



# URBASOLAR

Centrale solaire au sol et flottante à Athis (51)

## Etude hydrologique et hydraulique

Rapport

Réf : CEAUIF221404 / REAUIF05731-04

EPO - ALBA / JOHD / JMLC

25/11/2022



## URBASOLAR

### Centrale solaire au sol et flottante à Athis (51)

#### Etude hydrologique et hydraulique

Ce rapport a été rédigé avec la collaboration de :

Objet de l'indice	Date	Indice	Rédaction Nom / signature	Vérification Nom / signature	Validation Nom / signature
Rapport	07/09/2022	01	E. PORON 	J. DEREMAUX 	J-M. LE COËNT 
Mise à jour suite publication notice conformité PPRI REAUIF05830-01	13/09/2022	02	A. BABINET 	J. DEREMAUX 	J-M. LE COËNT 
Mise à jour suite au retour du client	17/10/2022	03	E. PORON 	J. DEREMAUX 	J-M. LE COËNT 
Mise à jour suite au retour du client	25/1/2022	04	A. BABINET 	J. DEREMAUX 	J-M. LE COËNT 

GINGER BURGEAP Agence Ile-de-France • 1-3 rue des Campanules – 77185 Lognes  
 Tél : 01.46.10.25.70 • burgeap.lognes@groupeginger.com

Numéro de contrat / de rapport :	Réf : CEAUIF221404 / REAUIF05731-04
Numéro d'affaire :	A59731
Domaine technique :	BV06

## SOMMAIRE

Introduction .....	6
<b>1. Identification du demandeur .....</b>	<b>7</b>
<b>2. Situation géographique et administrative .....</b>	<b>8</b>
<b>3. Présentation du projet de parc photovoltaïque et de la gestion des eaux superficielles associées .....</b>	<b>9</b>
<b>3.1 Le projet de parc photovoltaïque.....</b>	<b>9</b>
3.1.1 Principe d'aménagement .....	9
3.1.2 Description des panneaux photovoltaïques.....	10
3.1.3 Description des locaux techniques.....	12
3.1.4 Description des installations annexes .....	13
<b>3.2 La gestion des eaux superficielles retenues.....</b>	<b>16</b>
3.2.1 Les principes.....	16
3.2.2 La méthodologie.....	17
<b>4. Etat initial – Analyse des contraintes et sensibilités .....</b>	<b>19</b>
<b>4.1 Historique et occupation du sol.....</b>	<b>19</b>
<b>4.2 Bassin versant topographique.....</b>	<b>20</b>
<b>4.3 Réseau hydrographique .....</b>	<b>22</b>
<b>4.4 Géologie .....</b>	<b>23</b>
<b>4.5 Hydrogéologie .....</b>	<b>24</b>
4.5.1 Ressource en eau souterraine .....	24
4.5.2 Captages d'alimentation en eau potable .....	25
4.5.3 Autres captages des eaux souterraines .....	26
<b>4.6 Devenir actuel des eaux pluviales.....</b>	<b>28</b>
<b>4.7 Risques naturels .....</b>	<b>28</b>
4.7.1 Risque sismique.....	28
4.7.2 Aléa retrait-gonflement d'argiles.....	28
4.7.3 Risque de cavités souterraines .....	30
4.7.4 Risque de remontées de nappe .....	31
4.7.5 Risque d'inondation.....	32
<b>4.8 Reconnaissances de terrain.....</b>	<b>33</b>
4.8.1 Essais de perméabilité .....	33
4.8.2 Zones humides.....	36
<b>5. Attentes réglementaires pour la gestion des eaux pluviales.....</b>	<b>36</b>
<b>5.1 Nomenclature IOTA du Code de l'environnement .....</b>	<b>36</b>
<b>5.2 Le SDAGE Seine-Normandie.....</b>	<b>38</b>
<b>5.3 Plan de Gestion du Risque Inondation (PGRI) du bassin Seine-Normandie 2022-2027 .....</b>	<b>38</b>
<b>5.4 Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) .....</b>	<b>39</b>
<b>5.5 Plan Local d'Urbanisme d'Athis .....</b>	<b>40</b>
<b>5.6 Plan de Prévention du Risque Inondation de la Marne .....</b>	<b>41</b>
<b>6. Evaluation de l'incidence du projet et mesures envisagées.....</b>	<b>41</b>
<b>6.1 Evaluation de l'incidence du projet sur les eaux superficielles en phase d'exploitation et mesures envisagées .....</b>	<b>41</b>
6.1.1 Evaluation de l'incidence du projet sur le ruissellement en phase d'exploitation.....	41
6.1.2 Mesures d'évitement, de réduction et de compensation vis-à-vis des ruissellements	45
<b>6.2 Evaluation de l'incidence du projet sur les crues en phase d'exploitation et mesures envisagées .....</b>	<b>48</b>
6.2.1 Evaluation de l'incidence du projet sur les crues en phase d'exploitation .....	48

6.2.2	Mesures envisagées .....	49
<b>6.3</b>	<b>Synthèse des mesures d'évitement, de réduction, de compensation et/ou d'anticipation prises dans le cadre du projet.....</b>	<b>50</b>
<b>6.4</b>	<b>Incidences du projet sur les eaux superficielles en phase travaux et mesures envisagées .....</b>	<b>52</b>
6.4.1	Incidences quantitatives sur les eaux superficielles en phase travaux.....	52
6.4.2	Mesures quantitatives sur les eaux superficielles en phase travaux.....	52
<b>7.</b>	<b>Moyens de surveillance et entretien des aménagements pluviaux.....</b>	<b>55</b>
<b>8.</b>	<b>Conclusion .....</b>	<b>56</b>

## TABLEAUX

Tableau 1 :	Situation administrative du projet .....	8
Tableau 2 :	Récapitulatif des surfaces d'ancrages des tables au sol .....	11
Tableau 3 :	Récapitulatif des surfaces soustraites à la crue des locaux techniques .....	13
Tableau 4 :	Extrait de la norme NF EN 752 sur les occurrences de dimensionnement des ouvrages.....	17
Tableau 5 :	Coefficients de Montana de la station Reims-Courcy (sur une période de 49 années d'observation) .....	17
Tableau 6 :	Ouvrages recensés à proximité du site (Source : EauFrance).....	25
Tableau 7 :	Ouvrages recensés à proximité du site (Source : InfoTerre) .....	27
Tableau 8 :	Cavité souterraine connue à proximité du site d'étude .....	30
Tableau 9 :	Nature des sols rencontrés lors des essais (source : GINGER BRUGEAP) .....	35
Tableau 10 :	Résultats des essais de perméabilité réalisés par GINGER BURGEAP le 14 juin 2022 .....	35
Tableau 11 :	ordre de grandeur de la perméabilité dans les différents types de sols (Source : Musy et Soutter, 1991) .....	35
Tableau 12 :	Rubriques de l'article R.214-1 concernées par le projet .....	37
Tableau 13 :	Répartition des occupations du sol à l'état initial.....	44
Tableau 14 :	Répartition des occupations du sol projetée à l'état projet.....	44
Tableau 15 :	Comparatif des débits générés par le site avant et après aménagement.....	45
Tableau 16 :	Volumes et hauteurs d'eau générés par les pluies de 10 et 30 ans pour la partie ouest du site d'étude .....	46
Tableau 17 :	Caractéristiques de la noue pour une pluie trentennale.....	47
Tableau 18 :	Volumes pris à la crue en considérant une hauteur de submersion de 1,26 m (Source : GINGER BURGEAP) .....	50
Tableau 19 :	Synthèse des mesures prises dans le cadre du projet .....	51
Tableau 20 :	Impacts du chantier et dispositions du projet .....	54

## FIGURES

Figure 1 :	Plan de situation (Source du fond de plan : IGN).....	8
Figure 2 :	Principe d'aménagement d'un parc photovoltaïque (Source : francetvinfo.fr).....	9
Figure 3 :	Ecoulement naturel des eaux pluviales sur les panneaux (Source : Guide Etude d'Impact des installations photovoltaïques – MEEDDM).....	10
Figure 4 :	Coupe longitudinale des tables photovoltaïques au sol (en haut) et des tables flottantes (en bas) - (Source : URBASOLAR) .....	11
Figure 5 :	Plan de masse du projet (Source : URBASOLAR, juillet, 2022) .....	15
Figure 6 :	Principe de détermination du volume de rétention par la méthode des pluies (source : ASTEE 1977).....	18
Figure 7 :	Occupation du site à l'état actuel (Source du fond de plan : ortho de l'IGN) .....	19

Figure 8 : Topographie locale (Source du fond de plan : topographic-map.fr).....	20
Figure 9 : Réseau hydrographique aux alentours du site (Source fond de plan : Google Satellite).....	21
Figure 10 : Hydrographie à proximité du site (Source du fond de plan : Ortho de l'IGN) .....	22
Figure 11 : Extrait de la carte géologique d'Avize (Source : BRGM) .....	23
Figure 12 : Log géologique numérisé du sondage BSS000LVST (Source : Infoterre-BRGM – Données Banque du Sous-sol – Log géologique validé) .....	24
Figure 13 : Périmètres de protection du champ de captages de Bisseuil (Source : ARS, juillet 2022 – sans échelle).....	26
Figure 14 : Ouvrages souterrains recensés dans la Banque de données du Sous-Sol (Source : infoterre.brgm.fr).....	27
Figure 15 : Log géologique numérisé du sondage BSS000LVST (Source : Infoterre-BRGM – Données Banque du Sous-sol – Log géologique validé) .....	28
Figure 16 : Risque de retrait/gonflement des argiles (Source : BRGM).....	29
Figure 17 : Risque de cavités souterraines (Source : Géorisques).....	30
Figure 18 : Extrait de la cartographie des risques de remontées de nappe (Source : BRGM).....	31
Figure 19 : Extrait de la carte du zonage du PPRI des communes en aval de la Communauté d'Agglomération de Châlons-en-Champagne (Source du fond de plan : marne.gouv.fr).....	32
Figure 20 : Carte de synthèse du TRI de Châlons à Athis (Source : carmen.developpement- durable.gouv.fr).....	33
Figure 21 : Plan d'implantation des essais de perméabilité réalisés par GINGER BURGEAP le 14 juin 2022 (Source du fond de plan : geoportail.gouv.fr) .....	34
Figure 22 : Zones potentiellement humides (Source : carte des zones humides sur le Grand Est - developpement-durable.gouv.fr – sans échelle) .....	36
Figure 23 : Extrait du règlement graphique du Plan Local d'Urbanisme du 23 janvier 2014 en vigueur (Source du fond de plan : geoportail-urbanisme.gouv.fr).....	40
Figure 24 : Bassin versant du site d'étude (Source du fond de plan : Google satellite) .....	43
Figure 25 : Proposition de la noue d'infiltration des eaux pluviales (Source : fond de plan URBASOLAR avec annotations GINGER BURGEAP).....	48

## ANNEXES

- Annexe 1. Plan du projet
- Annexe 2. Extrapolation des coefficients de ruissellement
- Annexe 3. Feuilles de calculs des essais de perméabilité 1, 2 et 3
- Annexe 4. Justification du choix du site

## Introduction

La société URBASOLAR a missionné GINGER BURGEAP pour la réalisation d'une étude hydrologique et hydraulique dans le cadre du projet d'aménagement d'un parc photovoltaïque au sol et flottant (projet PV) sur la commune d'Athis (51). Il s'agit d'une ancienne carrière (gravière) comme indiqué au PLU.

Cette étude technique a pour objectif d'aboutir à la définition précise de chaque ouvrage hydrologique nécessaire au projet PV par :

- un état initial du site avant implantation du projet,
- la définition des bassins versants et exutoires du projet, et d'une manière plus générale la gestion des eaux sur le site,
- le calcul des débits aux exutoires,
- la proposition de mesures éventuelles pour réduire la hauteur d'eau stagnante sous les panneaux au sol.

