13AE>>	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET277	0.020	2		#
Norflurazon	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
Norflurazon désméthyl	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
Oxadiazon	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
Piperonil butoxyde	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
Pyriproxyfen	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#
Flonicamid	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005	2		#

Paramètres analytiques		Résultats	Unités	Méthodes	Normes	LQ	Limites de qualité	Références de qualité	
Quinoclamine	13AE>>	< 0.05	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.05	2		#
Urées substituées									
Chlortoluron (chlorotoluron)	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.005	2		#
Diuron	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.005	2		#
Fenuron	13AE>>	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.020	2		#
Isoproturon	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.005	2		#
Monuron	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.005	2		#
Thifensulfuron méthyl	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.005	2		#
Tebuthiuron	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.005	2		#
Nicosulfuron	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.005	2		#
Ethidimuron	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.005	2		#
DCPMU (1-(3,4-dichlorophényl)-3-méthylurée) (cas 3567-62-2)	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.005	2		#
IPPMU (1-4(isopropylphényl)-3-méthyl urée (cas 34123-57-4)	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.005	2		#
PCB : Polychlorobiphényles PCB par congénères									
PCB 28	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005			#
PCB 31	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005			#
PCB 52	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005			#
PCB 101	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005			#
PCB 105	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005			#
PCB 118	13AE>>	< 0.01	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.01			#
PCB 138	13AE>>	< 0.01	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.01			#
PCB 149	13AE>>	< 0.01	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.01			#
PCB 153	13AE>>	< 0.01	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.01			#
PCB 180	13AE>>	< 0.01	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.01			#
PCB 194	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005			#
PCB 35	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005			#
PCB 170	13AE>>	< 0.01	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.01			#
PCB 209	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005			#
PCB 44	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005			#
Somme des 7 PCB indicateurs quantifiés	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005			#
PCB 18	13AE>>	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode interne M_ET172	0.005			#
PFCa: acides perfluorocarboxyliques et dérivés									

Paramètres analytiques		Résultats	Unités	Méthodes	Normes	LQ	Limites de qualité	Références de qualité	
Acide perfluorodécanoïque (PFDA)	13AE>>	< 0.001	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET293	0.001			#
Acide perfluoro n-heptanoïque (PFHpA)	13AE>>	< 0.001	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET293	0.001			#
Acide perfluoro n-nonanoïque (PFNA)	13AE>>	< 0.001	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET293	0.001			#
Acide perfluoro n-octanoïque (PFOA)	13AE>>	< 0.001	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET293	0.001			#
Acide perfluorooctane sulfonique (PFOS)	13AE>>	< 0.001	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET293	0.001			#
Acide perfluorodécanesulfonique (PFDS)	13AE>>	< 0.001	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET293	0.001			#
Acide perfluoro undecanoïque (PFUnA,PFUnDA)	13AE>>	< 0.001	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET293	0.001			#
Acide perfluorobutane sulfonique (PFBS)	13AE>>	< 0.001	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET293	0.001			#
Acide perfluoroheptane sulfonique (PFHpS)	13AE>>	< 0.002	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET293	0.002			#
Acide perfluoro n-butanoïque (PFBA)	13AE>>	0.002	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET293	0.001			#
Acide perfluoro n-hexanoïque (PFHxA)	13AE>>	< 0.002	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET293	0.002			#
Acide perfluorohexanesulfonique (PFHxS)	13AE>>	0.001	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET293	0.001			#
Acide perfluoro tridecanoïque (PFTrDA)	13AE>>	< 0.001	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET293	0.001			#
Acide perfluoro tridecane sulfonique (PFTrDS)	13AE>>	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET293	0.005			#
Acide perfluoropentane sulfonique (PFPS,PFPeS)	13AE>>	< 0.001	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET293	0.001			#
Acide perfluorononane sulfonique (PFNS)	13AE>>	< 0.002	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET293	0.002			#
Acide perfluorododécane sulfonique (PFDoDS)	13AE>>	< 0.001	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET293	0.001			#
Acide perfluoro undecane sulfonique (PFUnDS)	13AE>>	< 0.002	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET293	0.002			#
Acide perfluoro n-pentanoïque (PFPA,PFPeA)	13AE>>	< 0.001	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET293	0.001			#
Acide perfluorododécanoïque (PFDoDA)	13AE>>	< 0.001	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET293	0.001			#
Somme des 20 PFAS selon la Dir.Eur..	13AE>>	0.003	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET293	0.100	2		#
Composés divers									
Divers									
Acrylamide	13ACRYLA*	< 0.1	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET130	0.1			#
Acide trichloroacétique	13AE>>	< 0.5	µg/l	GC/MS/MS après dérivatisation	Méthode interne M_ET187	0.5			1
Acide dibromoacétique	13AE>>	< 0.5	µg/l	GC/MS/MS après dérivatisation	Méthode interne M_ET187	0.5			1
Acide dichloroacétique	13AE>>	< 0.5	µg/l	GC/MS/MS après dérivatisation	Méthode interne M_ET187	0.5			1
Acide monochloroacétique	13AE>>	< 1	µg/l	GC/MS/MS après dérivatisation	Méthode interne M_ET187	1			1
Acide monobromoacétique	13AE>>	< 0.5	µg/l	GC/MS/MS après dérivatisation	Méthode interne M_ET187	0.5			1

