

## URBA 123

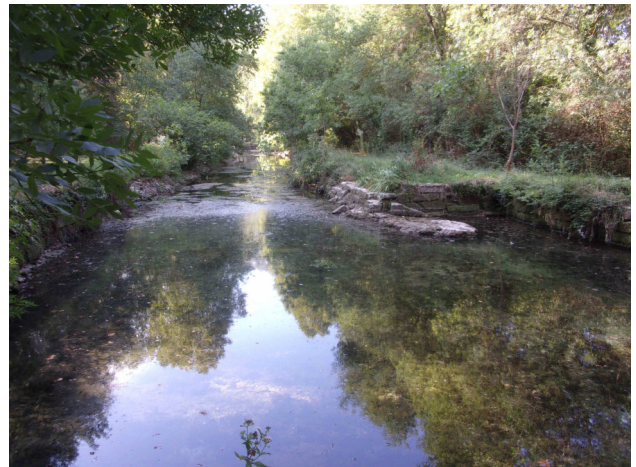
# Avis de l'hydrogéologue agréé en matière d'Hygiène Publique par le Ministère chargé de la Santé

Concernant

**Le projet de Parc Photovoltaïque de LA BRUGUIERE  
(lieu-dit « les bois d'en bas ») dans le périmètre de  
protection éloignée du captage de la Fontaine d'Eure.  
(GARD)**



Partie centrale du site du projet



La Fontaine d'Eure à UZES

(Département du Gard)

*Laurent DANNEVILLE*

13 septembre 2022

## SOMMAIRE

<b>1. RAPPEL DES OBJECTIFS, CONTEXTE GENERAL ET ENJEUX .....</b>	<b>4</b>
<b>2. DESCRIPTION DES AMENAGEMENTS EXISTANTS ET PREVUS.....</b>	<b>8</b>
<b>2.1 Modules photovoltaïques et châssis de support.....</b>	<b>8</b>
<b>2.2 Locaux techniques .....</b>	<b>9</b>
2.2.1 Postes de transformation .....	9
2.2.2 Poste de livraison .....	9
2.2.3 Local de maintenance.....	9
2.2.4 Citernes DFCI .....	9
<b>2.3 Câblage et raccordement au réseau.....</b>	<b>10</b>
2.3.1 Câblage sur le site .....	10
2.3.2 Raccordement.....	10
<b>2.4 Pistes de circulation.....</b>	<b>10</b>
<b>2.5 Clôture et portails.....</b>	<b>10</b>
<b>2.6 Noues .....</b>	<b>10</b>
<b>2.7 Base de vie temporaire.....</b>	<b>11</b>
<b>3. CADRE GEOLOGIQUE ET TECTONIQUE .....</b>	<b>12</b>
<b>4. ETAT DES DONNEES SUR L'AQUIFERE CAPTEE.....</b>	<b>15</b>
<b>4.1. Conditions hydrogéologiques et hydrologiques.....</b>	<b>15</b>
<b>4.2 Captage d'eau concerné par le projet .....</b>	<b>17</b>
<b>6.2 Mesures quantitatives .....</b>	<b>23</b>
<b>6.3 Vulnérabilité de l'aquifère urgonien .....</b>	<b>23</b>
<b>4.4 Qualité des eaux de l'aquifère karstique.....</b>	<b>24</b>
4.4.1 La turbidité .....	24
4.4.2 Autres .....	24
<b>5. IMPACTS QUANTITATIFS ET QUALITATIFS SUR LES EAUX SOUTERRAINES ET RISQUES DE POLLUTION .....</b>	<b>25</b>
<b>5.1 Sur le plan quantitatif.....</b>	<b>25</b>
<b>5.2 Sur le plan qualitatif .....</b>	<b>25</b>
5.2.1 La déforestation et le défrichement.....	25
5.2.2 Les aménagements .....	25
5.2.3 Les systèmes d'assainissement non collectif .....	26
<b>6. PROPOSITIONS DE REGLES D'AMENAGEMENT, MESURES DE PROTECTION SANITAIRE PRECONISEES ET PROPOSITIONS DE GESTION DES INSTALLATIONS. 26</b>	
<b>6.1 Concernant la coupe et le défrichement.....</b>	<b>26</b>
<b>6.2 Concernant les postes de transformation et le poste de livraison .....</b>	<b>27</b>
<b>6.3 Concernant les noues .....</b>	<b>27</b>
<b>6.4 Concernant les châssis de support des modules photovoltaïques .....</b>	<b>29</b>
<b>6.5 Concernant les pistes de circulation .....</b>	<b>29</b>
<b>6.6 Concernant la base de vie temporaire.....</b>	<b>29</b>
<b>6.7 Conventant les câbles électriques.....</b>	<b>30</b>
<b>6.8 Concernant l'entretien du site lors de la phase d'exploitation.....</b>	<b>30</b>

<b>7. COMPLEMENT D'ETUDES, DISPOSITIF DE SURVEILLANCE ET PLAN D'ALERTE.....</b>	<b>31</b>
<b>7.1 Compléments d'études.....</b>	<b>31</b>
<b>7.2 Dispositif de surveillance.....</b>	<b>32</b>
<b>7.3 Plan d'Alerte et d'Intervention.....</b>	<b>32</b>
<b>8. CONCLUSIONS.....</b>	<b>33</b>

### **LISTE DES CARTES**

Carte 1 : Emprise du projet de centrale photovoltaïque au sol sur fond topographique de l'IGN.....	6
Carte 2 : Situation du projet de centrale photovoltaïque et Périmètres de Protection Rapprochée et Eloignée du champ captant de la Fontaine d'Eure.....	7
Carte 3 : Géologie simplifiée autour du projet de centrale photovoltaïque (en rouge) (géologie harmonisée).....	13
Carte 4 : Géologie autour du projet de centrale photovoltaïque (en rouge) et fond de la carte géologique au 1/50000.....	14
Carte 5 : Schéma global du fonctionnement du karst urgonien (cf. étude EPTB Gardons et BRLi, 2011).....	15
Carte 6 : Sectorisation des formations aquifères (cf. étude EPTB Gardon 2020).....	16
Carte 7 : Limites et sectorisation de l'aquifère Urgonien (cf. étude EPTB Gardon 2020).....	17
Carte 8 : Sources karstiques présentes autour du projet de centrale photovoltaïque sur fond géologique.....	19
Carte 9 : Captages publics existants autour du projet de centrale photovoltaïque sur fond géologique.....	20
Carte 10 : Cavités naturelles recensées autour du projet de centrale photovoltaïque sur fond IGN.....	24
Carte 11 : Position des noues sur le site du projet.....	29
Carte 12 : Position des fosses pour choix de l'injection du traceur.....	32

### **LISTE DES FIGURES**

Figure 1 : Position des différents ouvrages et aménagements prévus sur fond orthophotonumérique (source MICA environnement décembre 2020).....	8
Figure 2 : Position des noues projetées sur le site (source GEOTEC juin 2021).....	11
Figure 3 : Schéma représentatif d'un karst.....	21
Figure 4 : Coupes à travers le karst situé à l'Est au Nord et à l'Est d'Uzès (Guilhem FABRE, 1973).....	22
Figure 5 : Profil en long depuis le projet de centrale jusqu'à la Fontaine d'Eure.....	22

### **LISTE DES ANNEXES**

Annexe 1 : fiche produit de l'huile des transformateurs et des poste de livraison.....	35
--	----

Je soussigné, Laurent DANNEVILLE, agissant en tant qu'hydrogéologue agréé en matière d'Hygiène Publique par le Ministère chargé de la Santé dans le département du Gard, certifie avoir procédé, le 2 septembre 2022, à la demande de la Préfète du Gard et de l'Agence Régionale de Santé d'Occitanie (Délégation départementale du Gard), à une visite concernant le projet de Parc Photovoltaïque dit de LA BRUGUIERE (lieu-dit « les bois d'en bas ») dans la commune de LA BRUGUIERE.

Lors de cette visite de terrain étaient présents :

- Monsieur Romain POUBEAU, chef de Projet Développement Centrales au Sol, URBASOLAR,
- Monsieur Geoffrey BONNEFOY du bureau d'études GEOTEC.

Le matin, une visite de la Fontaine d'Eure a été menée avec Monsieur Vincent MORGENTHALER, responsable du service eau et assainissement de la commune d'UZES.

Le présent avis sanitaire se fonde également sur les documents et rapports suivants :

- Rapport d'expertise de l'hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique, périmètres de protection ville d'UZES, captage d'AEP de la Fontaine d'Eure, Jean-Marc GINESTY, novembre 2000,
- Enquête géologique réglementaire relative à la détermination des périmètres de protection des forages des Fouzes projetés en secours pour l'AEP de la commune d'UZES, Pierre BERARD, hydrogéologue agréé, 30 janvier 2003,
- Centrale photovoltaïque au sol, étude d'impact environnemental, commune de La Bruguière, urba 123, Rn19.146, décembre 2020,
- Centrale photovoltaïque au sol, étude d'impact environnemental, résumé non technique, commune de La Bruguière, urba 123, Rn19.146, décembre 2020,
- Centrale photovoltaïque au sol, pièce D volet hydrologique de l'étude d'impact Géotec, urba 123, commune de La Bruguière, Rn19.146, GEOTEC, juin 2021,
- Mesure MR02 mise à jour, mise en œuvre d'ouvrages temporaires pour le lavage des engins, l'entretien, le ravitaillement et le parcage des engins sur site (opérations mobiles), urba 123, 19 juillet 2022

Ces informations ont été complétées lors de ma visite du 2 septembre 2022 par un repérage du site, des ouvrages et aménagements prévus et du contexte environnemental.

## **1. RAPPEL DES OBJECTIFS, CONTEXTE GENERAL ET ENJEUX**

Il s'agit d'implanter une centrale voltaïque au sol dans la partie Sud de la commune de la BRUGUIERE à proximité de l'aérodrome d'UZES (cf. carte 1). L'ensemble de l'aménagement concernera une surface d'environ 24.5 h avec une emprise clôturée de 23.8 ha.

Ce choix a été fait parmi 3 sites étudiés au départ sur la thématique de la biodiversité. Ce site s'avère faible d'un point de vue des espèces présentes.

La totalité du projet est incluse dans un Périmètre de Protection de captage public. Il s'agit du Périmètre de Protection Eloignée du captage du champ captant de la Fontaine d'Eure

appartenant à la commune d'UZES qui dessert en eau destinée à la consommation humaine les habitants de cette commune (8 540 habitants environ) (cf. Carte 2).