La méthodologie d'étude a suivi 4 phases :

Méthodologie en 4 phases :	
1. Reconnaissances de terrain	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nature des terrains,</li> <li>• couverture végétale,</li> <li>• sens de circulation des eaux de ruissellement,</li> <li>• localisation et emprise des plans d'eau existants,</li> <li>• ouvrages de gestion des eaux (fossés, buses, ruisseau...),</li> <li>• indices d'érosion,</li> <li>• la réalisation de tests de perméabilité.</li> </ul>
2. Etude de l'hydrologie à l'état actuel	<ul style="list-style-type: none"> <li>• recueil bibliographique / analyse de l'état initial (valeurs de perméabilité et relevés topographiques transmis par URBASOLAR, données pluviométriques, etc...),</li> <li>• définition des bassins versants interceptés (surfaces, pentes, longueurs,...) et leurs exutoires,</li> <li>• identification des points bas (zones d'accumulation des eaux), ainsi que leurs volumes et les points de surverse possibles,</li> <li>• calculs des débits aux exutoires, volume et hauteur dans le système de gestion de eaux pluviales et temps de vidange nécessaire compte tenu de l'infiltration mesurée.</li> </ul>
3. Propositions de mesures correctives	<ul style="list-style-type: none"> <li>• de la topographie pour le drainage des terrains accidentés par l'activité de l'ancienne carrière,</li> <li>• en faisabilité pour la gestion des eaux optimisée en vue de l'implantation du parc photovoltaïque (si des désordres causés par la gestion des eaux actuelles sur le projet d'implantation du parc photovoltaïque sont identifiées).</li> </ul>
4. Etude hydraulique – Volet inondation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• description de l'inondabilité du site et du mécanisme d'inondation,</li> <li>• calcul des surfaces et volumes disponibles à l'expansion des crues à l'état initial,</li> <li>• vérification de la compensation des surfaces et volumes prélevés à la crue par le projet,</li> <li>• vérification de la compatibilité du projet vis-à-vis du PPRi de la Marne (Châlons-en-Champagne / secteur aval) dans le département de la Marne (faisant l'objet de la note de conformité au PPRi REAUIF05830-01 par GINGER BURGEAP en date du 07 septembre 2022).</li> </ul>

## 1. Identification du demandeur



**Demandeur :** URBASOLAR

**Adresse :** 75 allée Wilhelm Roentgen 34 000 MONTPELLIER

**Siret :** 492 381 157 00113

**Contact :** M. RUELLAN Thibault – [ruellan.thibault@urbasolar.com](mailto:ruellan.thibault@urbasolar.com)



**Bureau de conception de la gestion des eaux pluviales :** GINGER BURGEAP

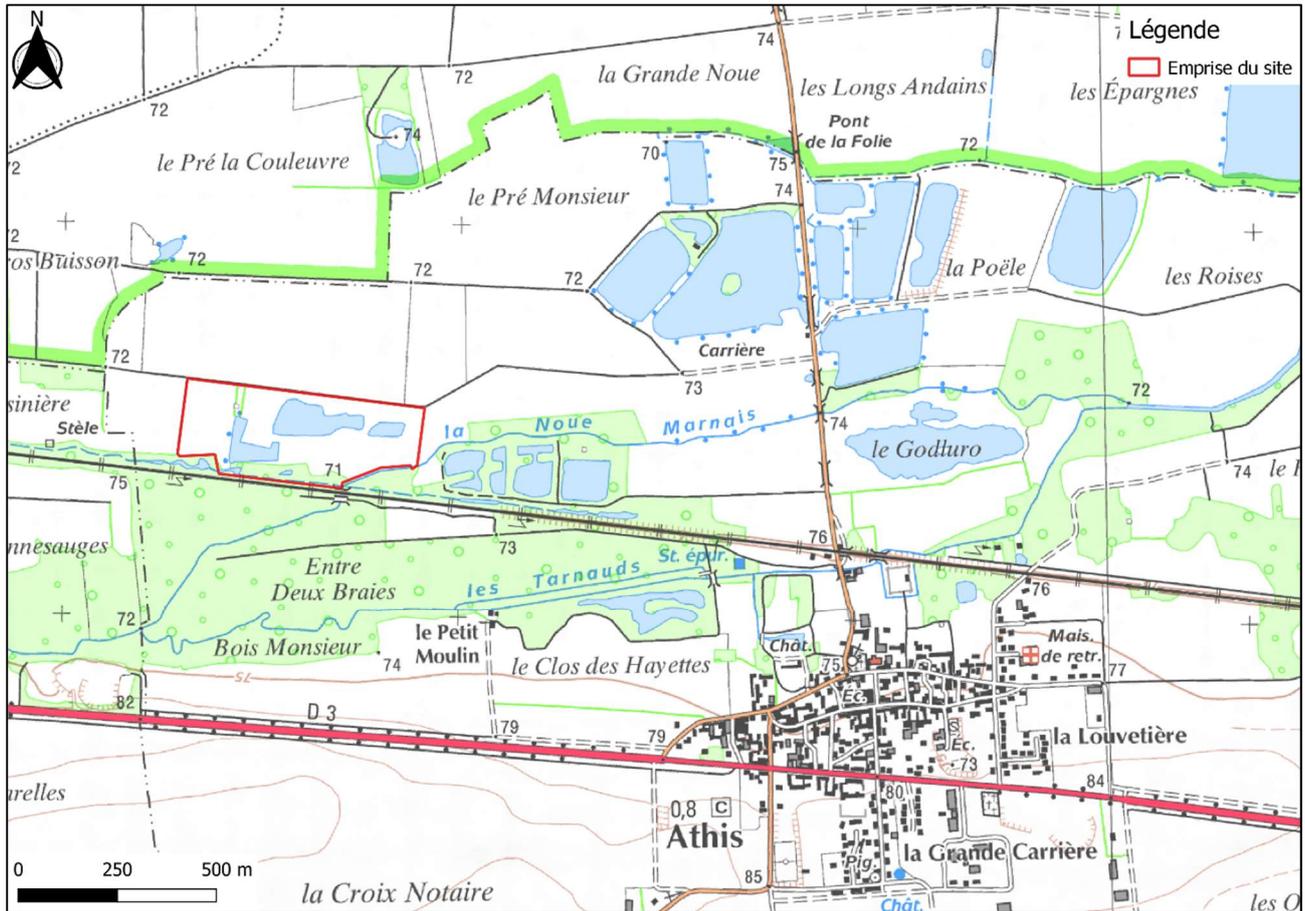
**Adresse :** 143, avenue de Verdun – 92 442 ISSY-LES-MOULINEAUX

**Contact :** M. BABINET Alexandre – [a.babinet@groupeginger.com](mailto:a.babinet@groupeginger.com) – Tél. : 06 09 22 64 21

## 2. Situation géographique et administrative

Le site d'étude est localisé au lieu-dit « Noue Marnais » sur la commune d'Athis (51) (cf. **Figure 1**). Il s'agit d'une ancienne exploitation de carrière (gravière) comme l'indique le PLU.

La société URBASOLAR souhaite y réaliser l'aménagement d'un parc photovoltaïque. Le site est d'une superficie totale d'environ 12,6 ha.



**Figure 1 : Plan de situation**  
(Source du fond de plan : IGN)

**Tableau 1 : Situation administrative du projet**

Région	Ile-de-France
Département	Marne (51)
Commune	Athis
Adresse	Lieu-dit « La Noue Marnais »
Surface du site	12,6 ha

Dans ce contexte, la société URBASOLAR a missionné GINGER BURGEAP pour définir le mode de gestion des eaux pluviales au stade faisabilité, en cohérence avec les contraintes environnementales et réglementaires, ainsi que pour estimer les volumes pris à la crue d'inondation. C'est l'objet du présent rapport.

### 3. Présentation du projet de parc photovoltaïque et de la gestion des eaux superficielles associées

#### 3.1 Le projet de parc photovoltaïque

##### 3.1.1 Principe d'aménagement

Le solaire photovoltaïque permet de récupérer et de transformer la lumière du soleil en électricité via des cellules photovoltaïques regroupées en modules.

Le projet prévoit la création d'un parc photovoltaïque au sol et flottante. Ce parc est constitué d'éléments photovoltaïques, d'onduleurs, de transformateurs et de poste de livraison. Des aménagements annexes permettront la surveillance et la maintenance du parc.

Le plan de masse du projet est visible en **Annexe 1**.

Le projet est soumis à un permis de construire.

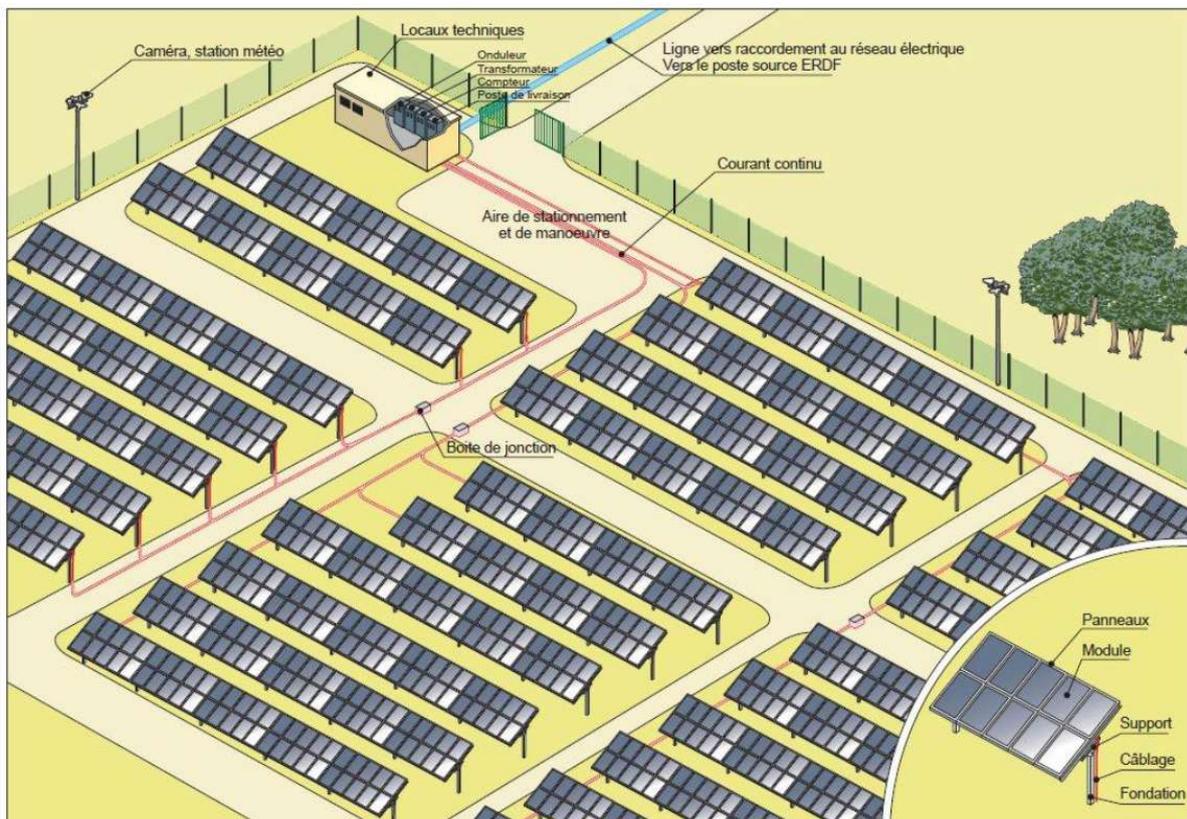


Figure 2 : Principe d'aménagement d'un parc photovoltaïque  
(Source : francetvinfo.fr)

### 3.1.2 Description des panneaux photovoltaïques

Une partie des modules, constitués de plusieurs cellules photovoltaïques, seront montés sur des tables fixées sur pieux ancrés directement dans le terrain naturel.