Paramètres analytiques		Résultats	Unités	Méthodes	Normes	LQ	Limites de qualité	Références de qualité	
Acide bromochloroacétique	13AE>>	< 0.5	µg/l	GC/MS/MS après dérivation	Méthode interne M_ET187	0.5			
Somme des 5 acides haloacétiques (chloro et bromo)	13AE>>	< 0.5	µg/l	GC/MS/MS après dérivation	Méthode interne M_ET187	0.5			
Acide tribromoacétique	13AE>>	< 1.0	µg/l	GC/MS/MS après dérivation	Méthode interne M_ET187	1.0			
Acide bromodichloroacétique	13AE>>	< 5.0	µg/l	GC/MS/MS après dérivation	Méthode interne M_ET187	5.0			
Acide chlorodibromoacétique	13AE>>	< 10.0	µg/l	GC/MS/MS après dérivation	Méthode interne M_ET187	10.0			
Hydrazide maléique	13AE>>	< 0.5	µg/l	HPIC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET116	0.5			
Bisphénol A	13AE>>	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après extr. SPE	Méthode interne M_ET256	0.020			#
Radioactivité : l'activité est comparée à la limite de détection									
Radon 222	13AE>>	14.1	Bq/l	Spectrométrie gamma	NF EN ISO 13164-1:2020 et -2:2020				#
Radon 222 : incertitude (k=2)	13AE>>	3.5	Bq/l	Spectrométrie gamma	NF EN ISO 13164-1:2020 et -2:2020				#
Activité alpha globale	13AE>>	< 0.028	Bq/l	Compteur à gaz proportionnel	NF EN ISO 10704:2019	0.028			#
activité alpha globale : incertitude (k=2)	13AE>>	-	Bq/l	Compteur à gaz proportionnel	NF EN ISO 10704:2019	-			#
Activité bêta globale	13AE>>	0.123	Bq/l	Compteur à gaz proportionnel	NF EN ISO 10704:2019	0.036			#
Activité bêta globale : incertitude (k=2)	13AE>>	0.038	Bq/l	Compteur à gaz proportionnel	NF EN ISO 10704:2019	0.038			#
Potassium 40	13AE>>	0.081	Bq/l	Calcul à partir de K					
Potassium 40 : incertitude (k=2)	13AE>>	0.007	Bq/l	Calcul à partir de K					
Activité bêta globale résiduelle	13AE>>	0.050	Bq/l	Calcul					
Activité bêta globale résiduelle : incertitude (k=2)	13AE>>	0.015	Bq/l	Calcul					
Tritium	13AE>>	< 10	Bq/l	Scintillation liquide	NF EN ISO 9698:2019	10			#
Tritium : incertitude (k=2)	13AE>>	-	Bq/l	Scintillation liquide	NF EN ISO 9698:2019	-			#
Dose indicative	13AE>>	< 0.10	mSv/an	Interprétation					

13AE>> ANALYSE (AE) 1ERE ADDUCTION EAU SOUTERRAINE (ARS13-2024)

13ACRYLA* ANALYSE ACRYLAMIDE (ARS13-2024)

ABSENCE DU LOGO COFRAC

1 L'absence du logo Cofrac provient d'un délai de mise en analyse par rapport au prélèvement supérieur aux exigences normatives.

Méthode interne M_ET108 : Effet matriciel important sur marqueurs d'injection/ionisation : risque d'impact sur la quantification.

Rn222 : activité à la date de prélèvement

Méthode interne M_ET172 : Taux d'extraction/ionisation modifié par la présence d'interférents

Limites de Qualité : Les limites de qualités sont soit des limites de qualité réglementaires , soit des limites de qualité du client.

Si certains paramètres soumis à des seuils de conformité ne sont pas couverts par l'accréditation alors la déclaration de conformité n'est pas couverte par l'accréditation.

Les résultats sont rendus en prenant en compte les matières en suspension (MES) sauf quand la filtration est indiquée dans les normes analytiques.

Afin de maintenir l'accréditation, le laboratoire peut s'appuyer de manière exceptionnelle sur une étude de stabilité interne pour certains paramètres physico-chimiques.

Wiem GHUZIA
Technicienne de Laboratoire



PHOTO DU PRELEVEMENT



Annexe VI : Fiches techniques de sécurité

ACIDE CHLORHYDRIQUE 33% - AC33



FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ

(Règlement REACH (CE) n° 1907/2006 - n° 2020/878)

RUBRIQUE 1 : IDENTIFICATION DE LA SUBSTANCE/DU MÉLANGE ET DE LA SOCIÉTÉ/L'ENTREPRISE

1.1. Identificateur de produit

Nom du produit : ACIDE CHLORHYDRIQUE 33%

Code du produit : AC33

UFI : GNW2-A01S-D00R-QQW8

1.2. Utilisations identifiées pertinentes de la substance ou du mélange et utilisations déconseillées

Traitement de l'eau des piscines.

Production Industrielle

Fabrication de produits de nettoyage

Produits de traitement de surface

Production Industrielle (Tout)- Fabrication de produits alimentaires- Fabrication de substances chimiques en vrac, à grande échelle (y compris les produits pétroliers)- Fabrication de substances chimiques fines- Formulation [mélange] de préparations et/ ou reconditionnement (sauf alliages)- Fabrication de produits en matières plastiques, y compris formulation et conversion- Fabrication de métaux de base, y compris les alliages- Fabrication de produits métalliques, à l'exclusion de

Formulation et (ré-)emballage de la substance et de ses formulations (Industriels - Professionnels)

Fourniture d'électricité, de vapeur, de gaz, d'eau et traitement des eaux usées.

Traitements d'eaux potables, industrielles, résiduaires.

Additif alimentaire

Correction de pH

1.3. Renseignements concernant le fournisseur de la fiche de données de sécurité

Raison Sociale : SARL JOSEPH PRODUITS CHIMIQUES.

Adresse : Allée Léon Foucault - BP 90076.84272.VEDENE Cedex.FRANCE.

Téléphone : 04.90.32.00.05. Fax : 04.90.32.39.81.

contact@joprochim.com

1.4. Numéro d'appel d'urgence : +33 (0)1 45 42 59 59.

Société/Organisme : INRS / ORFILA <http://www.centres-antipoison.net>.

RUBRIQUE 2 : IDENTIFICATION DES DANGERS

2.1. Classification de la substance ou du mélange

Conformément au règlement (CE) n° 1272/2008 et ses adaptations.

Matière corrosive pour les métaux, Catégorie 1 (Met. Corr. 1, H290).

Corrosion cutanée, Catégorie 1B (Skin Corr. 1B, H314).

Lésions oculaires graves, Catégorie 1 (Eye Dam. 1, H318).

Toxicité pour certains organes cibles (Exposition unique), Catégorie 3 (STOT SE 3, H335).

Ce mélange ne présente pas de danger pour l'environnement. Aucune atteinte à l'environnement n'est connue ou prévisible dans les conditions normales d'utilisation.