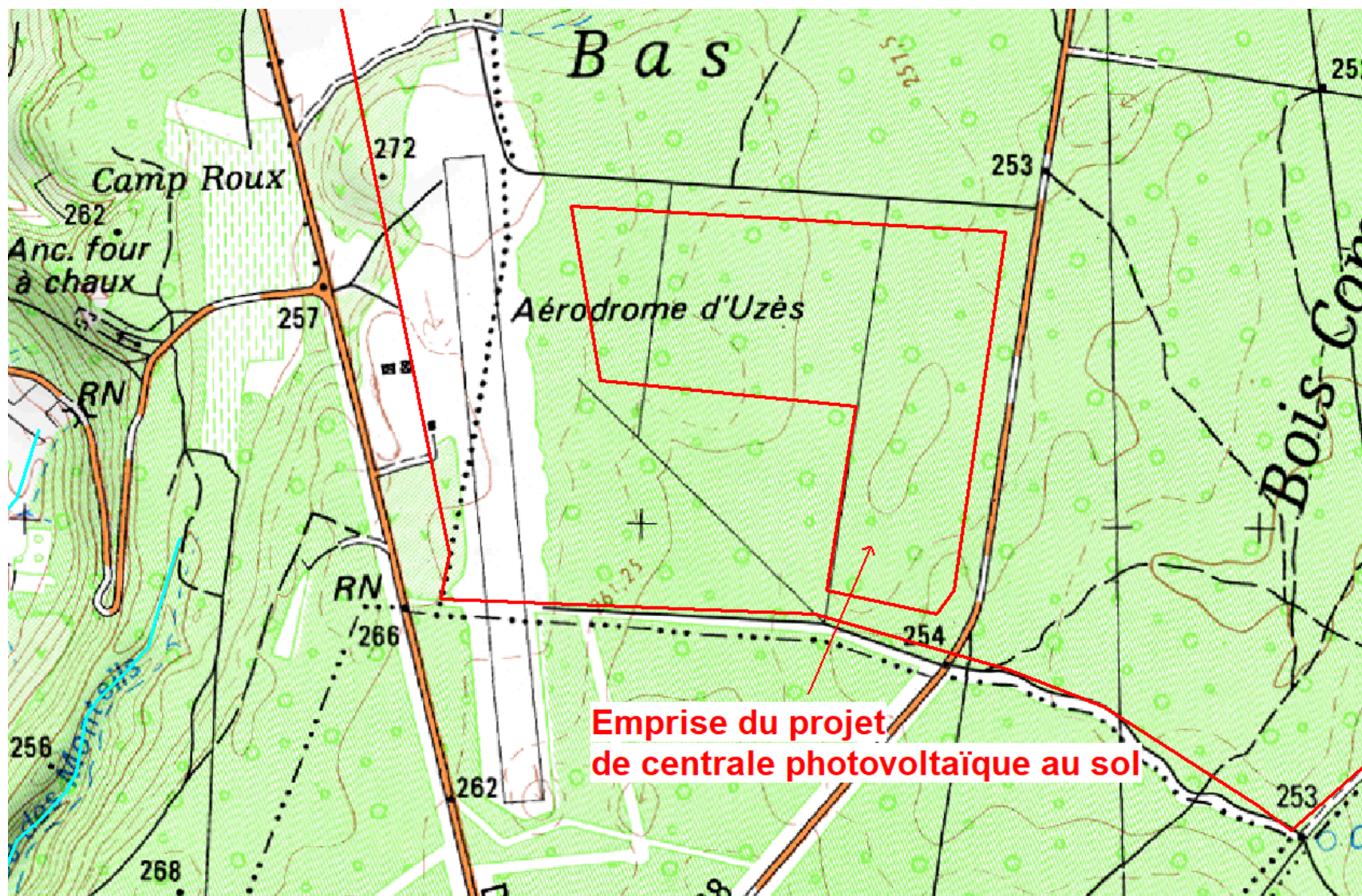
Un avis sanitaire d'hydrogéologue agréé a été produit afin de protéger durablement cette ressource captée qui comprend deux forages et tenir compte de la réglementation en vigueur (Expertise de l'hydrogéologue agréé en matière d'Hygiène Publique par le Ministère chargé de la Santé pour la détermination des périmètres de protection des points d'eau destinés à la consommation humaine).

Dans ce contexte, le présent avis sanitaire porte sur la compatibilité des aménagements du projet sur le site prévu avec la préservation de la ressource captée. Cette ressource concerne la masse d'eau nommée « FRDG162 : Calcaires urgoniens des garrigues du Gard et du Bas-Vivarais dans le BV de la Cèze » mais aussi la masse d'eau « Masse d'eau FRDG128 : Calcaires urgoniens des garrigues du Gard BV du Gardon ».

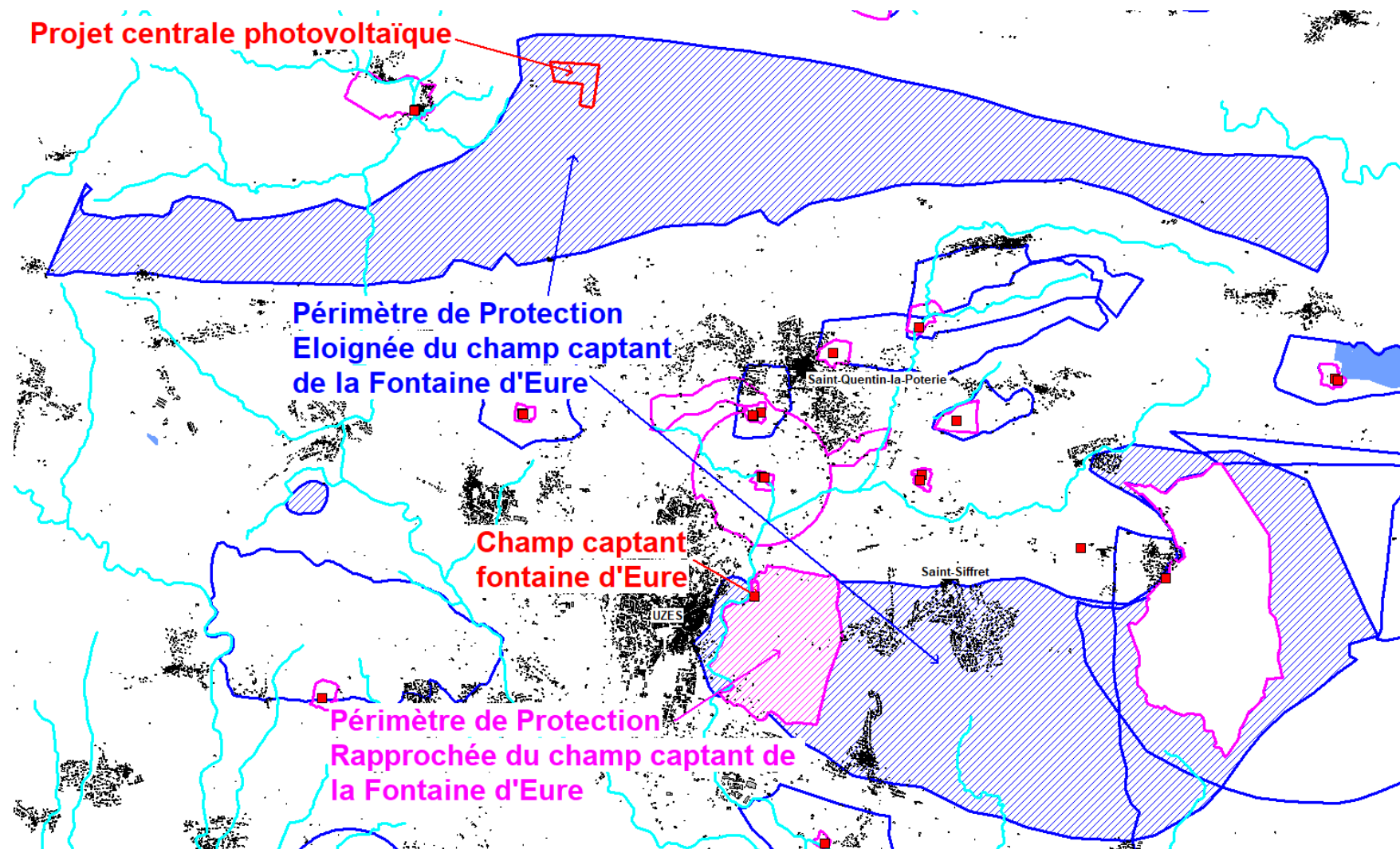
On rappellera les prescriptions prévues dans le PPE du captage du champ captant de la Fontaine d'Eure (J-M GINESTY, 2000) :

- « *Les activités soumises à déclaration au titre des ICPE ou du code de l'environnement seront soumises à des prescriptions particulières visant à renforcer la prévention des risques de pollution définies par la réglementation générale.*
- *Les sites des décharges non autorisés de Saint Siffret, Saint Maximin seront réhabilités dans un délai d'un an dans les conditions portées dans l'étude BRGM /RP-5162-FR (2002), après validation par une étude complémentaire vérifiant les hypothèses sur lesquelles l'étude se fonde.*
- *Lors de construction de voies nouvelles ou à l'occasion d'aménagement importants, les liquides déversés sur la chaussée en cas d'accident devront pouvoir être fixés par le sol des fossés ou accotements de manière à ce que des purges puissent être effectuées avant que le produit ne descende vers les nappes. A minima les rejets directs d'eaux pluviales dans le sous-sol doivent être supprimés.*
- *Les ouvrages collectifs d'épuration des eaux résiduaires urbaines devront comporter des traitements tertiaires de désinfection ou rejeter les eaux traitées hors du PPE.*
- *Le stockage de tous produits liquides, susceptibles de polluer la ressource, notamment les hydrocarbures, devra être réalisé hors sol, avec une cuve de rétention d'un volume au moins égal à celui du réservoir.*
- *Dans la mesure du possible, les assainissements non collectifs existants seront remplacés par un raccordement à un réseau d'assainissement collectif.*
- *L'état des systèmes d'assainissement non collectif existants sera contrôlé par les communes dans un délai de six mois. En cas de non-conformité, les systèmes d'épandage devront être aménagés de telle sorte qu'une couche de sol, naturel ou artificiel, filtrant de 0,70 m se trouve en dessous des canalisations de répartition. A défaut, le raccordement au réseau collectif sera obligatoire.*
- *La création de nouvelles zones d'assainissement non collectif ne sera pas autorisée. »*

On soulignera que la présence récurrente d'une turbidité importante a conduit la commune d'UZES à diversifier sa ressource et à capter l'aquifère du Burdigalien (molasse coquilliers) via les forages de Fouzes.



Carte 1 : Emprise du projet de centrale photovoltaïque au sol sur fond topographique de l'IGN



Carte 2 : Situation du projet de centrale photovoltaïque et Périmètres de Protection Rapprochée et Eloignée du champ captant de la Fontaine d'Eure

(Nota : captages publics notés en rouge)

## 2. DESCRIPTION DES AMENAGEMENTS EXISTANTS ET PREVUS

Afin de mettre en place ce parc photovoltaïque, il est prévu un déboisement et défrichage de la zone sur environ 24.5 ha (Les plantations actuelles datent de 1982, il s'agit uniquement de cèdre). Ceci permettra la mise en place des modules photovoltaïques.

### 2.1 Modules photovoltaïques et châssis de support

Ces modules qui concerneront environ 42 315 panneaux photovoltaïques fixes seront mis en place sur des châssis en acier galvanisé qui seront ancrés au sol dans une plage de 150 cm à 200 cm à l'aide de pieux forés-moulés (cf. figure 1). Pour l'installation des pieux, une préforation est prévue d'un diamètre de 30 cm puis une cimentation par du béton autour du pieux dont les dimensions sont *à priori* de 8 cm \* 8 cm.



Figure 1 : Position des différents ouvrages et aménagements prévus sur fond orthophotométrique (source MICA environnement décembre 2020)



## **2.2 Locaux techniques**

### **2.2.1 Postes de transformation**

Ils seront 7 au total répartis sur la zone du projet. Chaque transformateur est logé dans un poste technique d'environ 16 m<sup>2</sup> dont le décaissement n'excédera pas 20 cm. Il est prévu une cimentation du site avec amenée par la suite du poste préfabriqué.

Ces postes contiennent une huile minérale utilisée comme isolant dont la fiche produit est en annexe n°1. Il s'agit de distillats naphthéniques légers (pétrole), hydrotraités et raffinés au solvant. Ils sont caractérisés par une combinaison complexe d'hydrocarbures.

### **2.2.2 Poste de livraison**

L'électricité produite est injectée dans le réseau électrique français au niveau du poste de livraison qui se trouve dans un local spécifique à l'entrée du site.

Pour des raisons de puissance, deux postes seront installés avec une surface au sol d'environ 13 m<sup>2</sup>.

Ces postes contiennent également une huile minérale utilisée comme isolant dont la fiche produit est en annexe n°1.

### **2.2.3 Local de maintenance**

Un local de maintenance sera installé au sein du site pour faciliter l'exploitation, la maintenance et l'entretien du site, d'une surface d'environ 15 m<sup>2</sup>. Il s'agit en fait d'un container qui sera installé au Nord-Ouest du site du projet.

### **2.2.4 Citernes DFCI**

Deux citernes d'une capacité totale de 180 m<sup>3</sup> assureront le risque incendie : une citerne souple de 120 m<sup>3</sup> au Nord du parc et une de 60 m<sup>3</sup> au Sud du Parc. Elles seront remplies par camion-citerne.

## **2.3 Câblage et raccordement au réseau**

### **2.3.1 Câblage sur le site**

Il sera effectué uniquement en surface pour le raccordement aux postes électriques.