L'autre partie des modules sera installée sur des barges flottantes fixées à la berge.

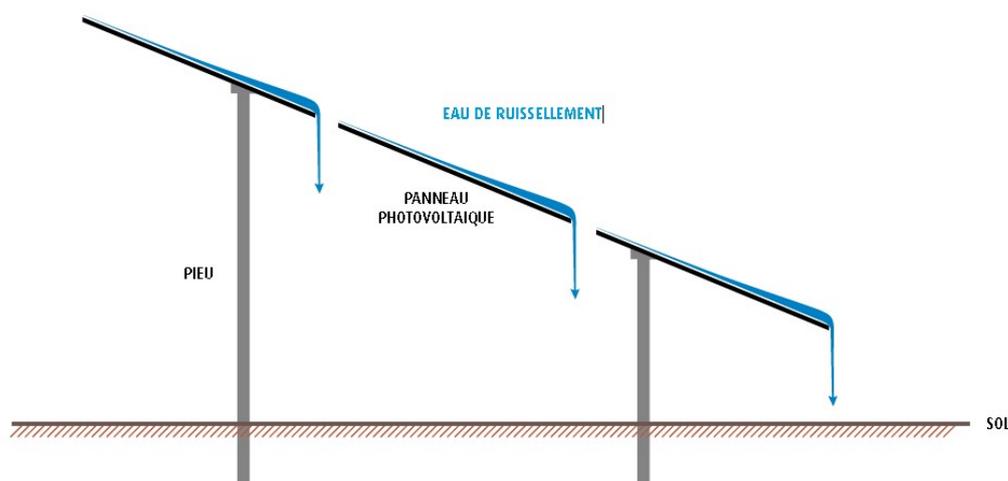
#### ► Tables et modules photovoltaïques

Le parc présentera un total de 3 780 modules terrestres et 8 388 modules flottants. Les modules sont répartis sur 140 tables terrestres (dimensions l.6,64 m x L. 10,37 m) et 2 barges flottantes portant plusieurs tables photovoltaïques (dimensions l. 5 m x L. 10 m environ).

La surface couverte par les modules représente 0,92 ha en projection au sol pour les modules terrestres, et 2,58 ha pour les modules flottants, soit un total de 3,50 ha.

Les tables sont hors-sols, ancrées sur pieux, à une altimétrie supérieure à la cote de référence de la crue centennale (environ 74,10 m NGF - partie basse d'une table terrestre à 2,10 m au-dessus du sol, la parcelle ayant une altimétrie moyenne à 72,00 m NGF sur cette partie du site - pour une cote de référence calculée à 73,26 m NGF cf. §4.7.5, p.32). Elles sont inclinées d'environ 15 degrés par rapport à l'horizontale. Elles ne recouvrent pas directement le sol.

Les panneaux et les modules sont espacés de manière à assurer le ruissellement des eaux pluviales vers le terrain naturel. Un interstice de 2 cm sera conservé entre chaque module. La distance inter-rangée des tables terrestres sera de 3,82 m limitant le risque de concentration des écoulements et d'érosion au pied de panneaux (cf. **Figure 3**).



**Figure 3 : Ecoulement naturel des eaux pluviales sur les panneaux**  
(Source : Guide Etude d'Impact des installations photovoltaïques – MEEDDM1)

#### ► Fondations des tables

L'étude géotechnique G2AVP n'étant pas encore réalisée, la solution d'ancrage des tables au sol définie pour l'instant est sur pieux battus. Les pieux reporteront les charges transmises par les tables par l'intermédiaire de pieux ancrés. Si nécessaire, des pré-forages dans le terrain naturel devront être réalisés avant la mise en place des pieux (cf. **Figure 4**).

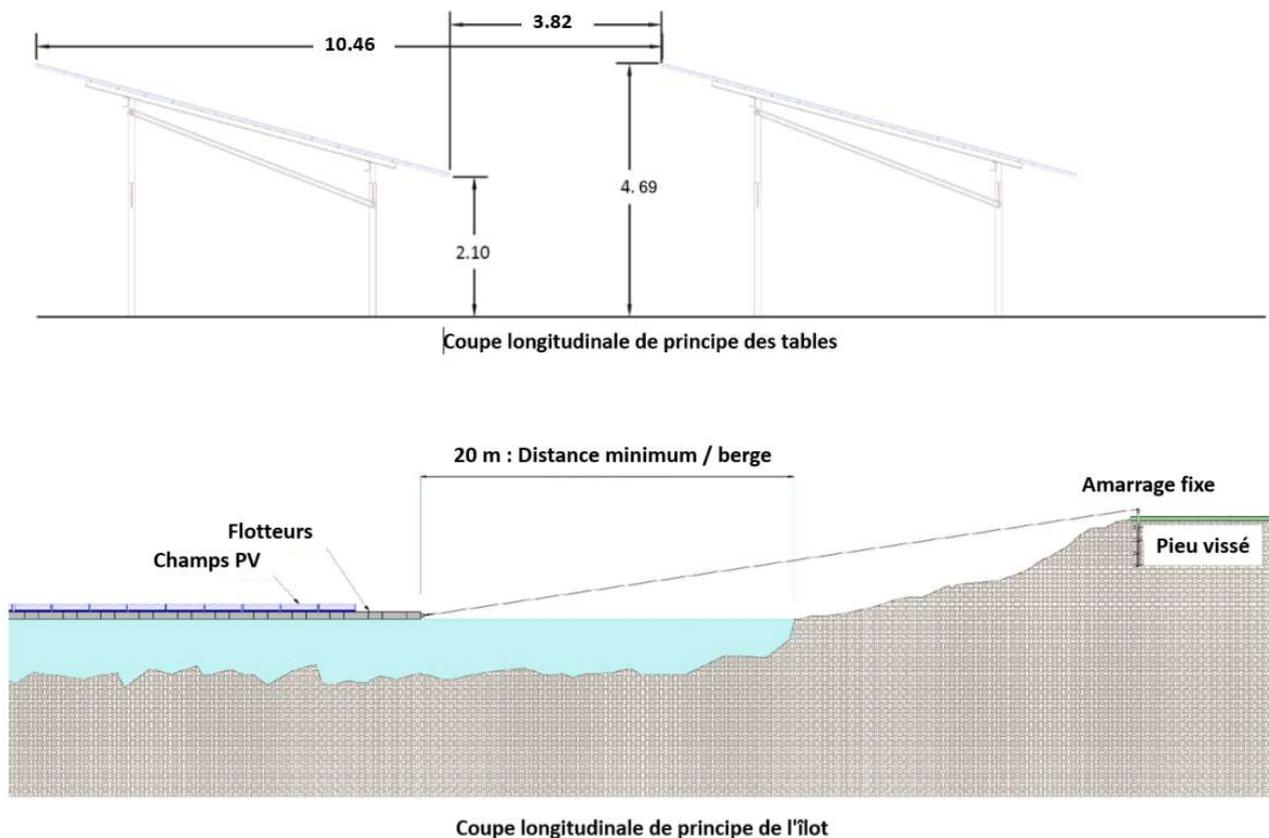
<sup>1</sup> Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de la Mer.

Les hypothèses suivantes sont retenues pour le calcul des surfaces imperméabilisées et des surfaces soustraites à la crue :

- les pieux ont un diamètre de  $\varnothing$  100 mm, soit une surface de 0,008 m<sup>2</sup> par pieux ;
- chaque table reposera sur 6 pieux, soit un total de 840 pieux.

Ces solutions techniques ainsi que les calculs correspondants devront être mis à jour, suite aux prescriptions géotechniques de l'étude G2AVP.

L'ancrage des tables photovoltaïques flottantes se fera via des câbles reliant la barge à des pieux vissés sur les berges. La distance minimale entre la barge et la berge sera de 20 m (cf. **Figure 4**).



**Figure 4 : Coupe longitudinale des tables photovoltaïques au sol (en haut) et des tables flottantes (en bas) - (Source : URBASOLAR)**

► **Surfaces totales soustraites à la crue**

Seule l'emprise des ancrages sera soustraite à l'occupation actuelle du sol (panneaux hors sol au-dessus du niveau des plus hautes eaux de la crue). Le **Tableau 2** reprend les surfaces d'ancrages des panneaux photovoltaïques.

**Tableau 2 : Récapitulatif des surfaces d'ancrages des tables au sol**

Ancrage	Nombre	Surface unitaire (m <sup>2</sup> )	Surface totale (m <sup>2</sup> )
Pieux battus	840	0,008	7

Les tables formant l'îlot sur l'étang étant flottantes, elles ne sont pas considérées comme des surfaces soustraites à la crue. Cet aménagement étant dans le lit majeur, et non dans le lit mineur susceptible de charrier le plus d'embâcles, ne présentera pas de surrisque quant à la présence d'embâcles venant se fixer sur les câbles barge/berge.

### 3.1.3 Description des locaux techniques

#### ► Locaux techniques

Les locaux techniques sont constitués par les postes électriques nécessaires au fonctionnement du parc (onduleurs, transformateur, ...), ainsi que par un local de maintenance.

Les postes prévus pour le parc présentent les caractéristiques suivantes :

- 1 poste de livraison : surface unitaire de 13 m<sup>2</sup>,
- 2 postes de transformation : surface unitaire de 16 m<sup>2</sup>,
- 1 local de maintenance : surface de 15 m<sup>2</sup>.

Une citerne réserve défense incendie de 60 m<sup>3</sup> sera également installée sur le site.

#### ► Fondations des locaux techniques

Les postes de livraison et les postes de transformation sont sur pilotis, à une altimétrie supérieure à la cote règlementaire du PPRi (minimum 30 cm au-dessus de la cote de référence, soit 73,56 m NGF pour les équipements vulnérables).

Le local de maintenance sera également surélevé par des pilotis de 1,30 m, à une altimétrie supérieure à la cote règlementaire du PPRi (minimum 5 cm au-dessus de la cote de référence soit 73,31 m NGF pour le plancher fonctionnel).

Les pilotis des locaux techniques seront fixés sur une dalle béton, encastrée dans le sol, avec l'arase supérieure au niveau du terrain naturel.

La citerne défense incendie (bâche souple) sera installée au sol, en-dessous du niveau de la cote de référence. Elle sera ancrée pour éviter toute dérive en cas de crue.

Les hypothèses suivantes sont retenues pour le calcul des surfaces soustraites à la crue :

- les pieux ont une largeur de 200 mm, soit une surface de 0,04 m<sup>2</sup> par pieux ;
- chaque poste de transformation reposera sur 12 pieux, soit un total de 24 pieux ;
- le poste de livraison et le poste de maintenance reposeront sur 6 pieux chacun ;
- chaque poste comporte un escalier métallique en caillebotis qui sera estimé à l'équivalent de 1 pieu en surface et 2 pieux en volume.

#### ► Surfaces totales soustraites à la crue

Seule l'emprise de la citerne incendie ainsi que l'emprise des pilotis et des escaliers des locaux sera considérée comme imperméabilisée. En effet, le local de maintenance, les postes de transformation et le poste de livraison reposant sur pilotis ainsi que la citerne incendie, représentent une surface totale de 103 m<sup>2</sup>. Cette surface est soustraite à la crue. Les locaux techniques (postes de livraison et de transformation et local de maintenance) seront au-dessus du niveau des plus hautes eaux de la crue contrairement à la citerne. Le **Tableau 3** reprend ces surfaces.