2.2. Éléments d'étiquetage

Conformément au règlement (CE) n° 1272/2008 et ses adaptations.

Pictogrammes de danger :



GHS07



GHS05

Mention d'avertissement :

DANGER

Identificateur du produit :

EC 231-595-7 ACIDE CHLORHYDRIQUE 33.0%

Mentions de danger et informations additionnelles sur les dangers :

H290

Peut être corrosif pour les métaux.

H314

Provoque de graves brûlures de la peau et de graves lésions des yeux.

H335

Peut irriter les voies respiratoires.

ACIDE CHLORHYDRIQUE 33% - AC33

Conseils de prudence - Généraux :

P102 Tenir hors de portée des enfants.

Conseils de prudence - Prévention :

P260 Ne pas respirer les poussières/fumées/gaz/brouillards/vapeurs/aérosols.

P271 Utiliser seulement en plein air ou dans un endroit bien ventilé.

P280 Porter des gants de protection/des vêtements de protection/un équipement de protection des yeux/du visage.

Conseils de prudence - Intervention :

P301 + P330 + P331 EN CAS D'INGESTION: Rincer la bouche. NE PAS faire vomir.

P303 + P361 + P353 EN CAS DE CONTACT AVEC LA PEAU (ou les cheveux): Enlever immédiatement tous les vêtements contaminés. Rincer la peau à l'eau [ou se doucher].

P305 + P351 + P338 EN CAS DE CONTACT AVEC LES YEUX: Rincer avec précaution à l'eau pendant plusieurs minutes. Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées. Continuer à rincer.

P310 Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON ou un médecin.

P390 Absorber toute substance répandue pour éviter qu'elle attaque les matériaux environnants.

Conseils de prudence - Stockage :

P405 Garder sous clef.

Conseils de prudence - Elimination :

P501 Éliminer le contenu/récipient dans ...

2.3. Autres dangers

Le mélange ne contient pas de 'Substances extrêmement préoccupantes' (SVHC) $\geq 0.1\%$ publiées par l'Agence Européenne des Produits Chimiques (ECHA) selon l'article 59 du REACH : <http://echa.europa.eu/fr/candidate-list-table>. Se référer à la rubrique 3 pour identifier les substances concernées.

Le mélange ne répond pas aux critères applicables aux mélanges PBT ou vPvB, conformément à l'annexe XIII du règlement REACH (CE) n° 1907/2006.

Le mélange ne contient pas de substances $\geq 0.1\%$ présentant des propriétés perturbant le système endocrinien conformément aux critères énoncés dans le règlement délégué (UE) 2017/2100 de la Commission ou dans le règlement (UE) 2018/605 de la Commission.

RUBRIQUE 3 : COMPOSITION/INFORMATIONS SUR LES COMPOSANTS

3.2. Mélanges

Composition :

Identification	Classification (CE) 1272/2008	Nota	%
CAS: 7647-01-0 EC: 231-595-7 REACH: 01-2119484862-27-XXXX ACIDE CHLORHYDRIQUE	GHS07, GHS05 Dgr Met. Corr. 1, H290 Acute Tox. 4, H302 Skin Corr. 1B, H314 STOT SE 3, H335	B [i]	21 $\leq$ x % < 35

Limites de concentration spécifiques et estimation de la toxicité aiguë

Identification	Limites de concentration spécifiques	ETA
CAS: 7647-01-0 EC: 231-595-7 REACH: 01-2119484862-27-XXXX ACIDE CHLORHYDRIQUE	Skin Corr. 1B: H314 $C \geq 25\%$ Skin Irrit. 2: H315 $10\% \leq C < 25\%$ Eye Dam. 1: H318 $C \geq 25\%$ Eye Irrit. 2: H319 $10\% \leq C < 25\%$	inhalation: ETA = 8.3 mg/l (vapeurs) dermale: ETA = 5010 mg/kg PC orale: ETA = 700 mg/kg PC

Informations sur les composants :

(Texte complet des phrases H: voir la rubrique 16)

[i] Substance pour laquelle il existe des valeurs limites d'exposition sur le lieu de travail.

RUBRIQUE 4 : PREMIERS SECOURS

D'une manière générale, en cas de doute ou si des symptômes persistent, toujours faire appel à un médecin.

NE JAMAIS rien faire ingérer à une personne inconsciente.

4.1. Description des mesures de premiers secours

En cas d'inhalation :

En cas d'inhalation massive, transporter le patient à l'air libre, le garder au chaud et au repos.

Si la personne est inconsciente, la placer en position latérale de sécurité. Avertir un médecin dans tous les cas pour juger de l'opportunité d'une surveillance et d'un traitement symptomatique en milieu hospitalier.

Si la respiration est irrégulière ou arrêtée, pratiquer la respiration artificielle et faire appel à un médecin.

ACIDE CHLORHYDRIQUE 33% - AC33

En cas de contact avec les yeux :

Laver abondamment avec de l'eau douce et propre durant 15 minutes en maintenant les paupières écartées.
Quel que soit l'état initial, adresser systématiquement le sujet chez un ophtalmologiste, en lui montrant l'étiquette.

En cas de contact avec la peau :

Enlever immédiatement tout vêtement souillé ou éclaboussé.
Prendre garde au produit pouvant subsister entre la peau et les vêtements, la montre, les chaussures, ...
Lorsque la zone contaminée est étendue et/ou s'il apparaît des lésions cutanées, il est nécessaire de consulter un médecin ou de faire transférer en milieu hospitalier.

En cas d'ingestion :

Ne rien faire absorber par la bouche.
Faire immédiatement appel à un médecin et lui montrer l'étiquette.

4.2. Principaux symptômes et effets, aigus et différés

Aucune donnée n'est disponible.

4.3. Indication des éventuels soins médicaux immédiats et traitements particuliers nécessaires

Aucune donnée n'est disponible.

RUBRIQUE 5 : MESURES DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE

Non inflammable.

5.1. Moyens d'extinction

Moyens d'extinction appropriés

En cas d'incendie, utiliser :
- eau pulvérisée ou brouillard d'eau

5.2. Dangers particuliers résultant de la substance ou du mélange

Un incendie produira souvent une épaisse fumée noire. L'exposition aux produits de décomposition peut comporter des risques pour la santé.
Ne pas respirer les fumées.