### **2.3.2 Raccordement**

Le tracé sera établi par la suite par ENEDIS et une tranchée d'enfouissement sera réalisée avec la mise en place d'un câble de raccordement jusqu'aux postes de livraison.

## **2.4 Pistes de circulation**

Elles permettront la gestion de la centrale au sol avec des pistes internes et externes qui seront réalisées en matériaux concassés.

## **2.5 Clôture et portails**

Le site sera entièrement fermé avec une clôture en acier galvanisé d'une hauteur de 2 mètres et l'installation de passage pour la microfaune tous les 50 mètres.

## **2.6 Noues**

Elles seront mises en place afin de stocker et réguler l'augmentation du volume d'eau ruisselé sur le site (cf. figure 2). Elles auront une capacité totale de 1110 m<sup>3</sup> pour prendre en compte une pluie d'occurrence centennale, ce qui correspond à un linéaire de 1150 m, une largeur de 1.5 m et une profondeur de 0.70 m.

Des seuils doivent être placés au niveau de la noue terminale (à l'Est du projet) afin de réguler le débit. Des ouvrages seront mis en place au niveau de l'extrémité de cette noue afin de limiter le débit de fuite.



Figure 2 : Position des noues projetées sur le site (source GEOTEC juin 2021)

## 2.7 Base de vie temporaire

Elle intégrera des citernes d'eau potable, des groupes électrogènes et des fosses septiques (cf. étude d'impact environnemental, MICA environnement décembre 2020). Pour la partie assainissement, il s'agit en fait de WC de chantier qui seront gérés régulièrement avec un enlèvement des matières de vidange.

Il est prévu également deux fosses à béton munies d'une membrane d'étanchéité. Le volume de ces fosses sera d'environ 24 m<sup>3</sup>. Elles permettront de récupérer les eaux de nettoyage des toupies. Après séchage, le béton résiduel sera évacué.

Une aire étanche (20 m \* 5 m \* 0.20 m de profondeur) sera mise en place pour l'entretien, le ravitaillement et le parcage des engins. Elle sera recouverte d'une membrane d'étanchéité et de matériaux absorbants.

Tous ces aménagements et ouvrages seront retirés du site après la phase travaux.

### 3. CADRE GEOLOGIQUE ET TECTONIQUE

Le projet de centrale photovoltaïque se situe le massif d'UZES composé de formations du Crétacé inférieur avec des calcaires à faciès Urgonien. Ils forment un anticlinal orienté Est-Ouest.

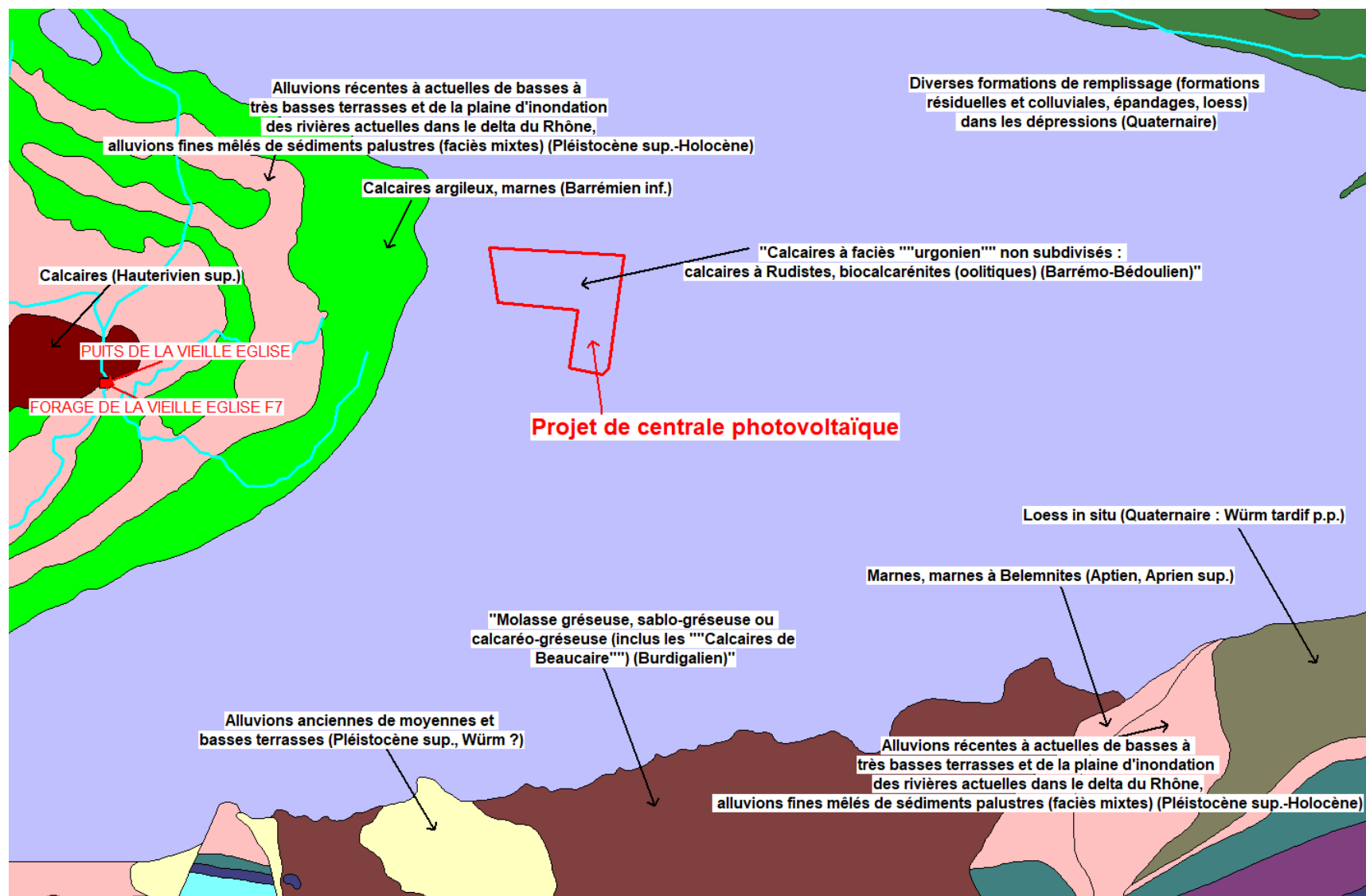
Les terrains rencontrés à l'affleurement sur le site du projet sont les suivants (cf. cartes 3 et 4) du plus anciens au plus récents :

- Calcaires de l'Hauterivien supérieur,
- Calcaires argileux et marnes du Barrémien inférieur,
- Calcaires à faciès « Urgonien » : calcaires à rudistes et biocalcarénites du Barrémien-Bédoulien,
- Marnes de l'Aptien
- Molasse gréseuse sablo-gréseuse ou calcaréo-gréseuse du Burdigalien.

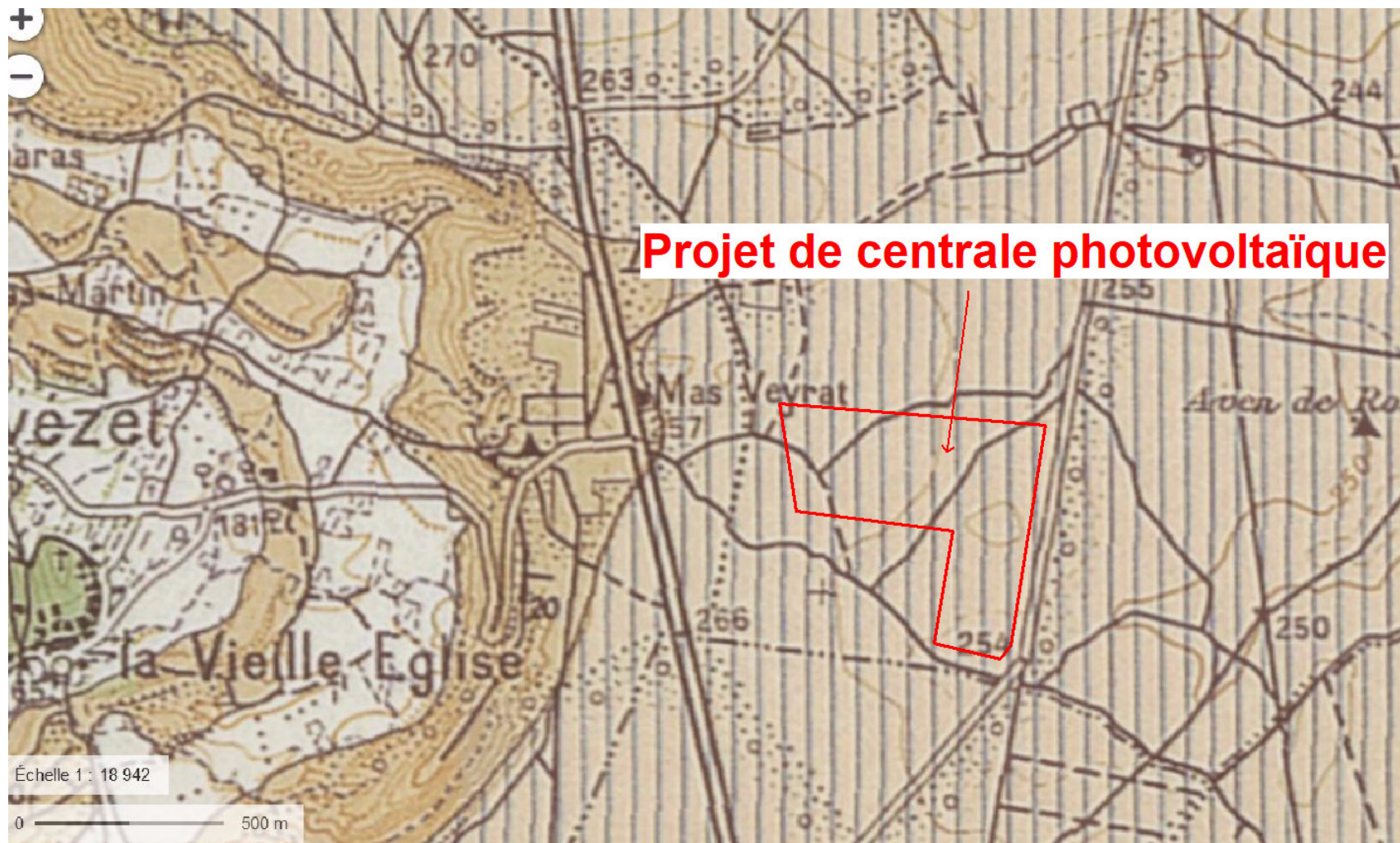
Avec des formations quaternaires également composées de :

- Loess in situ du Würm tardif,
- Alluvions anciennes de moyennes et basses terrasses du Pléistocène supérieur,
- D'alluvions récentes à actuelles de basses à très basses terrasses et de la plaine d'inondation des rivières actuelles dans le delta du Rhône, alluvions fines mêlés de sédiments palustres (faciès mixtes) du Pléistocène supérieur-Holocène,
- Diverses formations de remplissage (formations résiduelles et colluviales, épandages, loess) dans les dépressions,
- Formations superficielles sur le massif d'UZES liées à la dégradation des calcaires à faciès Urgonien.