**Tableau 3 : Récapitulatif des surfaces soustraites à la crue des locaux techniques**

Surface	Nombre	Surface unitaire (m <sup>2</sup> )	Surface totale (m <sup>2</sup> )
Pieux local de maintenance	6+2	0,04	0,3
Pieux postes de transformation	24+4	0,04	1
Pieux poste de livraison	6+2	0,04	0,3
Citerne incendie	1	95	95
Pieux panneaux photovoltaïques	840	0,008	7
<b>Total</b>			<b>103</b>

### 3.1.4 Description des installations annexes

#### ► Accès et pistes d'exploitation

Le site du projet comporte un accès au nord-ouest qui permet de pénétrer dans l'emprise dédiée à la centrale au sol et au plan d'eau sur la moitié est. Le chemin des Postes, permettant d'accéder au portail du site depuis la route départementale RD19 sera conservé.

La centrale sera desservie par une piste lourde de 2 055 m<sup>2</sup>, nécessaire à la maintenance des installations (locaux techniques et panneaux photovoltaïques). Elle encadrera les panneaux photovoltaïques au sol et donnera accès à l'aire de mise à l'eau pour les panneaux flottants.

Cette piste présentera une largeur de 4 m et sera réalisée en profil rasant afin d'assurer un équilibre déblais/remblais au regard des contraintes en cas d'inondation (pas de surface et volume pris à la crue). Elle sera constituée de la manière suivante :

- décapage de la frange superficielle du sol sur une épaisseur d'environ 20-30 cm,
- mise en place d'un géotextile et de drains,
- réalisation d'une couche de roche concassée (tout venant 0-50) sur une épaisseur de 20 cm environ.

L'ensemble des déblais liés aux travaux de décapage seront éventuellement exportés hors site dans un centre agréé. Si ces volumes sont laissés sur le site, **ils devront être considérés comme des volumes pris à la crue.**

#### ► Sécurité incendie

La possibilité de déclenchement d'un feu spontané est limitée sur le site (panneaux photovoltaïques et locaux techniques non inflammables). Cependant, des risques peuvent exister en cas de surchauffe ou court-circuit.

Le portail d'accès au site sera conçu et implanté conformément aux prescriptions du Service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS) afin de garantir en tout temps l'accès rapide des engins de secours.

Dans le cadre de la prise en compte du risque incendie, des mesures seront mises en place afin de permettre une intervention rapide des engins du SDIS.

Les dispositions suivantes seront prévues :

- présence d'un extincteur approprié aux risques à l'extérieur de chaque local technique ;
- pistes d'accès au site de 5 m de largeur minimum ;
- piste intérieure de 4 m de largeur ;
- diamètre extérieur de giration des pistes d'accès et des pistes périphériques de 21 m minimum ;
- portail d'accès de 6 m de largeur minimum, munis d'un dispositif d'ouverture/fermeture compatible avec les prescriptions du SDIS 40 ;
- 1 citerne DFC12 d'une capacité unitaire de 60 m<sup>3</sup> et d'une surface unitaire de 60 m<sup>2</sup> (emplacement alloué de 95 m<sup>2</sup>).

Avant la mise en service de l'installation, les éléments suivants seront remis au SDIS 51 :

- plan d'implantation sous forme numérique, avec indication des accès, points d'eau et positionnement des organes de coupures ;
- coordonnées des techniciens qualifiés d'astreinte ;
- procédure d'intervention et règles de sécurité à préconiser.

<sup>2</sup> Défense des Forêts Contre l'Incendie.



**Figure 5 : Plan de masse du projet**  
(Source : URBASOLAR, juillet, 2022)

## 3.2 La gestion des eaux superficielles retenues

### 3.2.1 Les principes

Les principes de gestion des eaux pluviales retenus pour le projet sont les suivants :

- **Limiter au strict minimum l'imperméabilisation du terrain (pistes d'exploitation et bâtiments)**

L'insertion du projet dans le site passe par la maîtrise de la porosité des sols et la préservation maximale de la pleine terre. Ainsi :

- les bâtiments sont limités à ceux indispensables à l'exploitation du site (transformateur, poste de livraison, poste de stockage). Les bâtiments sont hors sol, ancrés sur pieux, au-dessus du niveau des plus hautes de la crue de référence,
- les emprises des pistes d'accès seront réduites autant que possible tout en respectant les préconisations du SDIS 51 et les besoins en matière d'accessibilité pour les opérations de maintenance et d'entretien.

Les pistes sont en profil rasant constituées d'un nouveau fond de forme granulaire compacté de manière à préserver une infiltration possible des eaux dans le terrain naturel,

- les tables seront hors-sols, ancrées sur pieux battus. Elles ne recouvrent pas directement le sol. Les panneaux seront inclinés et espacés de manière à assurer l'écoulement des eaux pluviales vers le terrain naturel.

- **La gestion des eaux pluviales par infiltration**

Au regard de la bonne perméabilité des terrains en place (cf. § 4.8.1) et de la faible imperméabilisation du sol, la solution de gestion des eaux pluviales par infiltration est privilégiée.

Ce mode de gestion n'impacte pas le devenir actuel des eaux pluviales en préservant l'alimentation de la nappe par les eaux météoriques.

- **La gestion des eaux pluviales la plus superficielle**

Au regard de la proximité de la nappe au terrain naturel (1,85 m sous le terrain naturel selon un ouvrage de la BSS), les ouvrages devront rester le plus superficiel possible pour préserver la capacité d'infiltration du sol dans une couche non saturée (pas d'alimentation directe de la nappe).

- **Le dimensionnement pour une pluie de référence 30 ans**

La solution de gestion des eaux pluviales est dimensionnée à minima pour une pluie de référence 30 ans conformément aux préconisations du SDAGE Seine-Normandie 2022-2027. Au-delà de cette pluie de référence, l'aménagement anticipera les éventuels désordres pour assurer l'écoulement des eaux vers des chemins de moindre dommage, sans risque pour les enjeux identifiés à proximité du site (route départementale à l'est et la voie ferrée au sud).

La solution retenue assurera une infiltration de la pluie de référence 30 ans dans un laps de temps de préférence inférieure à 24h et obligatoirement inférieure à 48h, de manière à limiter les stagnations d'eau pouvant être sources de nuisances olfactives et de développement d'insectes.

## 3.2.2 La méthodologie

### 3.2.2.1 Pluie de référence

La pluie de référence est celle donnée par le SDAGE Seine-Normandie 2022-2027 à savoir la pluie de période de retour 30 ans. La norme NF EN 752-2 impose d'étudier également la pluie de période de retour 10 ans (cf. **Tableau 4**). Toutefois, la pluie de référence retenue pour le projet est la plus contraignante, soit la pluie de période de retour 30 ans.

**Tableau 4 : Extrait de la norme NF EN 752 sur les occurrences de dimensionnement des ouvrages**

Lieu	Fréquence d'un orage (1 tous les « n » années)	Fréquence d'inondation acceptable (1 tous les « n » années)
<b>Zones rurales</b>	<b>1 par an</b>	<b>1 tous les 10 ans</b>
Zones résidentielles	1 tous les 2 ans	1 tous les 20 ans
Centres-villes, zones industrielles ou commerciales	1 tous les 5 ans	1 tous les 30 ans
Passages souterrains routiers ou ferrés	1 tous les 10 ans	1 tous les 50 ans

### 3.2.2.2 Intensité de pluie

Les intensités des pluies sont calculées avec la formule de Montana. Elles sont indicatives des pluies d'une période de retour donnée (10, 20, 50, 100 ans) calculées sur la base des données pluviométriques de Météo-France.

La formule de Montana permet, de manière théorique, de relier une intensité  $i(t)$  de pluie recueillie au cours d'un épisode pluvieux avec sa durée  $t$  :

$$i(t) = a \cdot t^{-b}$$

$i(t)$  = hauteur précipitée pour une pluie de durée  $t$  en mm/mn,  $t$  = durée de la pluie en mn,  $a(T)$  et  $b(T)$  coefficients de Montana exprimés ci-dessus en mm/min.

Les données pluviométriques les plus représentatives de la zone d'étude sont celles de la station de Reims-Courcy disposant de données sur 49 années. Les analyses statistiques de ces séries chronologiques permettent notamment de connaître les paramètres de Montana  $a(T)$  et  $b(T)$  correspondant à une période de retour  $T$ . Les coefficients de Montana pour les pluies 10 ans et 30 ans sont présentés dans le **Tableau 5** :

**Tableau 5 : Coefficients de Montana de la station Reims-Courcy  
(sur une période de 49 années d'observation)**

Période de retour	De 6 min à 2 heures		De 2 heures à 24 heures	
	a	b	a	b
10 ans	4,358	0,572	13,806	0,829
30 ans	5,090	0,550	18,919	0,842

### 3.2.2.3 Surface active au ruissellement

La surface active est la surface participant au ruissellement des eaux pluviales interceptées. Elle est calculée par l'application d'un coefficient théorique de ruissellement aux différentes surfaces d'occupation du sol sur le bassin versant suivant la topographie, la perméabilité, etc.

### ► Bassins versants

A l'état projet, l'ensemble des surfaces du site seront gérées in situ par infiltration. Au vu du relief peu marqué du terrain et ses alentours ainsi que la présence de chemins et d'un fossé drainant les eaux, le site n'intercepte aucune surface amont (cf. § 4.2).

**Aucune surface supplémentaire n'est à considérer dans la gestion des eaux pluviales du projet.**

### ► Coefficients de ruissellement

Le coefficient de ruissellement C correspond à un facteur de contraction du volume, plus précisément au rapport entre le volume maximal ruisselé à l'exutoire et le volume théorique lié à la précipitation sur le bassin versant. Il englobe de nombreux paramètres : la perméabilité des sols, la topographie, l'occupation du sol, etc. Il diffère donc pour chaque surface considérée et peut varier de 0,1 (surface naturelle, en herbes) à 1 (centre urbain très dense).

Au vu de la pente et de l'occupation du sol, les coefficients de ruissellement retenus pour la pluie de référence 10 ans sont les suivants :

- 1 pour les toitures des locaux techniques et des différents postes nécessaires à l'exploitation,
- 0,5 pour les voies de circulation en graves,
- 0,1 pour le terrain naturel en place.

Les coefficients de ruissellement retenus pour la pluie de référence 30 ans, calculés selon les recommandations du SETRA (cf. **Annexe 2**) sont les suivants :

- 1 pour les toitures des locaux techniques et des différents postes nécessaires à l'exploitation,
- 0,56 pour les voies de circulation en graves,
- 0,24 pour le terrain naturel en place.

L'application de ces coefficients aux surfaces du bassin versant permet de déterminer une surface active au ruissellement.

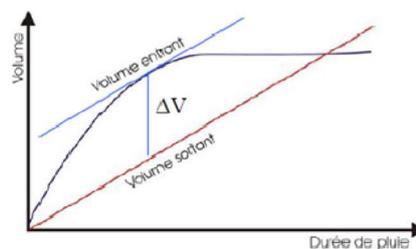
#### 3.2.2.4 Calcul des volumes excédentaires à stocker

Un volume excédentaire à stocker est calculé lorsque le débit sortant est insuffisant pour évacuer les eaux collectées de manière simultanée (débit de rejet inférieur au débit généré par le bassin versant).

Le volume de stockage de l'ouvrage est défini par GINGER BURGEAP d'après la méthode des pluies.

Ainsi, la hauteur d'eau à stocker a été déterminée pour un épisode pluvieux intense en fonction de la valeur obtenue par différence entre la hauteur d'eau moyenne apportée sur l'intervalle d'analyse, et les hauteurs d'eau équivalentes au volume infiltré, dans le même intervalle de temps.

Le graphique suivant illustre l'application de la méthode des pluies :



**Figure 6 : Principe de détermination du volume de rétention par la méthode des pluies (source : ASTEE 1977)**

## 4. Etat initial – Analyse des contraintes et sensibilités

### 4.1 Historique et occupation du sol

Le site est implanté sur la commune d'Athis, au lieu-dit « La Noue Marnais ». Le site est une friche correspondant à une ancienne carrière, dont la dépression s'est remplie d'eau après arrêt du site.