5.3. Conseils aux pompiers

Refroidir à l'eau pulvérisée les récipients exposés à la chaleur.
Porter une combinaison anti-acide, des gants et des protections oculaires adaptées.

RUBRIQUE 6 : MESURES À PRENDRE EN CAS DE DISPERSION ACCIDENTELLE

6.1. Précautions individuelles, équipement de protection et procédures d'urgence

Se référer aux mesures de protection énumérées dans les rubriques 7 et 8.

Pour les non-secouristes

Eviter d'inhalier les vapeurs.
Eviter tout contact avec la peau et les yeux.
Si les quantités répandues sont importantes, évacuer le personnel en ne faisant intervenir que des opérateurs entraînés munis d'équipements de protection.

Pour les secouristes

Les intervenants seront munis d'équipements de protections individuelles appropriés (Se référer à la rubrique 8).

6.2. Précautions pour la protection de l'environnement

Contenir et recueillir les fuites avec des matériaux absorbants non combustibles, par exemple : sable, terre, vermiculite, terre de diatomées dans des fûts en vue de l'élimination des déchets.
Empêcher toute pénétration dans les égouts ou cours d'eau.

6.3. Méthodes et matériel de confinement et de nettoyage

Neutraliser avec un décontaminant basique, par exemple solution aqueuse de carbonate de sodium, ou autre.
En cas de souillure du sol, et après récupération du produit en l'épongeant avec un matériau absorbant inerte et non combustible, laver à grande eau la surface qui a été souillée.
Nettoyer de préférence avec un détergent, éviter l'utilisation de solvants.

6.4. Référence à d'autres rubriques

Aucune donnée n'est disponible.

ACIDE CHLORHYDRIQUE 33% - AC33

RUBRIQUE 7 : MANIPULATION ET STOCKAGE

Les prescriptions relatives aux locaux de stockage sont applicables aux ateliers où est manipulé le mélange.

7.1. Précautions à prendre pour une manipulation sans danger

Se laver les mains après chaque utilisation.

Enlever et laver les vêtements contaminés avant réutilisation.

Prévoir des douches de sécurité et des fontaines oculaires dans les ateliers où le mélange est manipulé de façon constante.

Prévention des incendies :

Manipuler dans des zones bien ventilées.

Interdire l'accès aux personnes non autorisées.

Equipements et procédures recommandés :

Pour la protection individuelle, voir la rubrique 8.

Observer les précautions indiquées sur l'étiquette ainsi que les réglementations de la protection du travail.

Eviter l'inhalation des vapeurs. Effectuer en appareil clos toute opération industrielle qui s'y prête.

Prévoir une aspiration des vapeurs à la source d'émission, ainsi qu'une ventilation générale des locaux.

Prévoir également des appareils de protection respiratoires pour certains travaux de courte durée, à caractère exceptionnel, ou pour des interventions d'urgence.

Dans tous les cas, capter les émissions à la source.

Equipements et procédures interdits :

Il est interdit de fumer, manger et boire dans les locaux où le mélange est utilisé.

7.2. Conditions d'un stockage sûr, y compris d'éventuelles incompatibilités

Aucune donnée n'est disponible.

Stockage

Conserver hors de la portée des enfants.

Conserver le récipient bien fermé, dans un endroit sec et bien ventilé.

Emballage

Toujours conserver dans des emballages d'un matériau identique à celui d'origine.

Types de conditionnements recommandés :

- Bidons

- Fûts

Matériaux de conditionnement appropriés :

- Plastique

- Polyéthylène

- Polypropylène

- Acier revêtu

Matériaux de conditionnement inappropriés :

- Métal

7.3. Utilisation(s) finale(s) particulière(s)

Aucune donnée n'est disponible.

RUBRIQUE 8 : CONTRÔLES DE L'EXPOSITION/PROTECTION INDIVIDUELLE

8.1. Paramètres de contrôle**Valeurs limites d'exposition professionnelle :**

- Union européenne (2022/431, 2019/1831, 2017/2398, 2017/164, 2009/161, 2006/15/CE, 2000/39/CE, 98/24/CE)

CAS	VME-mg/m3 :	VME-ppm :	VLE-mg/m3 :	VLE-ppm :	Notes :
7647-01-0	8	5	15	10	-

- ACGIH TLV (American Conference of Governmental Industrial Hygienists, Threshold Limit Values, 2010) :

CAS	TWA :	STEL :	Ceiling :	Définition :	Critères :
7647-01-0			2 ppm	A4	

- Allemagne - AGW (BAuA - TRGS 900, 02/2022) :

CAS	VME :	VME :	Dépassement	Remarques
7647-01-0		2 ppm 3 mg/m3		2(I)

- France (INRS - Outils 65 / 2021-1849, 2021-1763, arrêté du 09/12/ 2021) :

CAS	VME-ppm :	VME-mg/m3 :	VLE-ppm :	VLE-mg/m3 :	Notes :	TMP N° :
7647-01-0			5	7.6	VLRC	

ACIDE CHLORHYDRIQUE 33% - AC33

Dose dérivée sans effet (DNEL) ou dose dérivée avec effet minimum (DMEL)

ACIDE CHLORHYDRIQUE ...% (CAS: 7647-01-0)

Utilisation finale :

Voie d'exposition :
Effets potentiels sur la santé :
DNEL :

Travailleurs

Inhalation
Effets locaux à court terme
15 mg de substance/m3

Voie d'exposition :
Effets potentiels sur la santé :
DNEL :

Inhalation
Effets locaux à long terme
8 mg de substance/m3

Concentration prédite sans effet (PNEC) :

ACIDE CHLORHYDRIQUE ...% (CAS: 7647-01-0)

Compartiment de l'environnement : Eau douce
PNEC : 0.036 mg/l

Compartiment de l'environnement : Eau de mer
PNEC : 0.036 mg/l

Compartiment de l'environnement : Eau à rejet intermittent
PNEC : 0.045 mg/l

Compartiment de l'environnement : Usine de traitement des eaux usées
PNEC : 0.036 mg/l

8.2. Contrôles de l'exposition**Mesures de protection individuelle, telles que les équipements de protection individuelle**

Pictogramme(s) d'obligation du port d'équipements de protection individuelle (EPI) :



Utiliser des équipements de protection individuelle propres et correctement entretenus.