La totalité du projet repose (à l'affleurement) sur les calcaires à faciès Urgonien qui constituent les formations aquifères principales concernées



Carte 3 : Géologie simplifiée autour du projet de centrale photovoltaïque (en rouge) (géologie harmonisée)



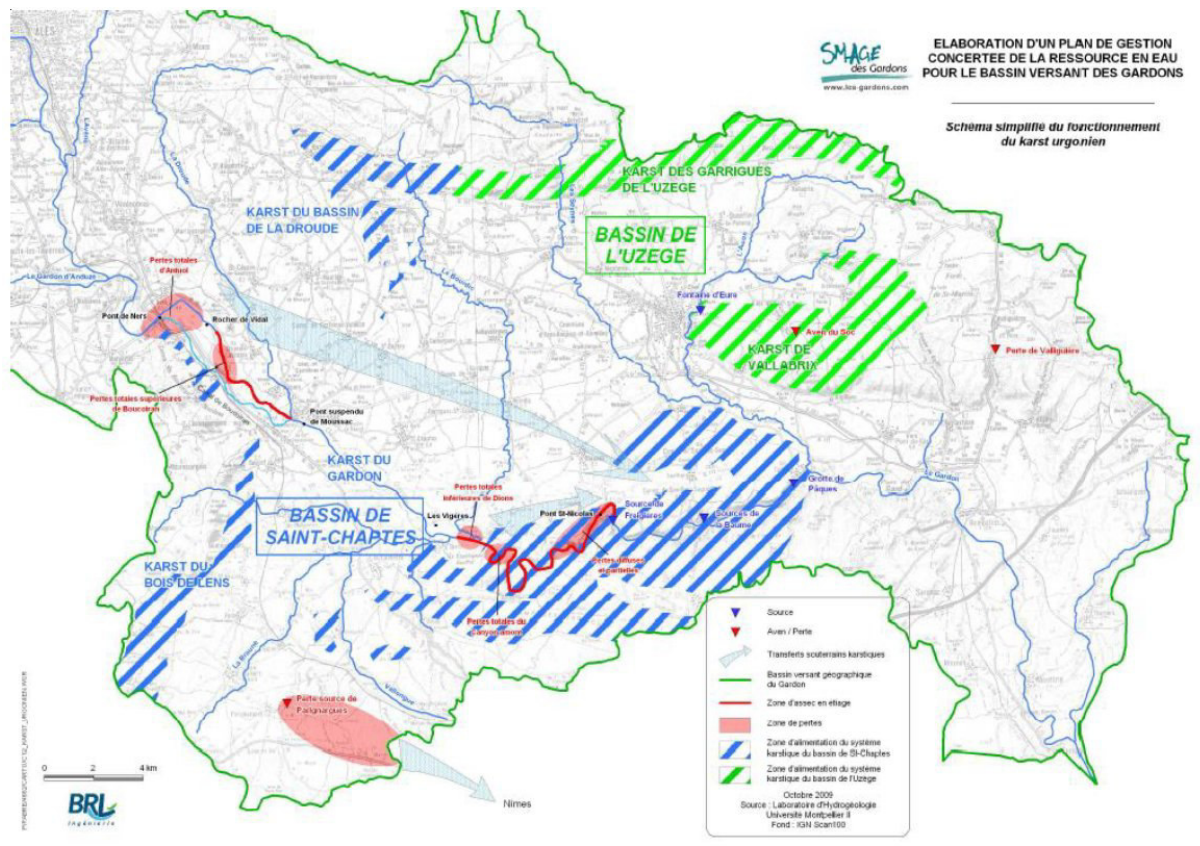
Carte 4 : Géologie autour du projet de centrale photovoltaïque (en rouge) et fond de la carte géologique au 1/50000

## 4. ETAT DES DONNEES SUR L'AQUIFERE CAPTEE

### 4.1. Conditions hydrogéologiques et hydrologiques

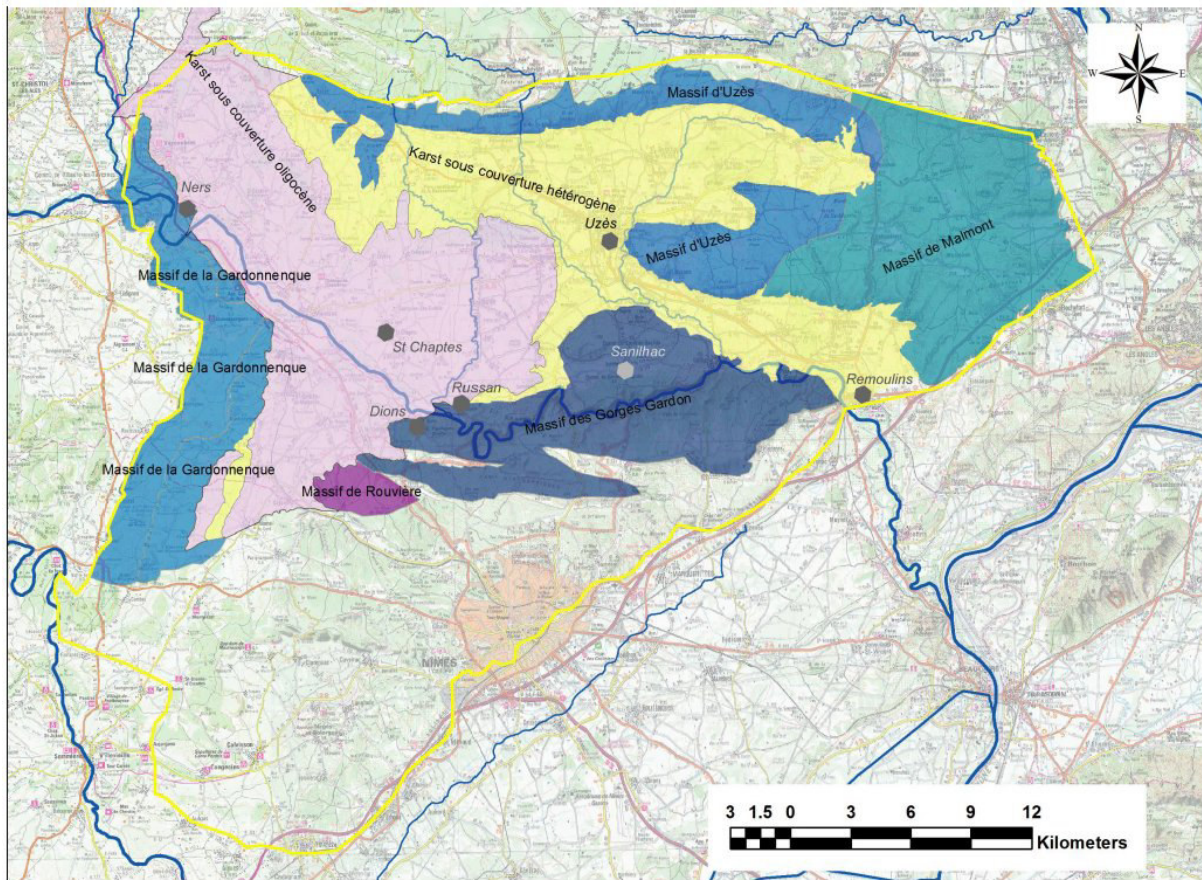
Au niveau régional, le projet de centrale photovoltaïque appartient à l'aquifère du bassin de l'UZEGE (en vert sur la carte n°5) qui intègre le karst des garrigues de l'UZEGE et le karst de VALLABRIX.

Un autre aquifère d'importance est présent au Sud au niveau du bassin de SAINT-CHAPTES.



Carte 5 : Schéma global du fonctionnement du karst urgonien (cf. étude EPTB Gardons et BRLi, 2011)

En fait les formations urgoniennes forment une continuité géographique, mais elles disparaissent sous une couverture crétacé et tertiaire dans le bassin d'UZES (cf. carte 6), on parle de « karst sous couverture ».

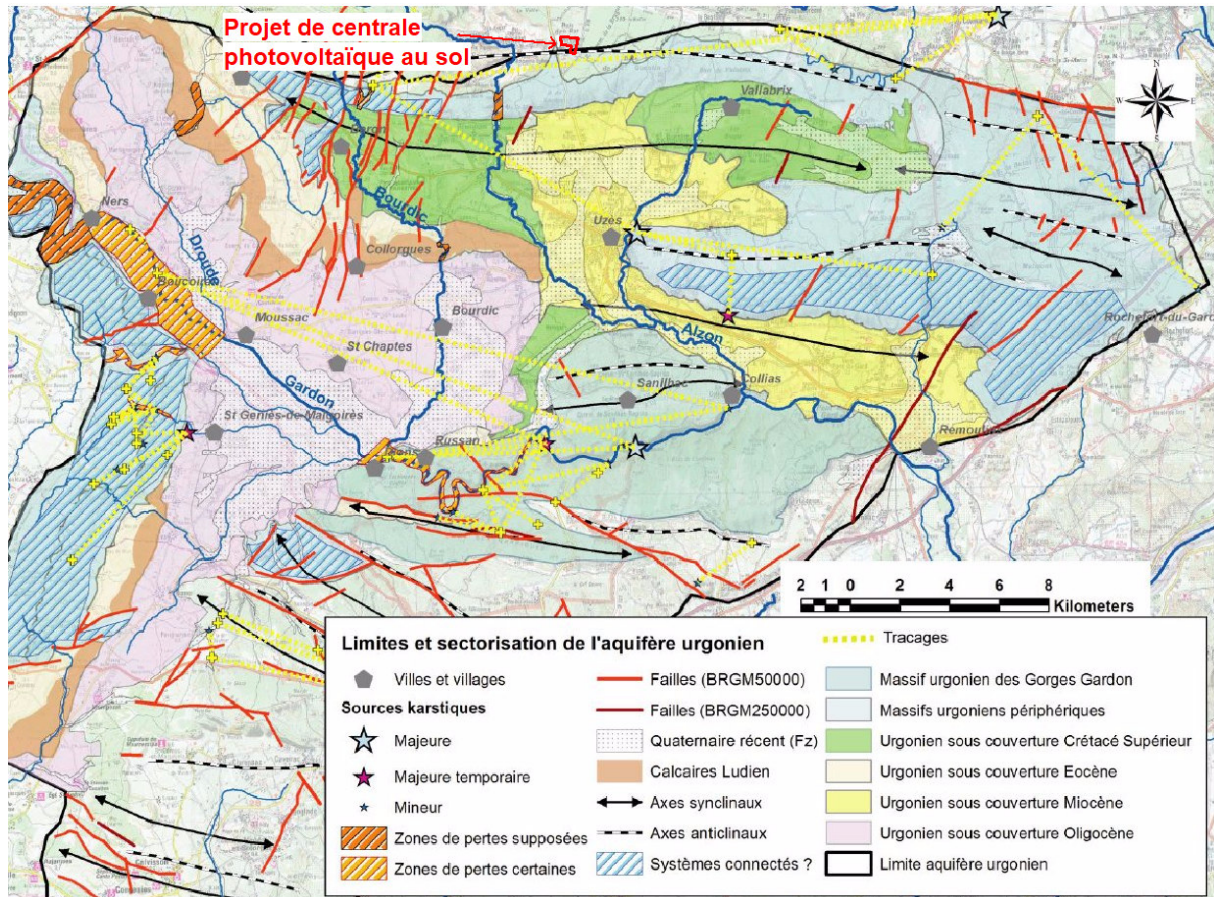


De façon plus précise la carte suivante (cf. carte 7) précise les contours des aquifères majeurs, les sources karstiques d'importance ainsi que les traçages ou colorations effectués.

Le site du projet fait partie d'un massif urgonien périphérique à celui des gorges du Gardon.

L'exutoire est la Fontaine d'Eure située à côté de la ville d'UZES.



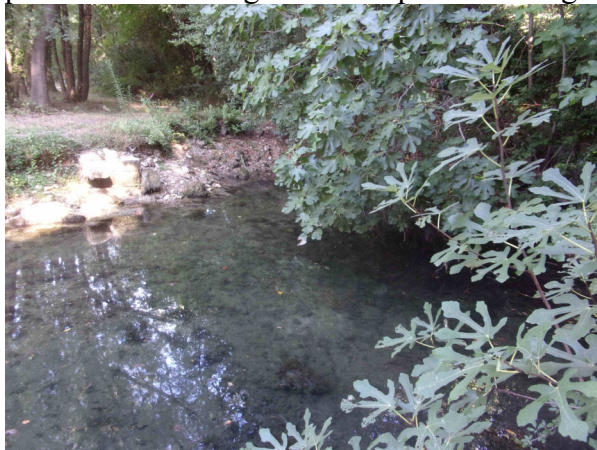


Carte 7 : Limites et sectorisation de l'aquifère Urgonien (cf. étude EPTB Gardon 2020)

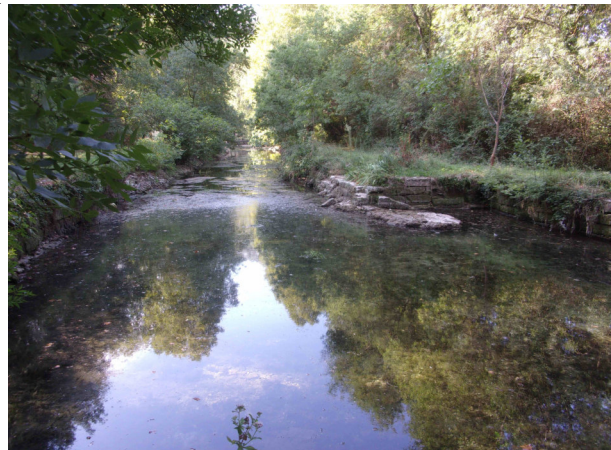
#### 4.2 Captage d'eau concerné par le projet

Comme indiqué précédemment (cf. carte 2), le site du projet se situe dans le Périmètre de Protection Eloignée du captage du champ captant de la Fontaine d'Eure appartenant à la commune d'UZES. Cette fontaine est à environ 7.5 km à vol d'oiseau du projet de centrale photovoltaïque (cf. carte 8).