Le site est délimité (cf. **Figure 7**) :

- au nord, par le chemin des Postes,
- à l'ouest, par le chemin de la Noue Marnais,
- à l'est, par une prairie et le cours d'eau « la Noue Marnais »,
- au sud, par la voie ferrée et le cours d'eau « la Noue Marnais ».

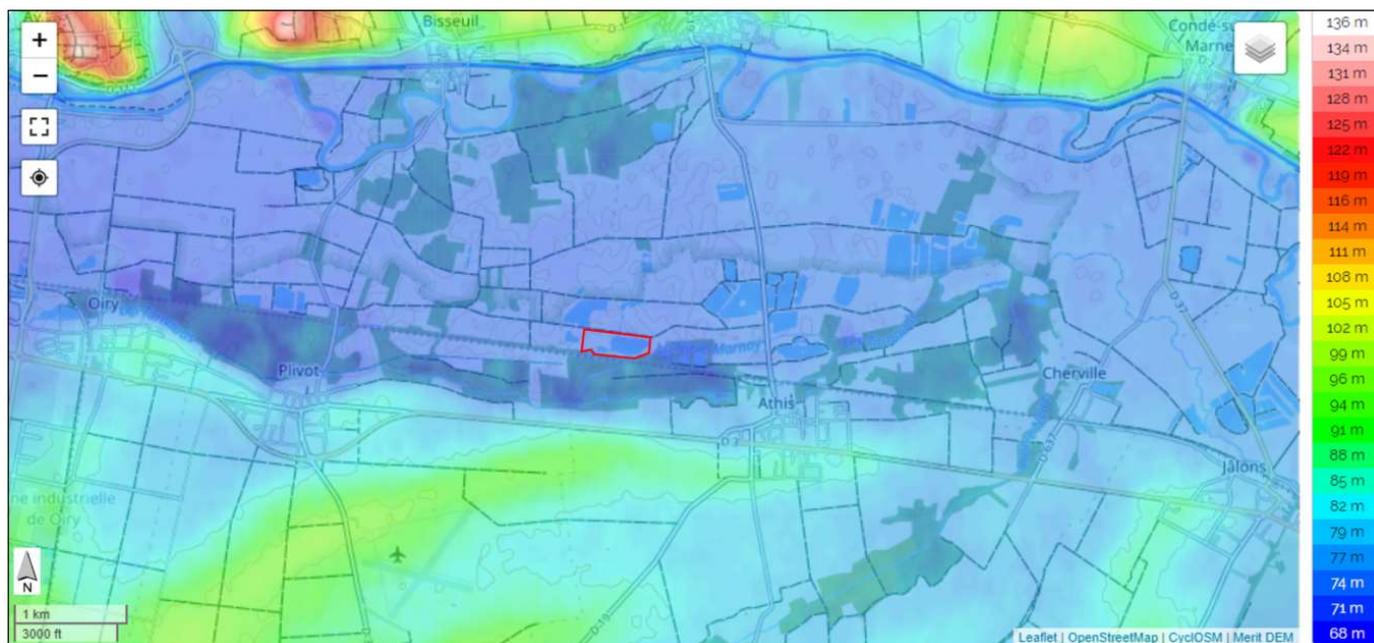


**Figure 7 : Occupation du site à l'état actuel  
(Source du fond de plan : ortho de l'IGN)**

## 4.2 Bassin versant topographique

### ► Topographie

Les données topographiques indiquent un terrain relativement plat. Les quelques pentes se trouvent autour du plan d'eau et en limite du cours d'eau au sud du site, étant tous deux des points bas. L'altitude du site est comprise entre 70,5 et 72,5 m NGF. Le plan topographique du site est repris en **Figure 8**.



**Figure 8 : Topographie locale**  
(Source du fond de plan : [topographic-map.fr](http://topographic-map.fr))

### ► Bassin versant intercepté

Au vu du relief peu marqué du terrain et ses alentours, le site n'intercepte aucune surface amont (cf. **Figure 9**).

Un fossé principal à l'ouest du site, ainsi qu'un ruisseau et la « Noue Marnais » au sud du site, permettent de drainer les terrains aux alentours, empêchant tout passage d'eau depuis l'amont sur le site.

**La surface à considérer pour la gestion des eaux pluviales est donc de 12,6 ha.**



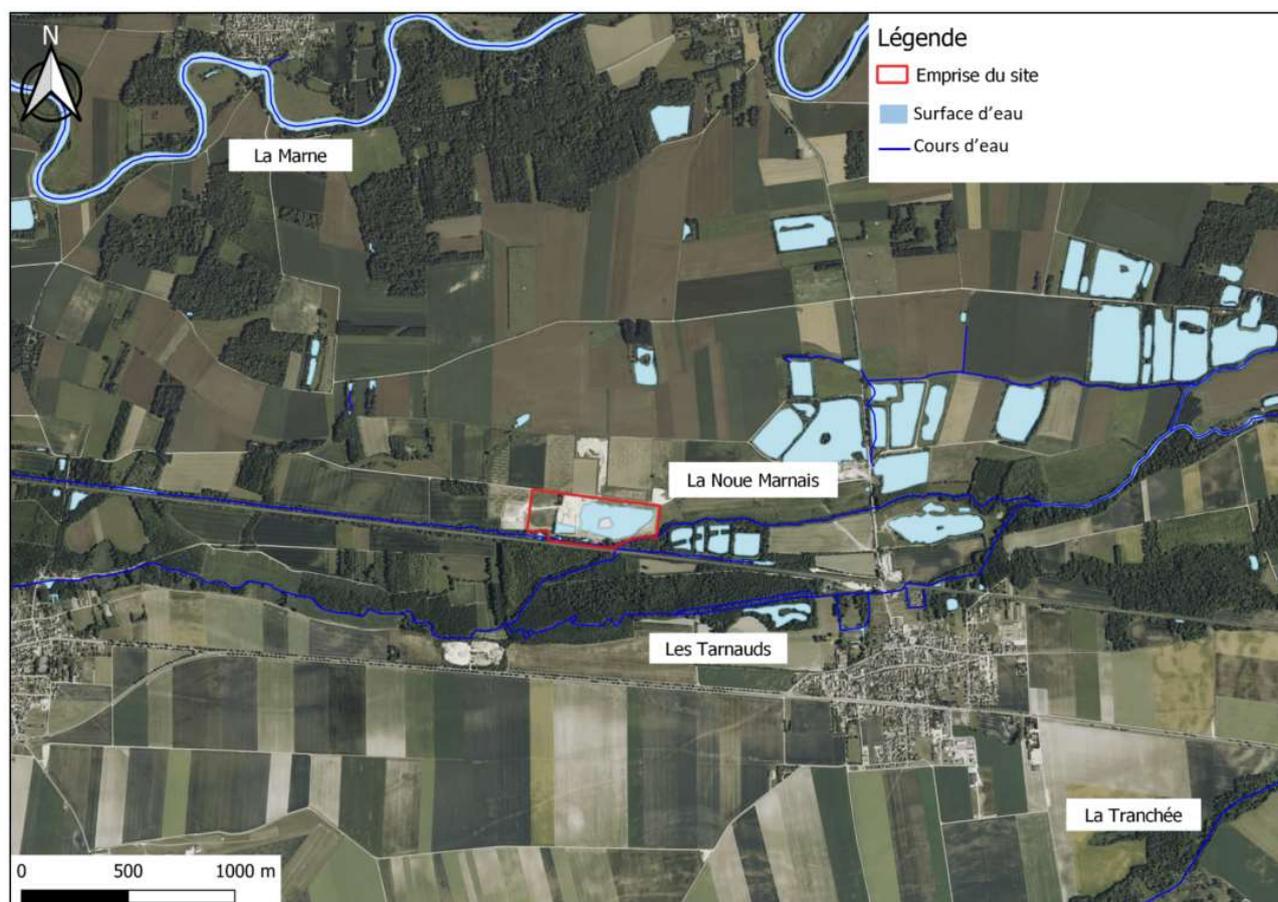
**Figure 9 : Réseau hydrographique aux alentours du site**  
(Source fond de plan : Google Satellite)

### 4.3 Réseau hydrographique

Le réseau hydrographique à proximité du site est constitué par un ensemble de plans d'eau, anciennement des carrières (cf. **Figure 10**), avec :

- la Marne à environ 2,2 km au nord,
- les Tarnauds à environ 400 m au sud, au-delà de la voie ferrée.

Les deux cours d'eau confluent à 9 km à l'ouest du site.

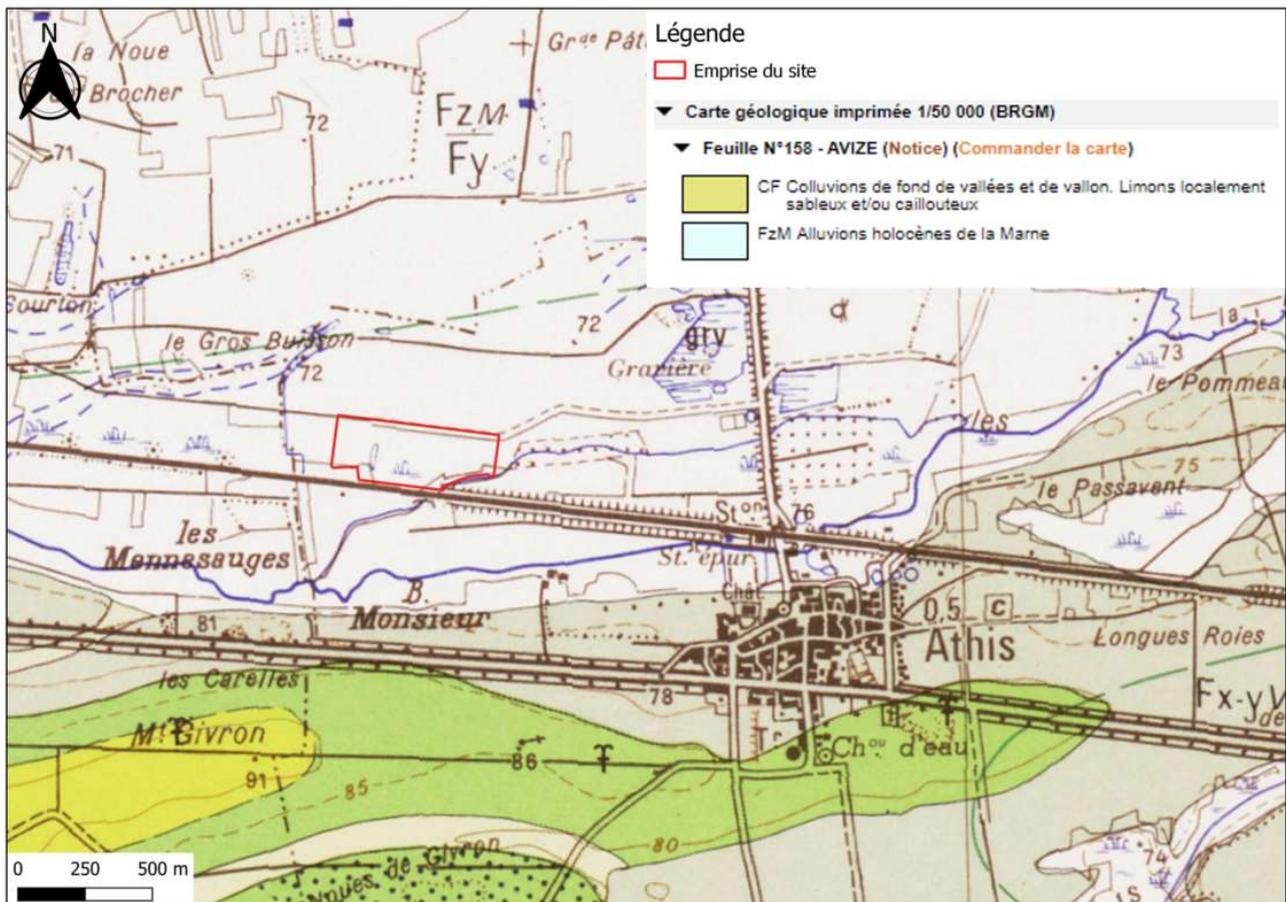


**Figure 10 : Hydrographie à proximité du site**  
(Source du fond de plan : Ortho de l'IGN)

## 4.4 Géologie

D'après la carte géologique n°158 d'Avize au 1/50 000<sup>ème</sup> (cf. **Figure 11**) et le log géologique numérisé du forage référencé BSS000LVST dans la Banque du Sous-Sol (BSS) (cf. **Figure 12**), les formations géologiques susceptibles d'être rencontrées au droit de la zone d'étude sont, de la surface vers la profondeur :

- alluvions holocènes de la Marne (FzM),
- craie tendre blanche.