Stocker les équipements de protection individuelle dans un endroit propre, à l'écart de la zone de travail.

Lors de l'utilisation, ne pas manger, boire ou fumer. Enlever et laver les vêtements contaminés avant réutilisation. Assurer une ventilation adéquate, surtout dans les endroits clos.

- Protection des yeux / du visage

Eviter le contact avec les yeux.

Utiliser des protections oculaires conçues contre les projections de liquide.

Avant toute manipulation, il est nécessaire de porter des lunettes à protection latérale conformes à la norme NF EN166.

En cas de danger accru, utiliser un écran facial pour la protection du visage.

Le port de lunettes correctrices ne constitue pas une protection.

Il est recommandé aux porteurs de lentilles de contact d'utiliser des verres correcteurs lors des travaux où ils peuvent être exposés à des vapeurs irritantes.

Prévoir des fontaines oculaires dans les ateliers où le produit est manipulé de façon constante.

- Protection des mains

Utiliser des gants de protection appropriés résistants aux agents chimiques conformes à la norme EN ISO 374-1.

La sélection des gants doit être faite en fonction de l'application et de la durée d'utilisation au poste de travail.

Les gants de protection doivent être choisis en fonction du poste de travail : autres produits chimiques pouvant être manipulés, protections physiques nécessaires (coupure, piqûre, protection thermique), dextérité demandée.

Type de gants conseillés :

- Latex naturel
- Caoutchouc Nitrile (Copolymère butadiène-acrylonitrile (NBR))
- PVC (Polychlorure de vinyle)
- Caoutchouc Butyle (Copolymère isobutylène-isoprène)

Caractéristiques recommandées :

- Gants imperméables conformes à la norme EN ISO 374-2 (Type A)

ACIDE CHLORHYDRIQUE 33% - AC33

- Protection du corps

Eviter le contact avec la peau.

Porter des vêtements de protection appropriés.

Type de vêtement de protection approprié :

En cas de fortes projections, porter des vêtements de protection chimique étanches aux liquides (type 3) conformes à la norme NF EN14605/A1 pour éviter tout contact avec la peau.

En cas de risque d'éclaboussures, porter des vêtements de protection chimique (type 6) conformes à la norme NF EN13034/A1 pour éviter tout contact avec la peau.

Porter des vêtements de protection appropriés et en particulier un tablier et des bottes. Ces effets seront maintenus en bon état et nettoyés après usage.

Le personnel portera un vêtement de travail régulièrement lavé.

Après contact avec le produit, toutes les parties du corps souillées devront être lavées.

- Protection respiratoire

Eviter l'inhalation des vapeurs.

En cas de ventilation insuffisante, porter un appareil respiratoire approprié.

Lorsque les travailleurs sont confrontés à des concentrations supérieures aux limites d'exposition, ils doivent porter un appareil de protection respiratoire appropriés et agréés.

Type de masque FFP :

Porter un demi-masque filtrant contre les aérosols à usage unique conforme à la norme NF EN149/A1.

RUBRIQUE 9 : PROPRIÉTÉS PHYSIQUES ET CHIMIQUES**9.1. Informations sur les propriétés physiques et chimiques essentielles****Etat physique**

Etat Physique :

Liquide Fluide.

Couleur

Incolore à Jaune pâle

Odeur

Seuil olfactif :

Non précisé.

1 - 5 ppm

Point de fusion

Point/intervalle de fusion :

-42°C (32%)

Point de congélation

Point/intervalle de congélation :

Non précisé.

Point d'ébullition ou point initial d'ébullition et intervalle d'ébullition

Point d'ébullition :

80°C (32%)

Inflammabilité

Inflammabilité (solide, gaz) :

Non précisé.

Limites inférieure et supérieure d'explosion

Dangers d'explosion, limite inférieure d'explosivité (%) :

Non précisé.

Dangers d'explosion, limite supérieure d'explosivité (%) :

Non précisé.

Point d'éclair

Intervalle de point d'éclair :

Non concerné.

Température d'auto-inflammation

Point/intervalle d'auto-inflammation :

Non concerné.

Température de décomposition

Point/intervalle de décomposition :

Non concerné.

pH

pH en solution aqueuse :

<1

pH :

0.00 .

Acide fort.

Viscosité cinématique

Viscosité :

1,7 mm2/s à 20°C

Viscosité :

v < 7 mm2/s (40°C)

Solubilité

Hydrosolubilité :

Diluable. 765 g/l (Chlorure d'hydrogène)

ACIDE CHLORHYDRIQUE 33% - AC33

Liposolubilité :	Solvants Hydrosolubles
Coefficient de partage n-octanol/eau (valeur log)	
Coefficient de partage n-octanol/eau :	Non précisé.
Pression de vapeur	
Pression de vapeur (50°C) :	Inférieure à 110 kPa (1.10 bar).
Densité et/ou densité relative	
Densité :	1,165 kg/dm3
Densité de vapeur relative	
Densité de vapeur :	1,53 kg/m3
Caractéristiques des particules	
Le mélange ne contient pas de nanoforme.	
9.2. Autres informations	
Formule brute :	HCl
9.2.1. Informations concernant les classes de danger physique	
Aucune donnée n'est disponible.	
9.2.2. Autres caractéristiques de sécurité	
Aucune donnée n'est disponible.	

RUBRIQUE 10 : STABILITÉ ET RÉACTIVITÉ

10.1. Réactivité	
Mélange qui, par action chimique, peut attaquer ou même détruire les métaux.	
10.2. Stabilité chimique	
Ce mélange est stable aux conditions de manipulation et de stockage recommandées dans la rubrique 7.	
10.3. Possibilité de réactions dangereuses	
Aucune donnée n'est disponible.	
10.4. Conditions à éviter	
Eviter : - le gel	
10.5. Matières incompatibles	
Aucune donnée n'est disponible.	
10.6. Produits de décomposition dangereux	
Aucune donnée n'est disponible.	