Cette Fontaine utilisé historiquement pour alimenter NÎMES via le pont du Gard alimente en eau potable les habitants de la commune d'UZES. Depuis quelques années, l'exploitation traditionnelle avec pompage dans le cours d'eau formé par la Fontaine a été abandonnée au profit de deux forages situés à proximité et géré par la société VEOLIA.



Fontaine d'Eure



Cours d'eau formé exclusivement par la

Fontaine d'Eure



Ancien dispositif de pompage



Les deux nouveaux forages

D'autres sources sont également présentes à proximité du projet et notamment la source de Font de Cinq Sous et la source de la vieille église qui émergent à l'Ouest du projet (vallée Les Seynes), la source du près qui émerge à l'Est dans la vallée de la Veyre, l'aven de Valorgues qui serait le trop plein de l'aquifère Urganien.

D'autres sources existent dans la vallée mais sans relation, *à priori*, avec l'aquifère Urganien : source du lavoir, source de Herdanson, source de Rouziganet.

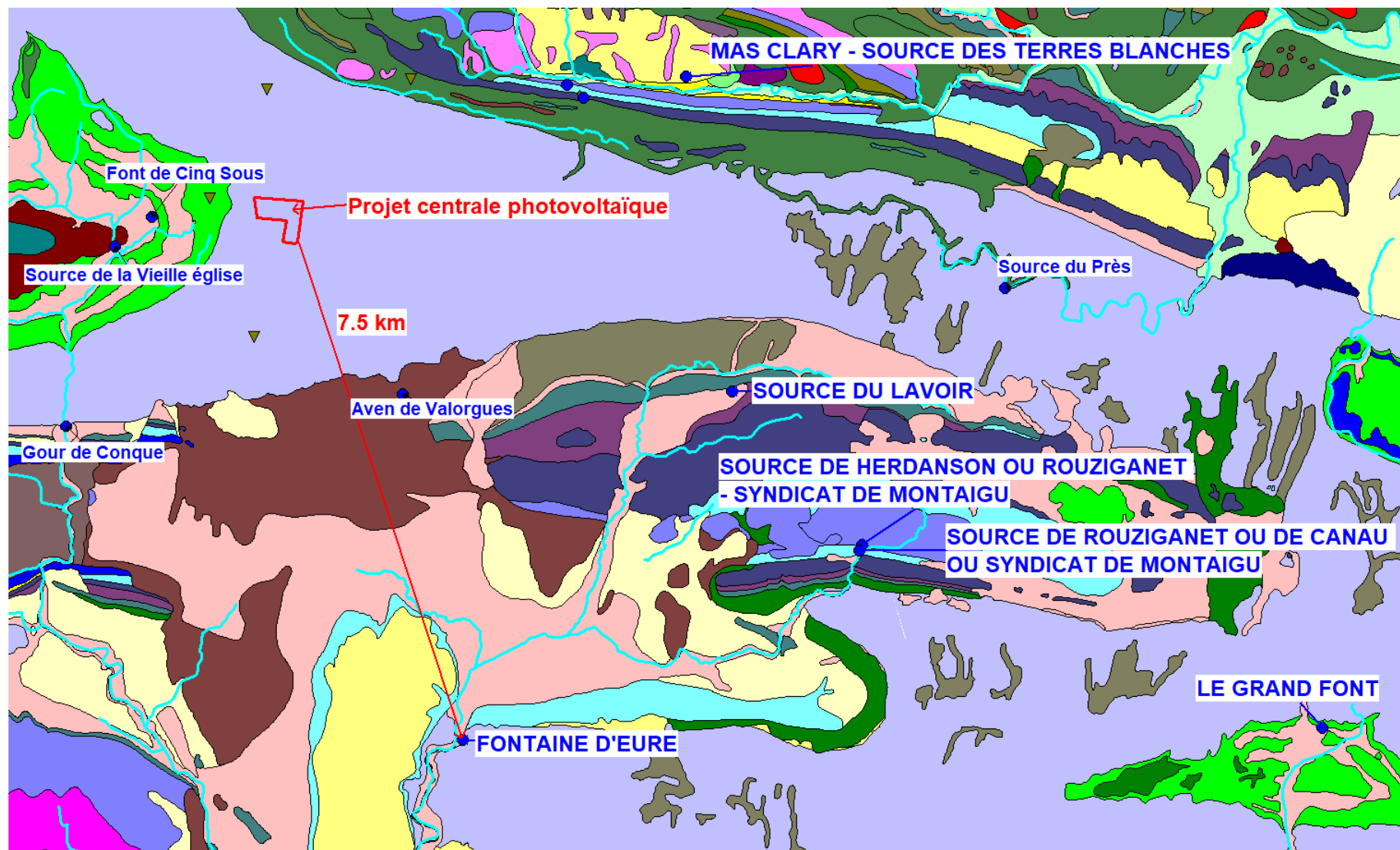


Captage de la source de la vieille église,  
commune de BELVEZET



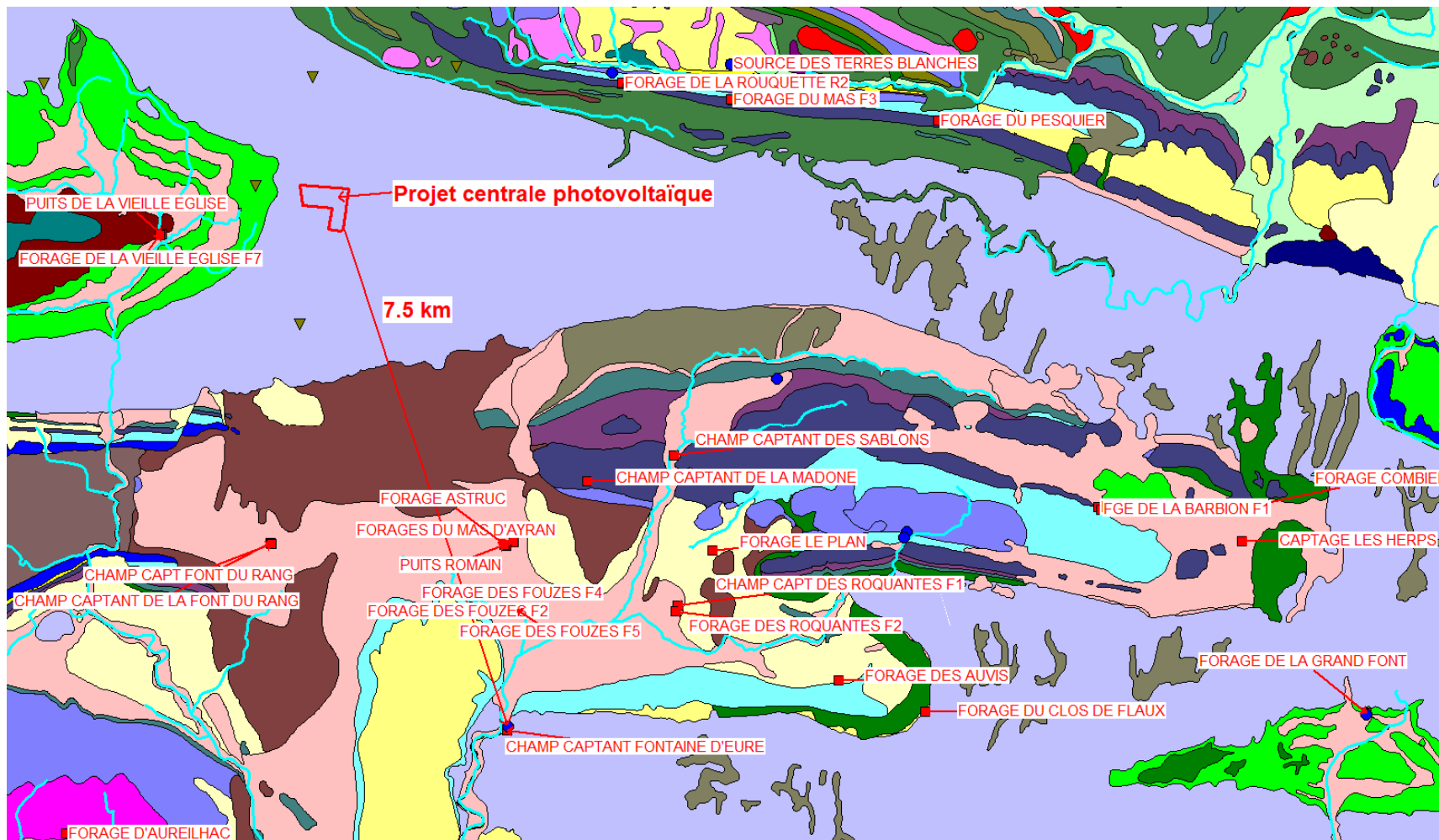
Aven de Valorgues, commune de SAINT-  
QUENTIN-LA-POTERIE

Il existe également à l'Est de la Fontaine d'Eure, une source qui draine l'aquifère Urganien la source Le Grand Font.



Carte 8 : Sources karstiques présentes autour du projet de centrale photovoltaïque sur fond géologique

Plusieurs captages publics sont présents dans la vallée d'UZES (cf. carte 9) avec notamment de nombreux forages.



Carte 9 : Captages publics existants autour du projet de centrale photovoltaïque sur fond géologique

La karstification présente dans le massif Urganien s'est réalisée progressivement et en plusieurs phases (émersion des calcaires au Crétacé inférieur, orogénèse pyrénéenne, phase messinienne, abaissement du niveau de base au Quaternaire...).

En ce qui concerne le phénomène de karstification, il faut imaginer que peu à peu, l'eau a usé, rongé et dissous la roche à partir de la fracturation présente. Il en résulte une érosion mécanique et chimique qui a donné naissance à un réseau complexe formé de cavités, de drains et de rivières souterraines.

Le mot karst provient du nom d'une région du nord-est de l'Adriatique connue pour l'importance et la diversité de ces formations calcaires.

D'une façon générale et simplifiée, on peut considérer qu'un système karstique comprend 3 parties principales (cf. Figure n° 3 : schéma représentatif d'un karst) :

- une zone d'alimentation dont le périmètre est limité dans l'espace. On y trouve des figures d'érosion générées par l'eau et le vent, des zones de dépressions liées à des soutirages (lapiaz, dolines, ouvalas), et des vallées sèches ;
- une zone d'infiltration des eaux dans la roche calcaire avec une zone épikarstique plus ou moins bien développée et colmatée. Le passage de l'eau provenant des précipitations atmosphériques peut être rapide ou retardé. L'infiltration rapide s'effectue au niveau des pertes, des avens et des dolines ;
- le karst noyé où l'on trouve à la fois les rivières souterraines mais aussi les grands réservoirs souterrains connectés aux drains qui alimentent la fontaine d'Eure, et qui sont susceptibles de maintenir une stabilité du débit lors de la période estivale.