**Figure 11 : Extrait de la carte géologique d'Avize  
(Source : BRGM)**

<b>Identifiant national de l'ouvrage</b>		
<b>BSS000LVST</b>		
Ancien code - avant 2017 01586X0095/PZ		
<b>Log géologique numérisé</b>		
<b>Nombre de niveaux : 4</b>		
Profondeur	Lithologie	Stratigraphie
De 0 à 0,9 m	LIMONS SABLEUX	
De 0,9 à 1,7 m	LIMONS ARGILEUX	
De 1,7 à 6,1 m	ALLUVIONS	
De 6,1 à 10 m	CRAIE TENDRE BLANCHE	

**Figure 12 : Log géologique numérisé du sondage BSS000LVST**  
(Source : Infoterre-BRGM – Données Banque du Sous-sol – Log géologique validé)

## 4.5 Hydrogéologie

### 4.5.1 Ressource en eau souterraine

Trois aquifères sont susceptibles d'être rencontrés au droit du site :

- alluvions de la Marne (Code Sandre : HG004, Code EU FRHG004), alluviale, libre ;
- craie de Champagne sur et centre (Code Sandre : HG208, Code EU FRHG208), majoritairement libre, à dominante sédimentaire ;
- albien-néocomien captif (Code Sandre : HG218, Code EU : FRHG218), captive, à dominante sédimentaire.

#### 4.5.2 Captages d'alimentation en eau potable

La commune d'Athis fait partie de la Communauté d'agglomération Epernay, Coteaux et Plaine de Champagne.

L'alimentation en eau potable de la commune est gérée par le Syndicat Mixte des Eaux de Bisseuil (SYMEB) et assurée à partir d'un captage (profond de 30 m) situé sur le territoire communal de Bisseuil aux lieux-dits « Le bois des Napages » et « Le bois des Echelles ».

Selon le site de l'Agence Régionale de la Santé (ARS) et de Eaufrance, il existe 4 captages d'eau potable sur la commune de Bisseuil (cf. **Figure 13**) :

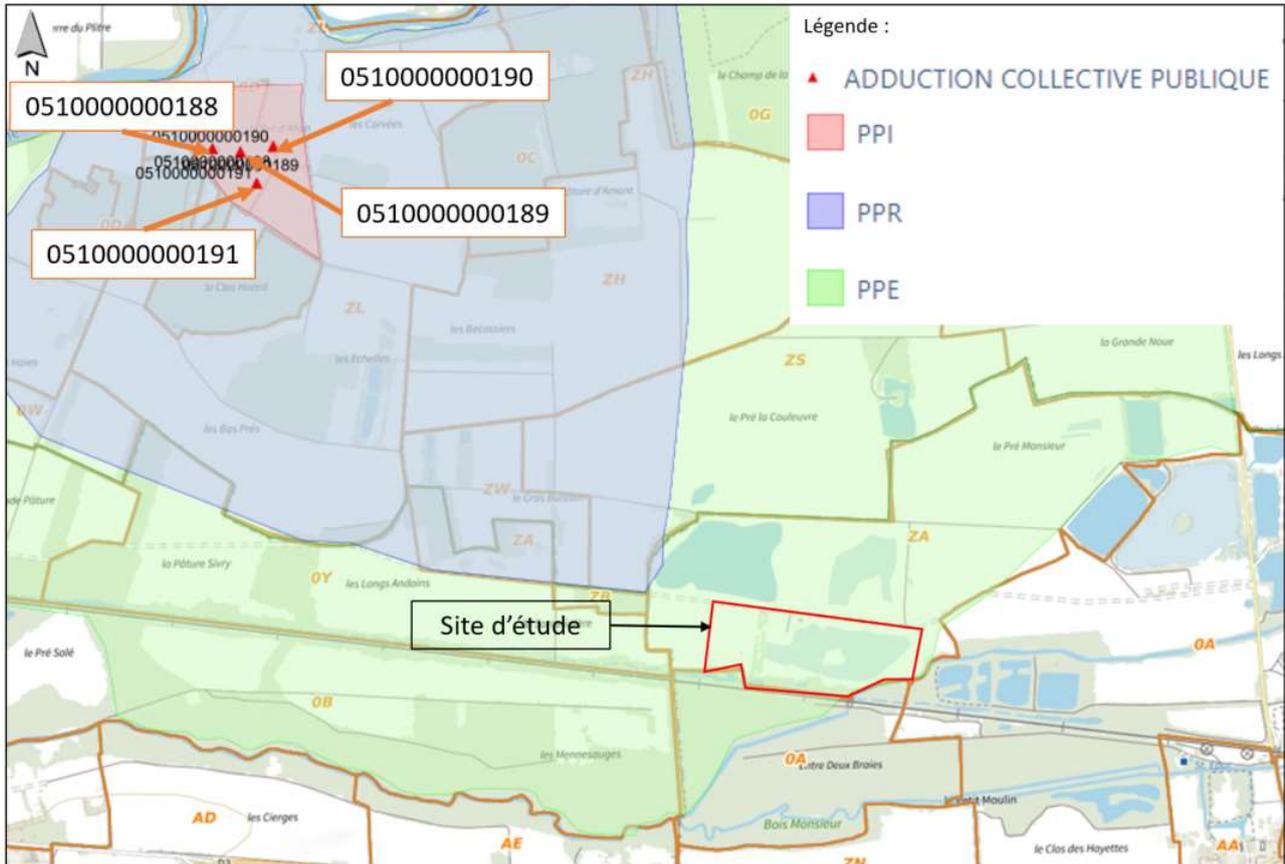
- captage BISSEUIL PUIITS P1, Code SISEAU 051000189,
- captage BISSEUIL PUIITS P2, Code SISEAU 051000188,
- captage BISSEUIL PUIITS P5 (groupe 1, 2, 3), Code SISEAU 051000190,
- captage BISSEUIL PUIITS P6 (groupe 4, 5), Code SISEAU 051000191.

Le site est compris dans le périmètre de protection éloignée, avec DUP datée du 27 juillet 1992, du champ de captages de Bisseuil.

**Tableau 6 : Ouvrages recensés à proximité du site**  
(Source : Eaufrance)

#### Ouvrages - 2022

Nom de l'ouvrage	Code SISEAU
BISSEUIL - P5 (groupe 1,2,3)	051000190
BISSEUIL PUIITS P1	051000189
BISSEUIL PUIITS P2	051000188
BISSEUIL PUIITS P6 (Groupe 4,5)	051000191



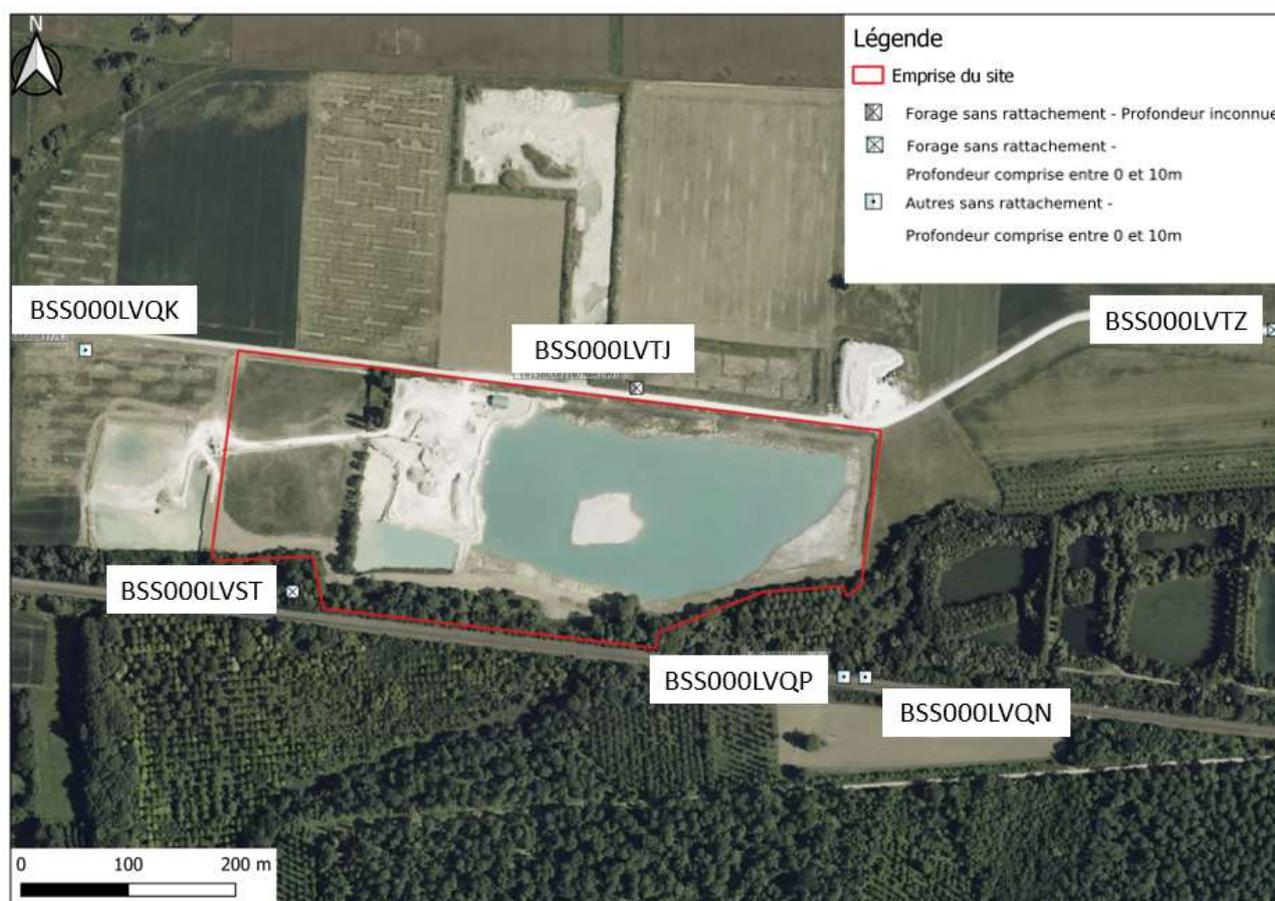
**Figure 13 : Périmètres de protection du champ de captages de Bisseuil  
(Source : ARS, juillet 2022 – sans échelle)**

#### 4.5.3 Autres captages des eaux souterraines

Plusieurs ouvrages sont recensés dans la Banque de données du Sous-Sol (BSS) à proximité du site avec une nappe à faible profondeur (cf. **Tableau 7** et **Figure 14**). Le log géologique numérisé du forage référencé BSS000LVST visible sur la carte est présenté en **Figure 15**.