RUBRIQUE 11 : INFORMATIONS TOXICOLOGIQUES

11.1. Informations sur les classes de danger telles que définies dans le règlement (CE) no 1272/2008	
Peut entraîner des lésions cutanées irréversibles, telles qu'une nécrose visible au travers de l'épiderme et dans le derme, à la suite d'une exposition allant de trois minutes à une heure.	
Les réactions corrosives sont caractérisées par des ulcérations, saignements, escarres ensanglantées et, à la fin d'une période d'observation de 14 jours, par une décoloration due au blanchissement de la peau, des zones d'alopécie et des cicatrices.	
Des effets irritants peuvent altérer le fonctionnement du système respiratoire et être accompagné de symptômes tels que la toux, l'étouffement et des difficultés respiratoires.	
11.1.1. Substances	
Toxicité aiguë :	
ACIDE CHLORHYDRIQUE ...% (CAS: 7647-01-0)	
Par voie orale :	DL50 = 700 mg/kg poids corporel/jour Espèce : Rat
Par voie cutanée :	DL50 = 5010 mg/kg poids corporel/jour Espèce : Lapin
Par inhalation (Vapeurs) :	CL50 = 8.3 mg/l Espèce : Rat
Corrosion cutanée/irritation cutanée :	
ACIDE CHLORHYDRIQUE ...% (CAS: 7647-01-0)	
Corrosivité :	Provoque de graves brûlures de la peau.

ACIDE CHLORHYDRIQUE 33% - AC33

Espèce : Lapin
OCDE Ligne directrice 404 (Effet irritant/corrosif aigu sur la peau.)

Lésions oculaires graves/irritation oculaire :

ACIDE CHLORHYDRIQUE ...% (CAS: 7647-01-0)
Espèce : Lapin
OCDE Ligne directrice 405 (Effet irritant/corrosif aigu sur les yeux)

Sensibilisation respiratoire ou cutanée :

ACIDE CHLORHYDRIQUE ...% (CAS: 7647-01-0)
Test de maximisation chez le cobaye (GMPT : Non sensibilisant.
Guinea Pig Maximisation Test) :
Espèce : Autres
OCDE Ligne directrice 406 (Sensibilisation de la peau)

Mutagenicité sur les cellules germinales :

ACIDE CHLORHYDRIQUE ...% (CAS: 7647-01-0)
Aucun effet mutagène.
Mutagénèse (in vitro) : Négatif.
OCDE Ligne directrice 471 (Essai de mutation réverse sur des bactéries)

Cancérogénicité :

ACIDE CHLORHYDRIQUE ...% (CAS: 7647-01-0)
Test de cancérogénicité : Négatif.
Aucun effet cancérogène.
Espèce : Rat

Toxicité pour la reproduction :

ACIDE CHLORHYDRIQUE ...% (CAS: 7647-01-0)
Aucun effet toxique pour la reproduction

Toxicité spécifique pour certains organes cibles (STOT) - exposition répétée:

ACIDE CHLORHYDRIQUE ...% (CAS: 7647-01-0)
Espèce : Rat

11.1.2. Mélange

Aucune information toxicologique n'est disponible sur le mélange.

11.2. Informations sur les autres dangers

Propriétés perturbant le système endocrinien

Le mélange ne contient aucune substance évaluée comme un perturbateur endocrinien pour des effets sur la santé humaine.

Monographie(s) du CIRC (Centre International de Recherche sur le Cancer) :

CAS 7647-01-0 : CIRC Groupe 3 : L'agent est inclassable quant à sa cancérogénicité pour l'homme.

RUBRIQUE 12 : INFORMATIONS ÉCOLOGIQUES

12.1. Toxicité

12.1.1. Substances

ACIDE CHLORHYDRIQUE ...% (CAS: 7647-01-0)
Toxicité pour les poissons : CL50 > 100 mg/l
Espèce : Lepomis macrochirus
Durée d'exposition : 96 h
Toxicité pour les crustacés : CE50 > 10 mg/l
Espèce : Daphnia magna
Durée d'exposition : 48 h
OCDE Ligne directrice 202 (Daphnia sp., essai d'immobilisation immédiate)
Toxicité pour les algues : CEr50 = 100 mg/l

ACIDE CHLORHYDRIQUE 33% - AC33

Espèce : Chlorella vulgaris
Durée d'exposition : 72 h
OCDE Ligne directrice 201 (Algues, Essai d'inhibition de la croissance)

12.1.2. Mélanges

Aucune information de toxicité aquatique n'est disponible sur le mélange.

12.2. Persistance et dégradabilité

12.2.1. Substances

ACIDE CHLORHYDRIQUE ...% (CAS: 7647-01-0)

Biodégradation :

Aucune donnée sur la dégradabilité n'est disponible, la substance est considérée comme ne se dégradant pas rapidement.

12.3. Potentiel de bioaccumulation

Aucune donnée n'est disponible.

12.4. Mobilité dans le sol

Aucune donnée n'est disponible.

12.5. Résultats des évaluations PBT et vPvB

Aucune donnée n'est disponible.

12.6. Propriétés perturbant le système endocrinien

Le mélange ne contient aucune substance évaluée comme un perturbateur endocrinien pour des effets sur l'environnement.

12.7. Autres effets néfastes

Aucune donnée n'est disponible.

RUBRIQUE 13 : CONSIDÉRATIONS RELATIVES À L'ÉLIMINATION

Une gestion appropriée des déchets du mélange et/ou de son récipient doit être déterminée conformément aux dispositions de la directive 2008/98/CE.

13.1. Méthodes de traitement des déchets

Ne pas déverser dans les égouts ni dans les cours d'eau.

Déchets :

La gestion des déchets se fait sans mettre en danger la santé humaine et sans nuire à l'environnement, et notamment sans créer de risque pour l'eau, l'air, le sol, la faune ou la flore.

Recycler ou éliminer conformément aux législations en vigueur, par un collecteur ou une entreprise agréée.

Ne pas contaminer le sol ou l'eau avec des déchets, ne pas procéder à leur élimination dans l'environnement.

Emballages souillés :

Vider complètement le récipient. Conserver l'étiquette sur le récipient.