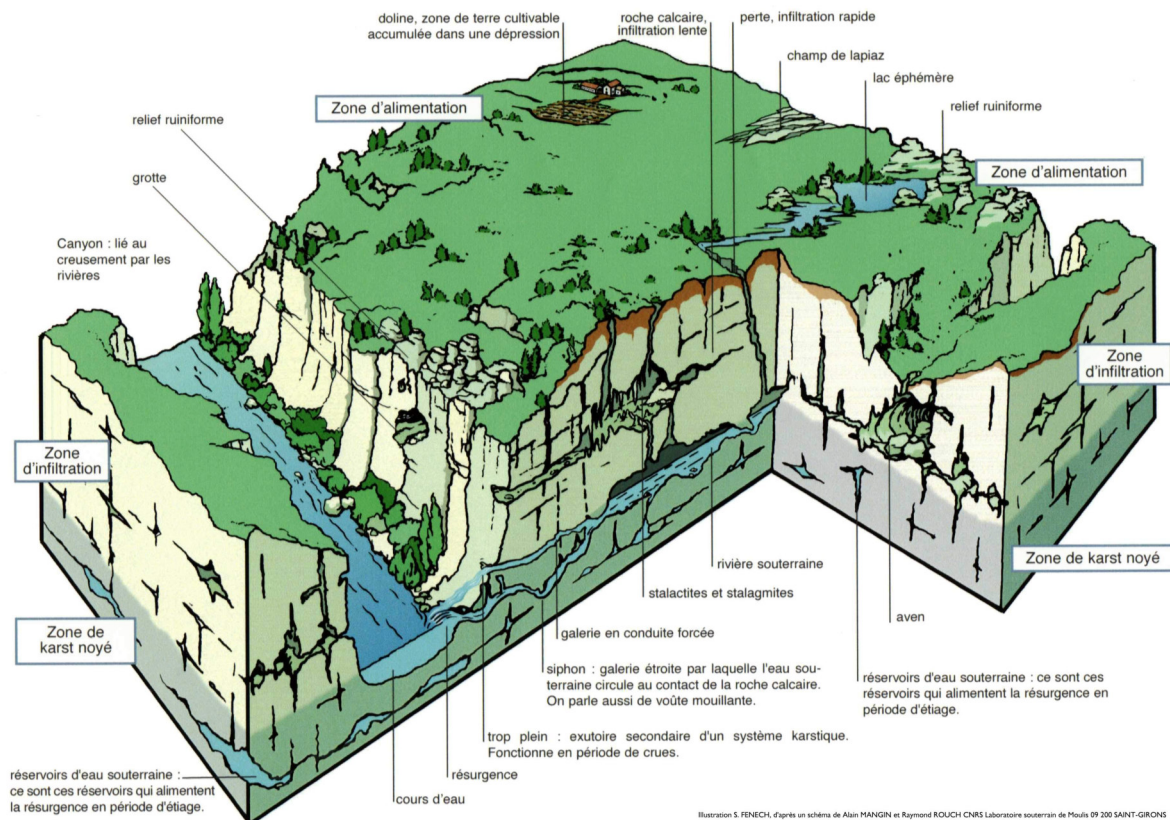


Illustration S. FENECH, d'après un schéma de Alain MANGIN et Raymond ROUCH CHRS Laboratoire souterrain de Moulis 09 200 SAINT-GIRONS

Figure 3 : Schéma représentatif d'un karst

Le débit au droit de la zone captée est fonction, bien sûr, des apports des précipitations sur le bassin d'alimentation.

La zone d'alimentation située au Nord de la Fontaine d'Eure concernant le projet de centrale photovoltaïque doit-être en relation via des drains souterrains profonds.

Cette relation n'a pas été prouvée par des traçages.

Le plateau urgonien est situé à environ 260 m d'altitude et la Fontaine d'Eure à environ 76 m d'altitude (cf. figures 4 et 5).

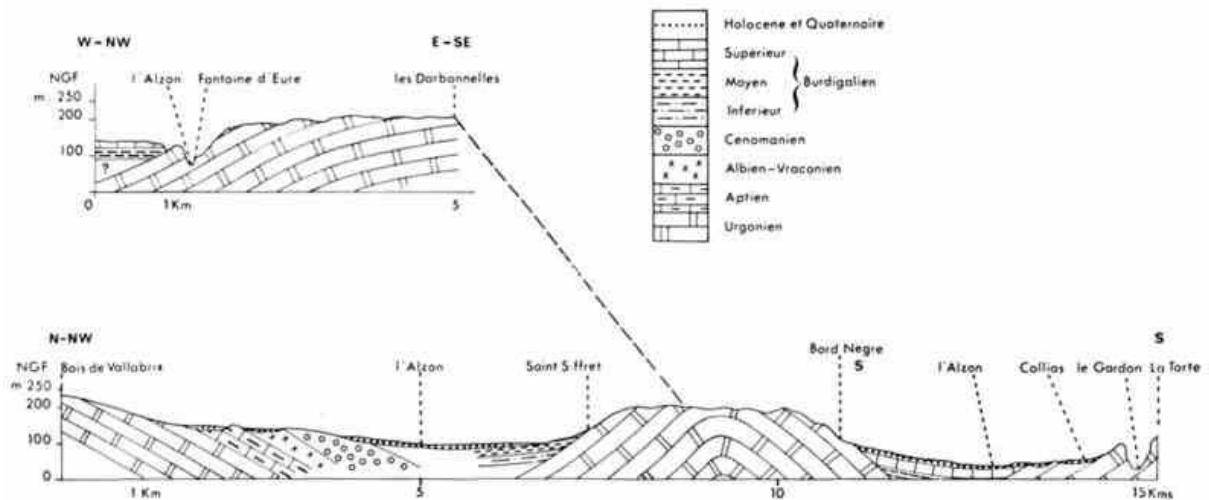


Figure 4 : Coupes à travers le karst situé à l'Est au Nord et à l'Est d'Uzès (Guilhem FABRE, 1973)

## PROFIL ALTIMÉTRIQUE

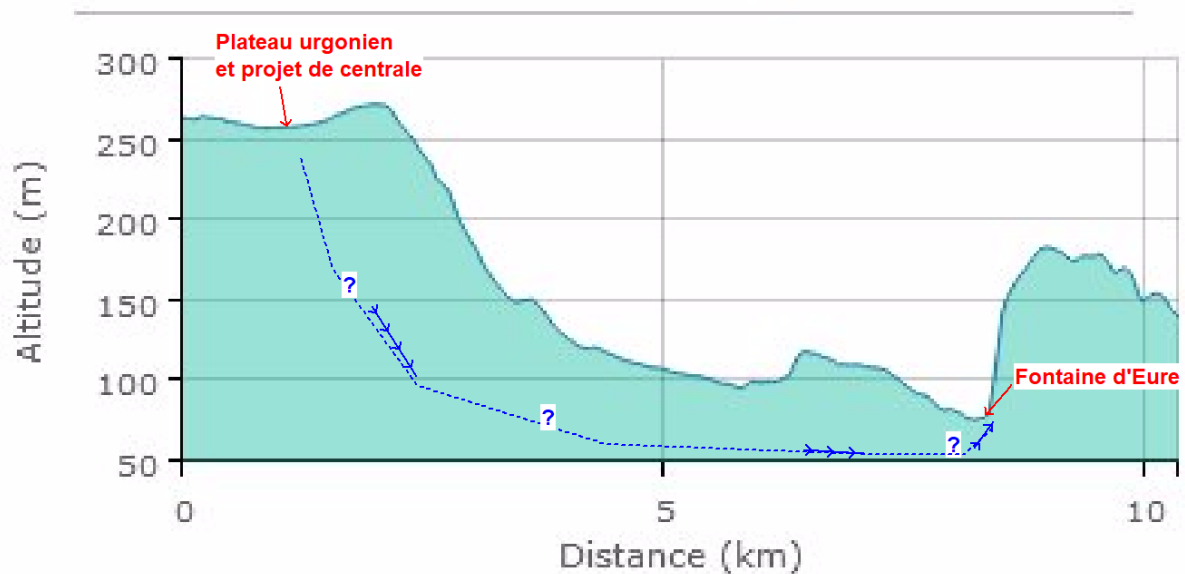


Figure 5 : Profil en long depuis le projet de centrale jusqu'à la Fontaine d'Eure

## 6.2 Mesures quantitatives

La Fontaine d'Eure n'est pas suivie d'un point de vue quantitatif. Cependant, depuis quelques mois, une station hydrométrique a été installée par le BRGM de Montpellier. Son débit moyen serait de 343 l/s (cf. JM GINESTY, novembre 2000).

Les sources karstiques ont, en général, une variabilité importante de leur débit. C'est le cas de la Fontaine d'Eure avec un débit d'étiage de quelques dizaines de litres par seconde (49 l/s le 12 juillet 2022 et 17 l/ le 16 août 2022) et un débit de crue de plusieurs centaines de litres (2 380 l/s en octobre 1999).

## 6.3 Vulnérabilité de l'aquifère urgonien

D'après J. MARGAT : « Une nappe souterraine est d'autant plus vulnérable aux pollutions qu'elle est mal défendue et que sa résilience est faible » (Comité national des sciences hydrologiques, octobre 1998). Dans le cas des aquifères karstiques, l'existence de deux composantes à l'écoulement (une rapide, l'autre régulée) implique une résilience variable et mélangée. Les pics de débits et de turbidité au niveau de la Fontaine d'Eure indiquent qu'il existe des écoulements rapides préférentiels.

La vulnérabilité de l'aquifère dépend de sa structure et de ses paramètres intrinsèques (des terrains de couverture, de l'épaisseur de la zone épikarstique et de son état de colmatage, de la zone d'infiltration, du degré de karstification...).

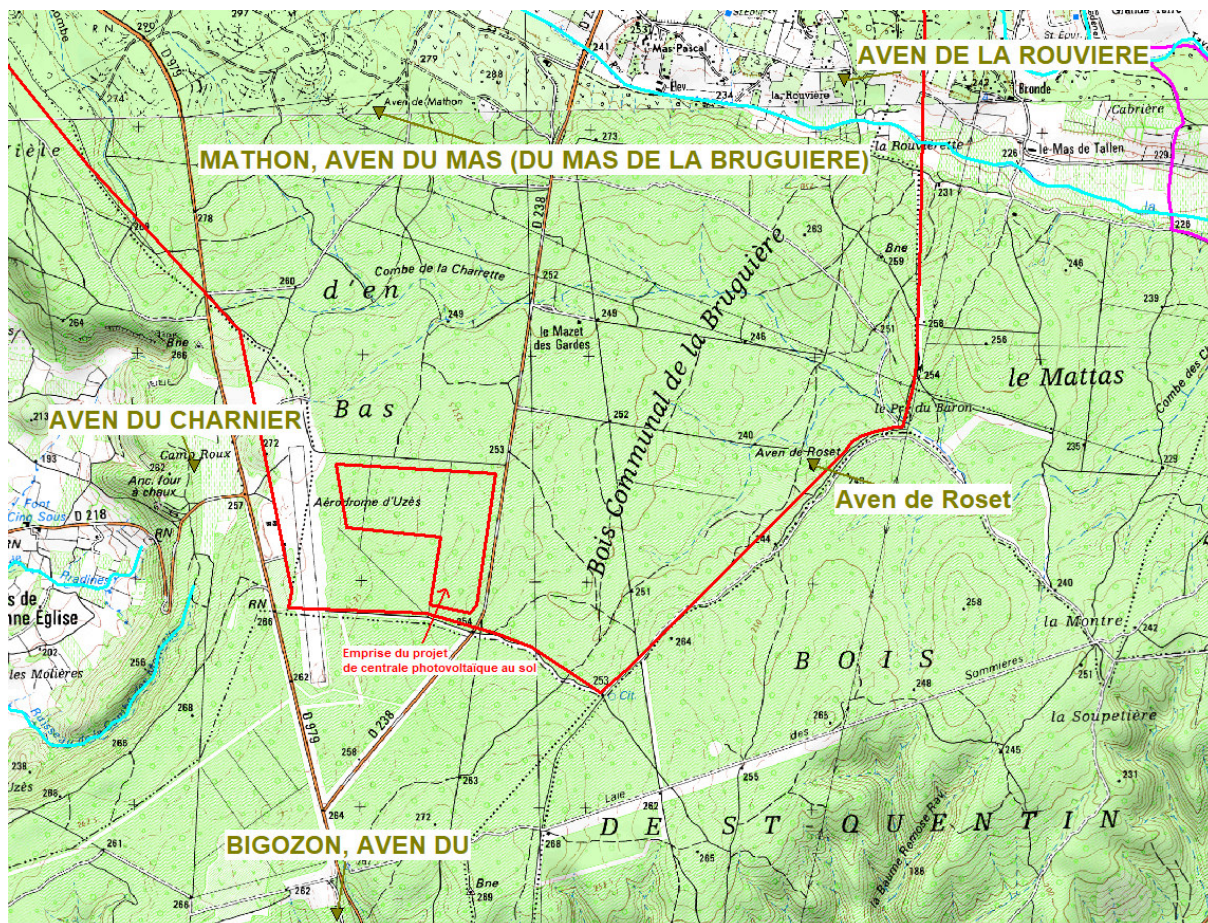
Elle est évaluée pour les systèmes karstiques par une méthode dénommée PAPRIKA : c'est un outil de cartographie de la vulnérabilité intrinsèque des aquifères et des systèmes karstiques dans un but de caractériser la vulnérabilité de la source ou du captage en vue de délimiter des périmètres de protection ou de caractériser les bassins d'alimentation des captages dans une démarche de protection prioritaire des captages vis-à-vis des pollutions diffuses.