**Tableau 7 : Ouvrages recensés à proximité du site**  
(Source : InfoTerre)

Nom	Distance du site	Niveau (m NGF)	Altitude (m NGF)	Date
BSS000LVTJ	En limite nord du site	Rebouché	74	-
BSS000LVST	Sur site, au sud-ouest	-1,85 m / TN 70,15	72	08/02/06
BSS000LVQN	En limite sud-est du site	-	72	-
BSS000LVQP	En limite sud-est du site	-	72	-
BSS000LVQK	270 m à l'ouest du site	-	71	-
BSS000LVTZ	390 m au nord-est du site	-1,2 m / TN 71,8	73	07/03/11



**Figure 14 : Ouvrages souterrains recensés dans la Banque de données du Sous-Sol**  
(Source : infoterre.brgm.fr)

<b>Identifiant national de l'ouvrage</b>		
<b>BSS000LVST</b>		
Ancien code - avant 2017 01586X0095/PZ		
<b>Log géologique numérisé</b>		
<b>Nombre de niveaux : 4</b>		
Profondeur	Lithologie	Stratigraphie
De 0 à 0,9 m	LIMONS SABLEUX	
De 0,9 à 1,7 m	LIMONS ARGILEUX	
De 1,7 à 6,1 m	ALLUVIONS	
De 6,1 à 10 m	CRAIE TENDRE BLANCHE	

**Figure 15 : Log géologique numérisé du sondage BSS000LVST**  
(Source : Infoterre-BRGM – Données Banque du Sous-sol – Log géologique validé)

## 4.6 Devenir actuel des eaux pluviales

Les eaux pluviales interceptées par le site ne font l'objet d'aucune gestion spécifique. Grâce à la topographie peu marquée et à la perméabilité des terrains, une partie des eaux s'infiltré de manière diffuse dans les sols et l'autre partie se dirige vers le plan d'eau ou vers le cours d'eau au sud.

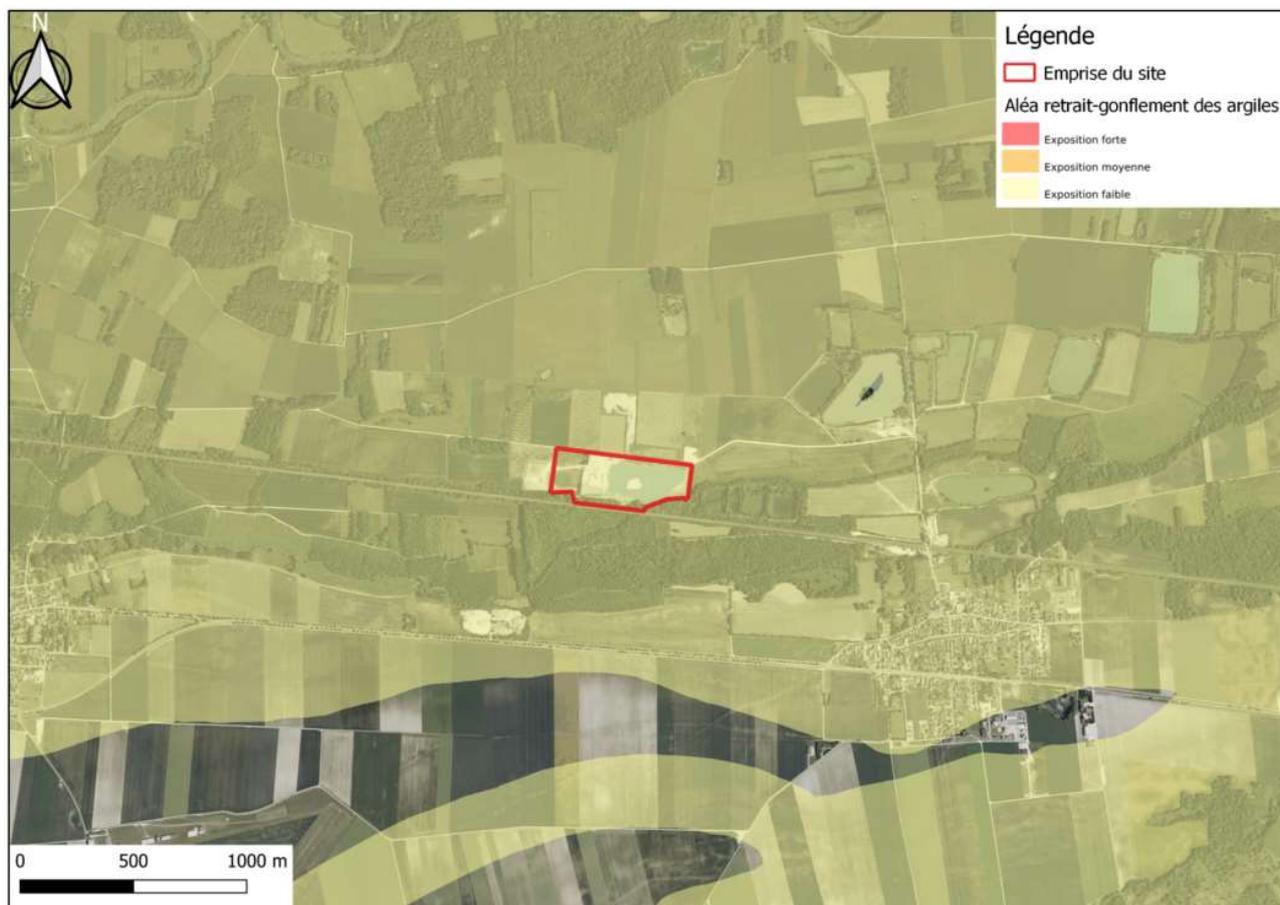
## 4.7 Risques naturels

### 4.7.1 Risque sismique

La commune d'Athis est comprise **en zone 1 (sismicité très faible)**.

### 4.7.2 Aléa retrait-gonflement d'argiles

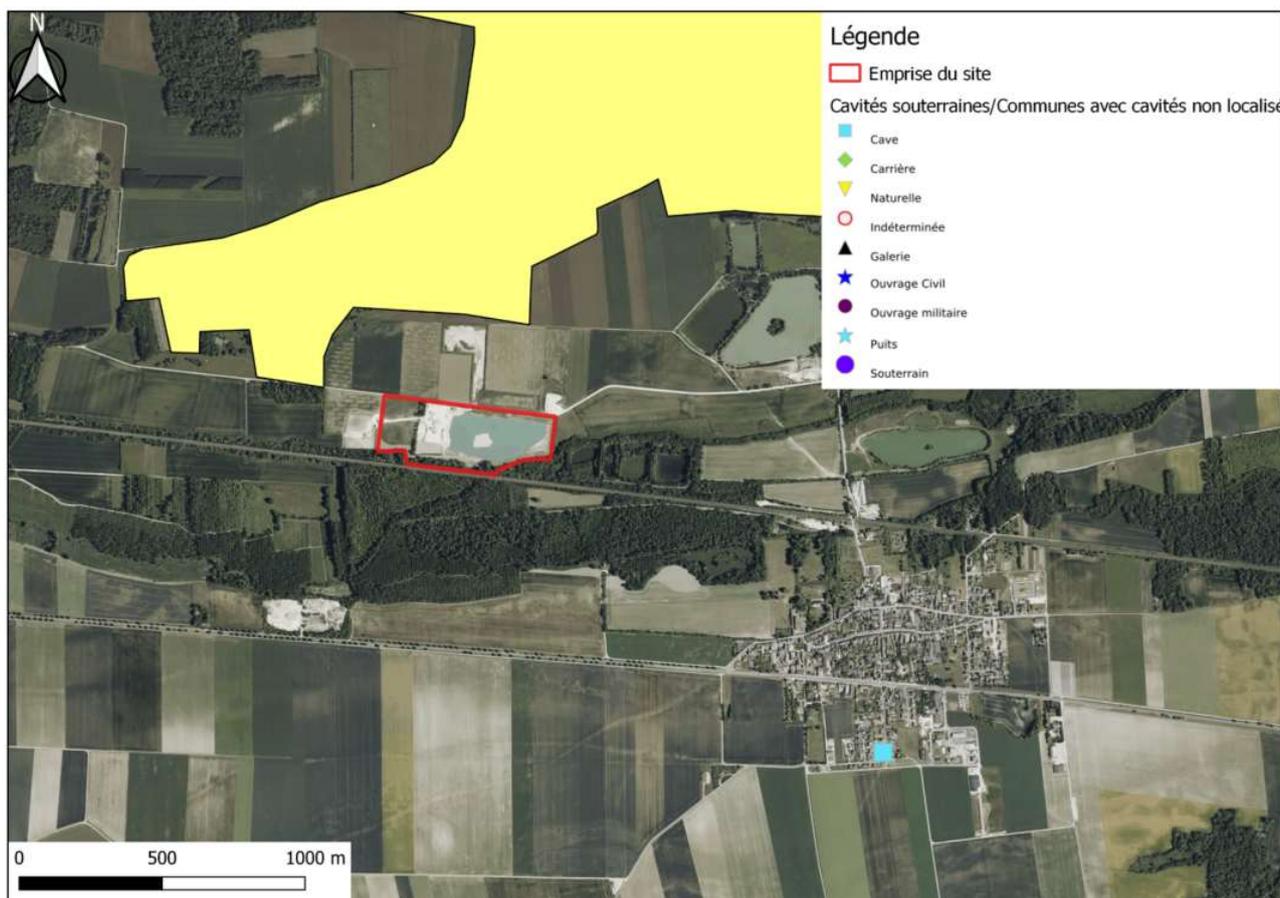
Le site est sujet à un **aléa faible au retrait-gonflement des argiles** (cf. **Figure 16**).



**Figure 16 : Risque de retrait/gonflement des argiles  
(Source : BRGM)**

### 4.7.3 Risque de cavités souterraines

D'après le site [georisques.gouv.fr](http://georisques.gouv.fr), le site d'étude ne se situe pas en zone de risque de cavité souterraine mais il existe une cave sur la commune. Par ailleurs, la commune de Tours-sur-Marne, située au-dessus du site d'étude, possède des cavités non localisées sur son territoire (cf. **Figure 17**).