Remettre à un éliminateur agréé.

RUBRIQUE 14 : INFORMATIONS RELATIVES AU TRANSPORT

Transporter le produit conformément aux dispositions de l'ADR pour la route, du RID pour le rail, de l'IMDG pour la mer, et de l'OACI/IATA pour le transport par air (ADR 2023 - IMDG 2022 [41-22] - OACI/IATA 2024 [65]).

14.1. Numéro ONU ou numéro d'identification

1789

14.2. Désignation officielle de transport de l'ONU

UN1789=ACIDE CHLORHYDRIQUE

14.3. Classe(s) de danger pour le transport

- Classification:



8

14.4. Groupe d'emballage

II

14.5. Dangers pour l'environnement

-

ACIDE CHLORHYDRIQUE 33% - AC33

14.6. Précautions particulières à prendre par l'utilisateur

ADR/RID	Classe	Code	Groupe	Etiquette	Ident.	QL	Dispo.	EQ	Cat.	Tunnel
	8	C1	II	8	80	1 L	520	E2	2	E

IMDG	Classe	2°Etq	Groupe	QL	FS	Dispo.	EQ	Arrimage manutention	Séparation
	8	-	II	1 L	F-A. S-B	-	E2	Category C	SGG1 SG36 SG49

IATA	Classe	2°Etq.	Groupe	Passager	Passager	Cargo	Cargo	note	EQ
	8	-	II	851	1 L	855	30 L	A3 A803	E2
	8	-	II	Y840	0.5 L	-	-	A3 A803	E2

Pour les quantités limitées de marchandises dangereuses, voir l'ADR et l'IMDG chapitre 3.4 et le IATA partie 2.7.

Pour les quantités exceptées de marchandises dangereuses, voir l'ADR et l'IMDG chapitre 3.5 et le IATA partie 2.6.

14.7. Transport maritime en vrac conformément aux instruments de l'OMI

Aucune donnée n'est disponible.

RUBRIQUE 15 : INFORMATIONS RELATIVES A LA REGLEMENTATION

15.1. Réglementations/législations particulières à la substance ou au mélange en matière de sécurité, de santé et d'environnement

Informations relatives à la classification et à l'étiquetage figurant dans la rubrique 2 :

Les réglementations suivantes ont été prises en compte :

- Règlement (CE) n° 1272/2008 modifié par le règlement (UE) n° 2023/707
- Règlement (CE) n° 1272/2008 modifié par le règlement (UE) n° 2024/197 (ATP 21)

Informations relatives à l'emballage :

Emballages devant être pourvus d'une fermeture de sécurité pour les enfants (voir Règlement (CE) n° 1272/2008, Annexe II, Partie 3).

Emballages devant porter une indication de danger détectable au toucher (voir Règlement (CE) n° 1272/2008, Annexe II, Partie 3).

Restrictions appliquées en vertu du titre VIII du règlement REACH (CE) n° 1907/2006 :

Le mélange ne contient pas de substance soumise à restriction selon l'annexe XVII du règlement REACH (CE) n° 1907/2006 : <https://echa.europa.eu/substances-restricted-under-reach>.

Précurseurs d'explosifs :

Le mélange ne contient pas de substance soumise au règlement (UE) 2019/1148 relatif à la commercialisation et à l'utilisation de précurseurs d'explosifs.

Dispositions particulières :

Aucune donnée n'est disponible.

Nomenclature des installations classées (Version 53 de mars 2023, prise en compte des dispositions de la directive 2012/18/UE dite Seveso 3) :

N° ICPE	Désignation de la rubrique	Régime	Rayon
4716	Chlorure d'hydrogène (gaz liquéfié) (numéro CAS 7647-01-0). La quantité susceptible d'être présente dans l'installation étant : 1. Supérieure ou égale à 1 t 2. Supérieure ou égale à 200 kg mais inférieure à 1 t Quantité seuil bas au sens de l'article R. 511-10 : 25 t. Quantité seuil haut au sens de l'article R. 511-10 : 250 t.	A D	3

Régime = A: autorisation ; E: Enregistrement ; D: déclaration ; S: servitude d'utilité publique ; C: soumis au contrôle périodique prévu par l'article L. 512-11 du code de l'environnement.

Rayon = Rayon d'affichage en kilomètres.

15.2. Évaluation de la sécurité chimique

Aucune donnée n'est disponible.

RUBRIQUE 16 : AUTRES INFORMATIONS

Les conditions de travail de l'utilisateur ne nous étant pas connues, les informations données dans la présente fiche de sécurité sont basées sur l'état de nos connaissances et sur les réglementations tant nationales que communautaires.

Le mélange ne doit pas être utilisé à d'autres usages que ceux spécifiés en rubrique 1 sans avoir obtenu au préalable des instructions de manipulation écrites.

Il est toujours de la responsabilité de l'utilisateur de prendre toutes les mesures nécessaires pour répondre aux exigences des lois et réglementations locales.

Les informations données dans la présente fiche de données de sécurité doivent être considérées comme une description des exigences de sécurité relatives à ce mélange et non pas comme une garantie des propriétés de celui-ci.

ACIDE CHLORHYDRIQUE 33% - AC33

Libellé(s) des phrases mentionnées à la rubrique 3 :

H290	Peut être corrosif pour les métaux.
H302	Nocif en cas d'ingestion.
H314	Provoque de graves brûlures de la peau et de graves lésions des yeux.
H335	Peut irriter les voies respiratoires.