PaPRIKa signifie « Protection des aquifères karstiques basée sur la Protection, le Réservoir, l'Infiltration et le degré de Karstification »

La vulnérabilité de l'aquifère sollicité n'a pas pu être étudiée selon la méthode PaPRIKA. Elle pourrait être encouragée pour la suite et notamment par la collectivité d'UZES.

On peut néanmoins considérer qu'une grande partie du bassin doit être classé comme très vulnérable car on ne dispose en grande partie que d'un sol peu épais, la roche étant pratiquement affleurante.

Il existe également des cavités à proximité du projet de centrale photovoltaïque qui peuvent être des points vulnérables majeurs (cf. carte 10). On peut citer l'aven du Roset, aven du Bigozon, aven du Charnier et l'aven du mas de la Bruguière.



Carte 10 : Cavités naturelles recensées autour du projet de centrale photovoltaïque sur fond  
IGN

#### 4.4 Qualité des eaux de l'aquifère karstique

Les eaux de la Fontaine d'Eure sont bicarbonatés calciques. Une mesure de conductivité effectuée le 2 septembre indique une valeur de 685  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . La conductivité moyenne de 2011 à 2022 est de 655  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (cf. analyses sur eau brute par le suivi sanitaire).

##### 4.4.1 La turbidité

Lors d'épisodes pluvieux conséquents, des pics de turbidité sont présents qui perturbent la distribution. C'est ce qui a conduit la collectivité d'UZES à exploiter la nappe contenue dans la molasse du Burdigalien (forages de Fouzes).

##### 4.4.2 Autres

On note des teneurs en fer ponctuellement très importantes.



## 5. IMPACTS QUANTITATIFS ET QUALITATIFS SUR LES EAUX SOUTERRAINES ET RISQUES DE POLLUTION

Le présent chapitre concerne essentiellement les aspects liés à l'hydrogéologie et l'aquifère capté.

D'une façon générale, les aménagements prévus auront des impacts sur les eaux de l'aquifère karstique d'un point de vue quantitatif et qualitatif.

### 5.1 Sur le plan quantitatif

La déforestation et le défrichage :

La zone étant boisée, il est prévu de couper les arbres et défricher la zone avant de remettre en place un couvert végétal sur 24.5 ha.

On rappellera que les écosystèmes forestiers permettent le piégeage des matières en suspension mobilisées par le ruissellement, évitent les ruissellements importants, dégradent in situ des molécules, permettent l'absorption et la dénitrification des nitrates et l'épuration des eaux chargées (phosphore, micro polluants organiques).

Les zones non défrichées concerneront le corridor central et dix zones « refuges » pour la biodiversité.

La phase travaux : C'est la phase la plus à risque avec des changements dans l'infiltration sur le site et la possible concentration d'écoulements vers des zones préférentielles d'infiltration (zone de dépression, perte, aven...), d'autant qu'il est prévu un dessouchage des arbres.

L'imperméabilisation définitive :

L'imperméabilisation sur le site avec notamment les modules photovoltaïques va provoquer un changement dans l'infiltration et la recharge de l'aquifère.

Concernant les effets sur l'infiltration, il est évident qu'une modification de l'infiltration aura lieu avec des risques de concentration des écoulements.

### 5.2 Sur le plan qualitatif

#### 5.2.1 La déforestation et le défrichage

Le fait de décaisser et d'enlever une partie de la zone non saturée (cas prévu au niveau de la zone de compensation et des noues) accentuera la vulnérabilité de l'aquifère avec des risques d'érosion importants et des départs de sols conséquents.

Dans ces conditions, un départ de particules fines de façon continu ou des débousses de cavités peuvent provoquer une augmentation de la turbidité de façon ponctuelle ou chronique.

Il est en de même des nitrates dont les concentrations peuvent augmenter considérablement après l'abattage des arbres et cela sur plusieurs mois.

#### 5.2.2 Les aménagements

En ce qui concerne les aménagements prévus, les risques pourront provenir de l'apport de polluants lors de la phase travaux et de façon moindre lors de la phase d'exploitation.

Lors de la phase travaux, les principaux risques concernent des fuites d'hydrocarbures et d'huiles depuis les engins du chantier lors de la création des différents aménagements.

Lors de la phase d'exploitation, les risques de pollution concernent les hydrocarbures, huiles, métaux lourds et produits toxiques liés aux postes de transformation et de livraison. Cela concernera également le départ de produits toxiques lié à un accident.

### 5.2.3 Les systèmes d'assainissement non collectif

Ils seront présents que durant la phase travaux avec un enlèvement de matières de vidange par une entreprise spécialisée. Il n'y a aura pas de rejets d'effluent sur le site.

## 6. PROPOSITIONS DE REGLES D'AMENAGEMENT, MESURES DE PROTECTION SANITAIRE PRECONISEES ET PROPOSITIONS DE GESTION DES INSTALLATIONS

Les présentes propositions portent sur l'ensemble des bâtiments et aménagements prévus sur le site du projet de parc photovoltaïque.

Les risques de pollutions ponctuelles peuvent arriver lors de la phase travaux, et notamment lors de la création des pistes, de la mise en place des onduleurs, des deux transformateurs, du poste de livraison, des tranchées pour les réseaux, des pieds des panneaux qui seront enfoncés dans le sol.

**Ces risques concernent essentiellement la turbidité** et il apparaît fortement souhaitable de surveiller ce paramètre durant toute la phase travaux au droit de la Fontaine d'Eure.

### 6.1 Concernant la coupe et le défrichage

**Il serait préférable de laisser quelques rémanents sur place**, le temps que la reprise naturelle de la strate herbacée puisse s'effectuer. Les rémanents doivent éviter le ruissellement et les problèmes de turbidité induits, ils maintiennent également le sol en place.

Concernant les effets sur l'infiltration, il est évident qu'une modification de l'infiltration aura lieu avec des risques de concentration des écoulements. **Il faudra donc être vigilant sur le long terme à ne pas concentrer les écoulements pluviaux et à ne pas créer des soutirages dans les zones basses.**

**Il serait préférable de laisser un maximum d'arbres non dessouchés pour éviter ces inconvénients.** La société URBA 123 a indiqué sur ce point que pour les zones recevant les modules « *les rangées d'arbres n'étant pas plantées selon un axe Est-Ouest, il ne sera pas possible d'aligner nos rangées de tables, la perte de production serait trop importante, et les opérations de construction du parc et de maintenance seraient rendus trop complexes. Pour ces raisons nous ne pourrions pas éviter le dessouchage des arbres* ».

## 6.2 Concernant les postes de transformation et le poste de livraison

En cas de dysfonctionnement au niveau des transformateurs et du poste de livraison, il doit être prévu de mettre en place dès l'installation des bacs de récupération des polluants supérieurs aux volumes des produits concernés. Toutes pollutions devront être indiquées aux services de l'Etat.

D'après URBASOLAR : « *il n'y a aucune maintenance sur l'huile car les appareils sont à remplissage intégral : aucune vérification, pas de rajout d'huile.*

*La seule maintenance à effectuer annuellement sur les transformateurs est :*

- *Vérification d'absence de fuite*
- *Vérification des têtes de câbles Haute Tension*
- *Vérification des serrages des câbles sur la Basse Tension*
- *Dépoussiérage général hors tension. »*

## 6.3 Concernant les noues

Il est prévu la mise en place de noues à seuil pour limiter le ruissellement qui ont été dimensionnées par rapport à un bassin d'alimentation théorique et un débit spécifique de 28 l/s/ha pour des précipitations de période retour de 10 ans. (cf. carte 11).

En revanche, dans le contexte karstique du projet, **il est très très peu probable** que des ruissellements aient lieu.

Une visite de l'ensemble du site (cf. photographies jointes) atteste d'une faible couverture et de la présence en continu de blocs calcaires et cailloutis sur l'ensemble de la zone.

Une grande partie des précipitations va s'infiltrer. Il n'y a d'ailleurs pas de cours d'eau pérenne sur le plateau ou de traces régulières de cours d'eau temporaires. **Il y aura surtout des infiltrations préférentielles via la facturation, les zones de perte et les zones de dépression.**

**Dans ces conditions, il n'est pas opportun de mettre en place des noues puisqu'elles ne récupéreront pas d'eau de ruissellement. D'autres part, elles favoriseront les écoulements rapides à travers la fracturation de la roche et fragiliseront l'aquifère.**

**Des compensations liées au défrichement pourraient être effectuées par la suite, après la mise en place des aménagements, afin de proposer une protection plus efficace de l'aquifère urgonien.**



Présences de blocs calcaires sur la majeure partie du sol (Ouest du site)



Présences de blocs calcaires sur la majeure partie du sol (centr du site)



Présences de blocs calcaires sur la majeure partie du sol (partie centrale du site)



Quelque gros blocs décimétrique



Ancien murêt effondré



Présences de blocs calcaires sur la majeure partie du sol (partie Est du site)



Carte 11 : Position des noues sur le site du projet

#### 6.4 Concernant les châssis de support des modules photovoltaïques

Etant donné la faible épaisseur de sols et de formations superficielles (10 à 20 cm d'après les sondages effectués) ainsi que la vulnérabilité du milieu karstique avec des risques de départ rapide vers la zone saturée via la fracturation ou la karstification, **il faudra cimenter l'espace annulaire de ces pieux. Ceci est prévu par le pétitionnaire.**

#### 6.5 Concernant les pistes de circulation

**Il faudra utiliser des matériaux inertes pour leurs recouvrements.**

#### 6.6 Concernant la base de vie temporaire

Les mesures prévues suivantes et proposées par le pétitionnaire devront être rendues effectives :

- « - *Aucun stockage d'hydrocarbures ne sera effectué sur site. L'approvisionnement des engins en carburant s'effectuera par camion-citerne équipé d'un système bord-à-bord au-dessus d'un bac d'égouttures ; Il est prévu la mise en œuvre de cuves à hydrocarbures à double parois ou équipés de bac de rétention étanche, positionnées sur une aire étanche.*
- *Tout déversement accidentel sera géré immédiatement à l'aide d'un kit anti-pollution et les sols souillés seront évacués vers une filière spécialisée. Tous les véhicules seront équipés d'un tel kit, et les conducteurs formés à leur utilisation ;*
- *Une consultation journalière des conditions météorologiques permettra de prévoir l'arrêt éventuel du chantier en cas de précipitations importantes sur le bassin versant ;*

*- En cas de pollution accidentelle, la DREAL, la DDT, la Police de l'Eau, l'ARS, la commune, la gendarmerie ou les pompiers seront avertis par le maître d'ouvrage. »*

Une note a également été proposée le 19 juillet 2022 qui devra être respectée (Mesure MR02 mise à jour, mise en œuvre d'ouvrages temporaires pour le lavage des engins, l'entretien, le ravitaillement et le parcage des engins sur site (opérations mobiles), urba 123).

### **6.7 Convenant les câbles électriques**

Les câbles électriques utilisés ne devront pas relarguer de substances polluantes.

### **6.8 Concernant l'entretien du site lors de la phase d'exploitation**

L'utilisation de désherbant ou autres produits phytosanitaires sera strictement prohibée.

Il est prévu un pâturage par des moutons.

## 7. COMPLEMENT D'ETUDES, DISPOSITIF DE SURVEILLANCE ET PLAN D'ALERTE

### 7.1 Compléments d'études

Afin de connaître les modalités de transfert des eaux et de confirmer l'appartenance de la zone du projet au bassin d'alimentation de la Fontaine d'Eure, **un traçage quantitatif devra être effectué le plus rapidement possible et cela avant la phase des travaux.**

Ce traçage permettra également de définir les modalités de ce transfert à travers la quantification de certains paramètres (vitesse d'apparition du colorant, dilution, épuration naturelle) et de préciser les impacts attendus en cas de rejets chroniques ou accidentels.

En cas de restitution sur une autre source, les mesures proposées pourront être revues et notamment si cette ressource n'est pas captée.

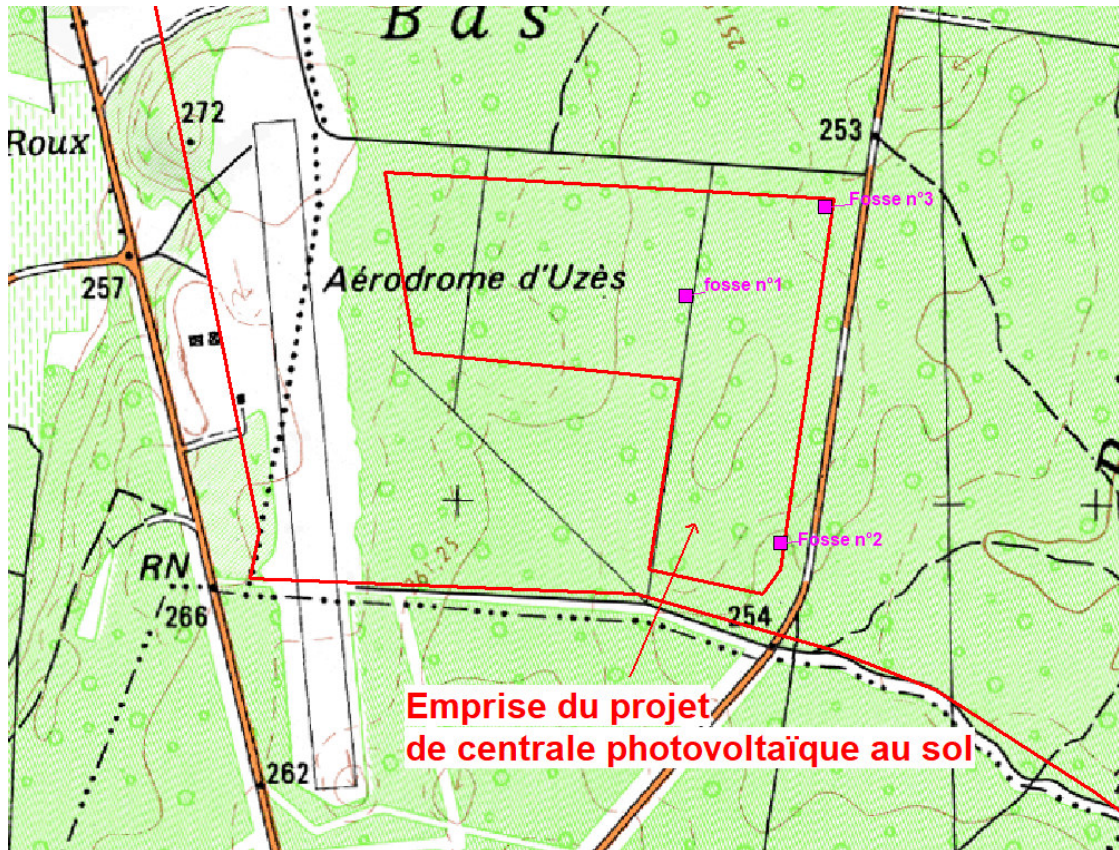
La visite de terrain n'a pas permis de détecter de pertes ou avens sur le site, on réalisera donc trois fosses à l'aide d'une pelleuse puissante (godet de 80 cm minimum, fosse de 1 m sur 3 m et de profondeur d'au moins 30 cm) afin de choisir le meilleur site pour l'infiltration des eaux et l'injection du traceur.

Trois sites sont proposés sur la carte jointe (cf. carte 12). On injectera 1 à 2 m<sup>3</sup> d'eau afin d'estimer les conditions d'infiltration et le choix de la fosse retenue.

Une fois la fosse retenue, on attend le début du cycle hydrologique ou les hautes eaux afin de réaliser l'injection. Au préalable, on infiltrera au moins 10 m<sup>3</sup> d'eau avant l'injection puis 10 m<sup>3</sup> pour pousser le colorant.

Pour le traçage, on utilisera de la fluorescéine (7.5 kg environ) et on surveillera les eaux de la Fontaine d'Eure et les forages du champ captant de la Fontaine d'Eure à partir d'un fluorimètre et d'un préleveur automatique. La surveillance sera effectuée sur au moins 2 mois. On effectuera des prélèvements manuels au niveau du captage de la vieille église et au niveau du cours d'eau de la Veyre à la sortie des gorges (au niveau de Gajan).

On préviendra le BRGM de ce traçage car il est prévu une étude d'envergure sur trois ans pour l'EPTB des Gardons avec notamment la réalisation de traçages dans le bassin de la Fontaine d'Eure.



Carte 12 : Position des fosses pour choix de l'injection du traceur

## 7.2 Dispositif de surveillance

Etant donné les risques liés au lessivage, aux concentrations des écoulements et à une infiltration rapide vers l'aquifère karstique, **une surveillance de la turbidité doit être réalisée au droit de la Fontaine d'Eure si le résultat du traçage est positif.**

Une surveillance de la turbidité est actuellement en place par VEOLIA, il faudra vérifier si celle-ci est opérationnelle ou en proposer une autre si besoin mais en plaçant dans ce cas la sonde de turbidité au niveau de l'exurgence historique de la Fontaine. Le pas de mesure sera de 30 minutes.

En cas de dépassement des 2 NTU, le pétitionnaire devra alerter les services de la collectivité d'UZES.

On surveillera également les concentrations en nitrate de façon mensuelle et cela sur un an.

Ces suivis seront à mettre en place au moins 2 mois avant le début des premiers travaux (coupe et défrichage) et sur une durée de 1 an.

## 7.3 Plan d'Alerte et d'Intervention

Dans le cas d'une pollution accidentelle non maîtrisée concernant notamment des produits toxiques et un départ vers le milieu naturel, les services de l'Etat, l'Agence Régionale de Santé (ARS) d'Occitanie et la collectivité d'Uzès seront prévenus sans délai.

Les mesures qui devront être prises sur le site comprendront l'isolement des produits polluants et le décaissement des formations superficielles polluées si besoin.



## 8. CONCLUSIONS

Sous réserve de l'application des PROPOSITIONS DE REGLES D'AMENAGEMENT, MESURES DE PROTECTION SANITAIRE PRECONISEES ET PROPOSITIONS DE GESTION DES INSTALLATIONS énumérées ci avant (cf. paragraphe 6), et sous réserve de la réalisation d'un traçage avant le début des travaux, j'émet un avis favorable sur le projet de centrale photovoltaïque de la Bruguière.

Comme indiqué dans le chapitre 6, il n'est pas opportun de mettre en place des noues puisqu'elles ne récupéreront pas d'eau de ruissellement et qu'elles favoriseront les écoulements rapides à travers la fracturation de la roche et fragiliseront donc l'aquifère captée.

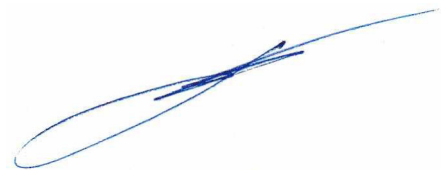
Comme indiqué dans le paragraphe concernant le dispositif de surveillance, il faudra surveiller la turbidité et les valeurs en nitrate.

Suivant les résultats du traçage, un avis complémentaire pourra être réalisé.

De même, pour la mise en place de mesures de compensation à la fin des travaux afin de mieux protéger l'aquifère, une visite pourra être effectuée afin d'étudier la faisabilité et l'opportunité d'aménagements complémentaires.

Fait à MILLAU (Aveyron), le 13 septembre 2022  
En 12 exemplaires originaux

L. DANNEVILLE



### Destinataires :

- URBA 123, 75, allée Wilhelm Roentgen, CS 40935, 34961 MONTPELLIER Cedex 2, à l'attention de Madame BAYLE Responsable Développement Centrales au Sol Sud-Est (1 exemplaire et une version informatique) ;
- Agence Régionale de Santé Occitanie, Délégation départementale du Gard, 6, rue du Mail, 30906 NÎMES Cedex 2, à l'attention de Monsieur Loïc LEBRUN, technicien sanitaire, Service santé - environnement (1 exemplaire et une version informatique) ;
- Monsieur Jean-François DADOUN, coordonnateur des hydrogéologues agréés pour le département du Gard, 11, rue des sycomores, 34570 PIGNAN (une version informatique);
- Monsieur Laurent DANNEVILLE, Hydrogéologue agréé en matière d'Hygiène Publique par le Ministère de la Santé pour le département du Gard, 16, rue André Balitrand, 12100 MILLAU (1 exemplaire).

## **Annexes :**

## Annexe 1 : fiche produit de l'huile des transformateurs et des poste de livraison

FICHE PRODUIT

# Nytro Taurus

CARACTERISTIQUES	UNITE	METHODE	LIMITE DES SPECIFICATIONS		VALEURS MOYENNES
			MIN	MAX	
<b>1 - Fonctions</b>					
Viscosité, 40°C	mm <sup>2</sup> /s	ISO 3104		12.0	9.8
Viscosité, -30°C	mm <sup>2</sup> /s	ISO 3104		1800	1100
Point d'Écoulement	°C	ISO 3016		-40	-51
Teneur en Eau	mg/kg	IEC 60814		30	<20
Tension de Claquage					
- Huile à li Livraison	kV	IEC 60156	30		40-60
- Huile Traitée	kV	IEC 60296	70		>70
Densité, 20°C	kg/dm <sup>3</sup>	ISO 12185		0.895	0.868
FDD à 90 °C		IEC 60247		0.005	<0.001
<b>2 - Raffinage/stabilité</b>					
Aspect		IEC 60296	Limpide et exempte de matières solides		conforme
Acidité	mg KOH/g	IEC 62021		0.01	<0.01
Interfacial tension	mN/m	EN 14210	40		48
Soufre Corrosif		DIN 51353	non-corrosif		non-corrosif
Soufre potentiellement corrosif		IEC 62535	non-corrosif		non-corrosif
Soufre Corrosif		ASTM D 1275	non-corrosif		non-corrosif
DBDS	mg/kg	IEC 62697-1	non détectable	non détectable	non détectable
Anti-oxydants	% en masse	IEC 60666		non détectable	non détectable
Additifs passivant des métaux	mg/kg	IEC 60666	non détectable	non détectable	non détectable
Teneur en 2-Furfural et ses dérivés	mg/kg	IEC 61198		0.05	<0.05
Hydrocarbures Aromatiques	%	IEC 60590			9
<b>3 - Performance</b>					
Stabilité à l'oxydation à 120°C,164 h		IEC 61125 C			
Acidité Totale	mg KOH/g			1.2	0.60
Dépôts	% en masse			0.8	0.14
FDD à 90 °C				0.500	0.049
<b>4 - Hygiène, sécurité et environnement</b>					
Point d'Eclair, PM	°C	ISO 2719	135		150
Teneur en HAP	% en masse	IP 346		3	<3
PCB		IEC 61619	non détectable		non détectable

NYTRO Taurus Est une huile isolante non-inhibée. Cette huile satisfait également aux normes IEC 60296 Ed.4 (2012) caractéristiques générales. Rigidité diélectrique après traitement conformément à la définition de la norme IEC 60296, section 6.4.

Fortement Hydrotraitée Huile isolante  
Date de publication: 2017-10-11