Abréviations et acronymes :

DL50 : La dose d'une substance testée entraînant une létalité à 50% au cours d'une période donnée.
CL50 : La concentration d'une substance testée entraînant une létalité de 50 % au cours d'une période donnée.
CE50 : La concentration effective de substance qui cause 50% de réaction maximum.
CER50 : La concentration efficace de substance qui provoque 50% de réduction du taux de croissance.
REACH : Enregistrement, évaluation, Autorisation et Restriction des Substances Chimiques.
ETA : Estimation Toxicité Aiguë
PC : Poids Corporel
DNEL : Dose dérivée sans effet.
PNEC : Concentration prédite sans effet.
UFI : Identifiant unique de formulation.
STEL : Short-term exposure limit
TWA : Time Weighted Averages
TMP : Tableaux des Maladies Professionnelles (France)
VLE : Valeur Limite d'Exposition.
VME : Valeur Moyenne d'Exposition.
VLRI : Valeurs limites réglementaires indicatives.
VLRC : Valeurs limites réglementaires contraignantes.
ADR : Accord européen relatif au transport international de marchandises Dangereuses par la Route.
IMDG : International Maritime Dangerous Goods.
IATA : International Air Transport Association.
OACI : Organisation de l'Aviation Civile Internationale.
RID : Regulations concerning the International carriage of Dangerous goods by rail.
WGK : Wassergefährdungsklasse (Water Hazard Class).
GHS05 : Corrosion.
GHS07 : Point d'exclamation.
PBT : Persistante, bioaccumulable et toxique.
vPvB : Très persistante et très bioaccumulable.
SVHC : Substance of Very High Concern.

Documentation Technique

Description du Produit

L'**Acide Chlorhydrique** se présente sous forme d'une solution incolore à jaune pâle. On le trouve également sous les appellations **esprit de sel**, et **acide muriatique**.

Formule chimique	HCl
Masse molaire	36,46094 g/mol
Densité	1,165 kg/dm ³
Point de fusion	-30 °C
N° CAS	7647-01-0

Spécifications de vente

Paramètre	Valeur	Typique	Unité
Pureté / concentration	30,0 min. 34,5 max	32,2	%
Chlorures	30,0 max.		ppm
Fer	5,00 max		ppm
Arsenic	1,00 max.		ppm
Antimoine	1,00 max.		ppm
Benzène	0,05 max.		ppm
Cadmium	1,00 max.		ppm
Chrome	3,00 max.		ppm
Composés fluorés	25,00 max.		ppm
Cuivre	1,00 max.		ppm
Dioxyde de soufre	70,00 max.		ppm
Matières organiques (non fluorées)	5,00 max.		ppm
Mercur	0,50 max.		ppm
Nickel	3,00 max.		ppm
Plomb	1,00 max.		ppm
Sélénium	5,00 max.		ppm
Sulfates	0,5 max		%

Prévention de la Sécurité

Classification selon les dispositions du Règlement (CE) No 1272/2008:



Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves

Peut irriter les voies respiratoires.

Peut être corrosif pour les métaux.

En cas de consultation d'un médecin, garder à disposition le récipient ou l'étiquette.

Ne pas respirer les poussières/ fumées/gaz/ brouillards/ vapeurs/ aérosols.

Se laver les mains soigneusement après manipulation

Utiliser seulement en plein air ou dans un endroit bien ventilé.

Porter des gants de protection/ des vêtements de protection/ un équipement de protection des yeux/du visage.

EN CAS D'INGESTION: rincer la bouche. NE PAS faire vomir.

EN CAS DE CONTACT AVEC LA PEAU (ou les cheveux): enlever immédiatement les vêtements contaminés/Rincer la peau à l'eau/se doucher.

EN CAS D'INHALATION: transporter la victime à l'extérieur et la maintenir au repos dans une position où elle peut se reposer

EN CAS DE CONTACT AVEC LES YEUX: rincer avec précaution à l'eau pendant plusieurs minutes. Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées. Continuer à rincer

Acide Chlorhydrique Alimentaire

Additif alimentaire E507

Traitement de l'eau
(conforme norme EN 939)

Régénération des résines
échangeuses d'ions

Sucrierie (Auxiliaire
technologique)

Version n°11 du 6 Avril 2017



JOSEPH PRODUITS CHIMIQUES

Allée Léon Foucault

ZI de Chalancon 1

BP 90076 – 84272 VEDENE Cedex

T.+33(0)4 90 32 00 05 – Fax : +33(0)4 90 32 39 81

contact@joprochim.com

SARL au Capital de 200.000 €

SIRET 344 359 401 – RCS Avignon 88B206

Documentation Technique

Appeler immédiatement un CENTRE ANTI POISON ou un médecin.

Laver les vêtements contaminés avant réutilisation

Éliminer le contenu/ le conteneur dans une installation d'élimination des déchets agréée

Conservation

Stocker à l'abri de l'humidité et du rayonnement solaire en récipient fermé. (Fumées blanchâtres et piquantes en présence d'humidité)

Remarques

- **Sucrierie** : Arrêté du 6 février 1989 fixant la liste des auxiliaires technologiques pouvant être utilisés en sucrierie : N° enregistrement ECO9800155A (JO du 21/2/99)
- **Norme européenne EN939** : Ce produit peut être utilisé pour le traitement de l'eau destinée à la consommation humaine.
- **Alimentation humaine** : Arrêté du 21 mai 2001 relatif aux additifs pouvant être employés dans la fabrication des denrées destinées à l'alimentation humaine.

Conditionnements disponibles

Bidons de 5, 10, 20 litres

Fûts de 220 litres

IBC de 800 et 1000 litres

Vrac



JOSEPH PRODUITS CHIMIQUES

Allée Léon Foucault

ZI de Chalancon 1

BP 90076 – 84272 VEDENE Cedex

T. +33(0)4 90 32 00 05 – Fax : +33(0)4 90 32 39 81

contact@joprochim.com

SARL au Capital de 200.000 €

SIRET 344 359 401 – RCS Avignon 88B206



Acteur majeur de l'ingénierie de l'environnement et de la valorisation des territoires

Mesure

Air ambiant
 Air intérieur
 Exposition professionnelle
 Eau
 Pollution atmosphérique

Environnement

Due diligence et conseil stratégique
 Sites et sols pollués
 Travaux de dépollution
 Dossiers réglementaires

Eau

Traitement des effluents industriels
 Eau ressource et géothermies
 Eau potable et assainissement
 Aménagement hydraulique

Data

Systèmes d'information et data
 management
 Solutions pour le data
 management environnemental

Infrastructures

Déconstruction et désamiantage
 Géotechnique
 Fondations et terrassements
 Ouvrages et structures
 Risques naturels
 Déchets et valorisation

Aménagement du territoire

Projet urbain
 L'environnement au cœur des stratégies et projets
 Stratégie territoriale et planification

Références :



Portées
communiquées sur
demande