**Figure 17 : Risque de cavités souterraines**  
(Source : Géorisques)

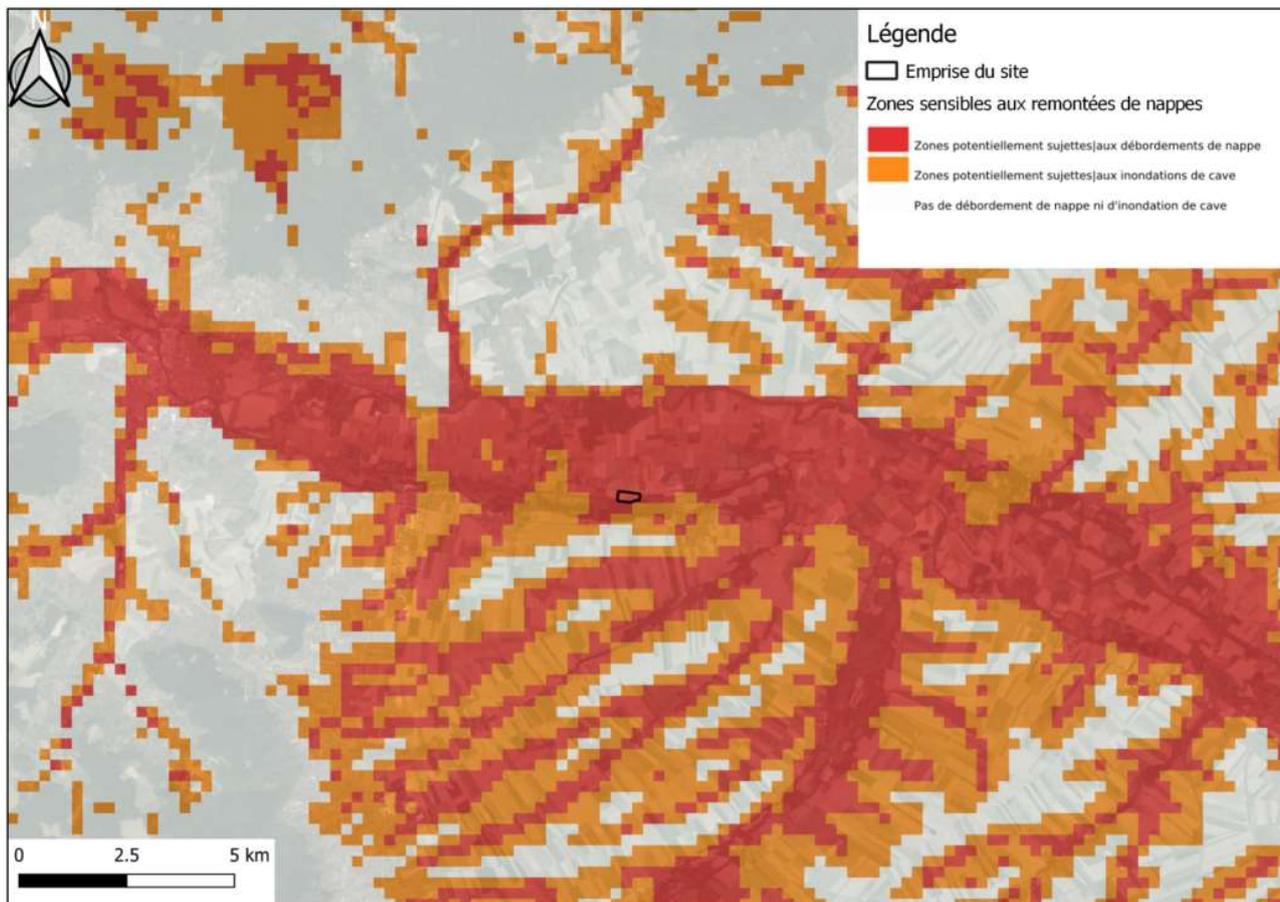
Les cavités connues à proximité du site d'étude sont listées dans le **Tableau 8**.

**Tableau 8 : Cavité souterraine connue à proximité du site d'étude**

Identifiant	Nom	Type
CHAAW0000568	Athis, Rue du Moulin	Cave

#### 4.7.4 Risque de remontées de nappe

Le site est sujet à un **aléa fort au risque de remontées de nappe** (cf. **Figure 18**).

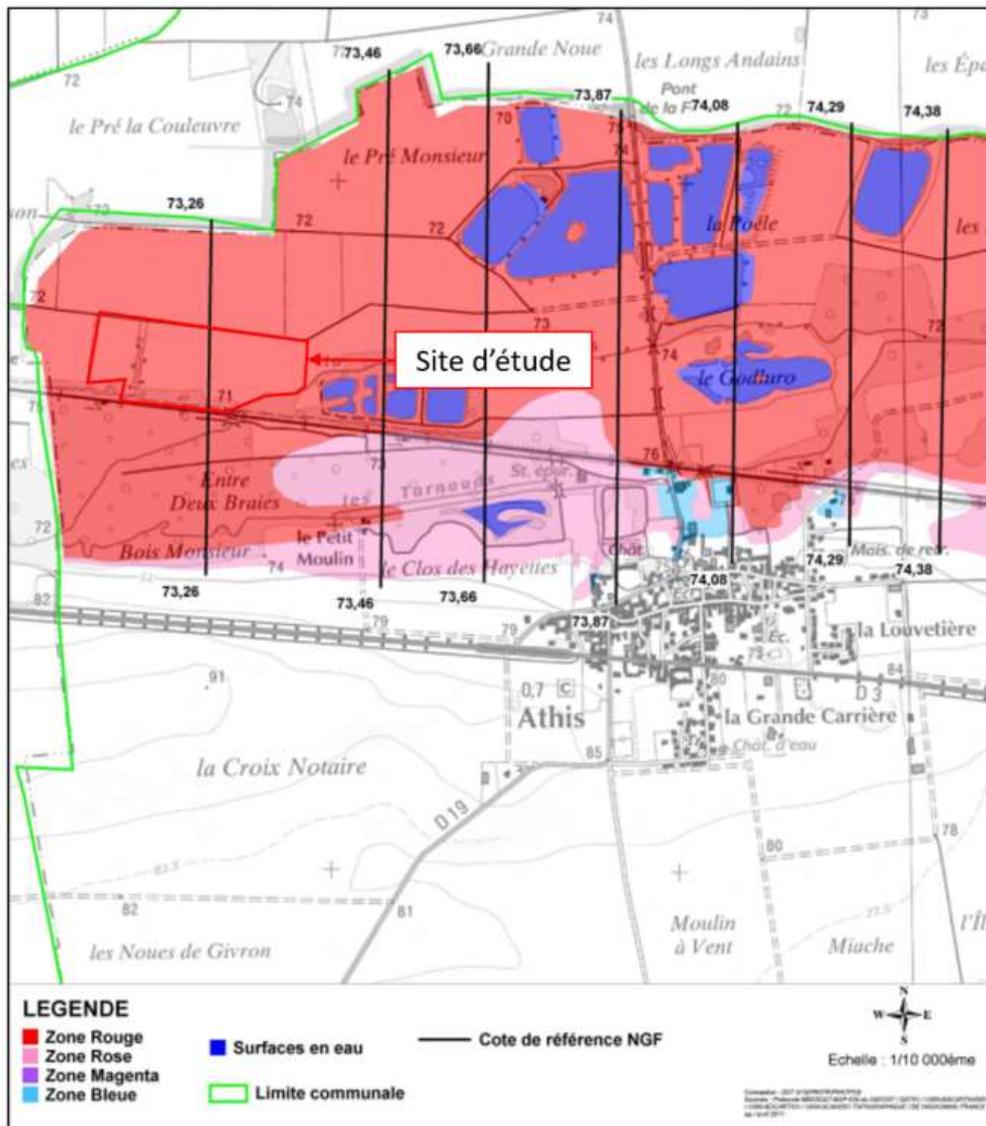


**Figure 18 : Extrait de la cartographie des risques de remontées de nappe (Source : BRGM)**

#### 4.7.5 Risque d'inondation

La commune d'Athis est concernée par le Plan de Prévention du Risque Inondation (PPRI) de la Marne moyenne en aval de la CAC (Communauté d'Agglomération de Châlons-en-Champagne), secteur Châlons. Le PPRI a été approuvé par arrêté préfectoral en date du 1<sup>er</sup> juillet 2011.

Le site est compris dans le champ d'expansion des crues de la Marne en zone « rouge » du zonage réglementaire du PPRI (cf. **Figure 19**) avec une cote de référence à 73,26 m NGF et une cote réglementaire à 73,56 m NGF (cote de référence augmentée de 30 cm pour les équipements vulnérables).

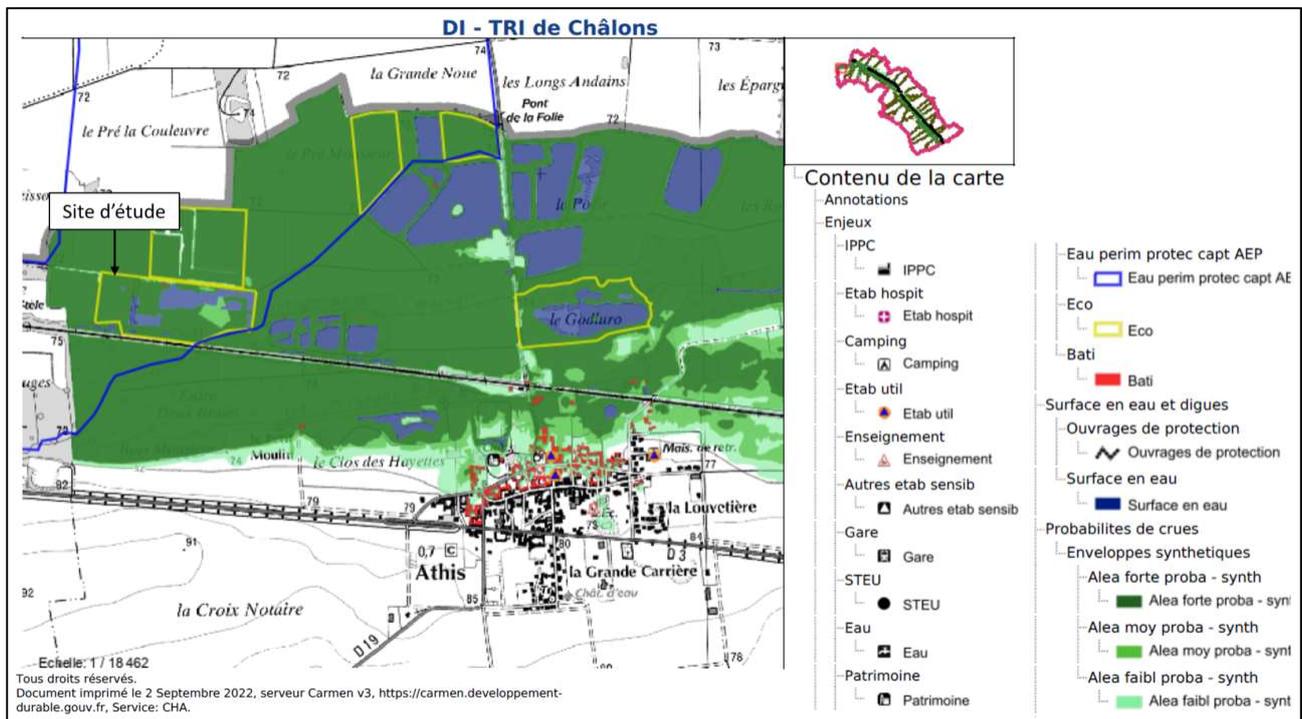


**Figure 19 : Extrait de la carte du zonage du PPRI des communes en aval de la Communauté d'Agglomération de Châlons-en-Champagne (Source du fond de plan : marne.gouv.fr)**

Par ailleurs, la commune d'Athis est concernée par l'Atlas des zones inondables (AZI) de « La Marne (Secteur Châlons) – PPRI » pour l'aléa inondation depuis le 01/01/2003.

De plus, la commune d'Athis est située dans le périmètre du Territoire à risque important d'inondation (TRI) de Châlons-en-Champagne faisant partie de la stratégie locale de gestion du risque d'inondation (SLGRI), approuvée par arrêté préfectoral le 19 décembre 2016. La **Figure 20** présente la carte de synthèse du TRI indiquant trois scénarios de crue :

- crue de forte probabilité : événement dont la période de retour est comprise entre 10 et 30 ans ;
- crue de probabilité moyenne : événement dont la période de retour est comprise entre 100 et 300 ans (correspondant à l'aléa de référence du PPRi s'il existe) ;
- crue de faible probabilité : phénomène exceptionnel, d'une période de retour d'au moins 1000 ans.



**Figure 20 : Carte de synthèse du TRI de Châlons à Athis**  
(Source : [carmen.developpement-durable.gouv.fr](https://carmen.developpement-durable.gouv.fr))

## 4.8 Reconnaissances de terrain

### 4.8.1 Essais de perméabilité

#### ► Implantation des essais de perméabilité

Une étude de la perméabilité des sols a été réalisée par GINGER BURGEAP, comprenant 3 essais d'infiltration « Porchet » réalisés le 14 juin 2022. Le plan d'implantation des essais est repris en **Figure 21**.



**Figure 21 : Plan d'implantation des essais de perméabilité réalisés par GINGER BURGEAP le 14 juin 2022**  
(Source du fond de plan : [geoportail.gouv.fr](http://geoportail.gouv.fr))

### ► Méthodologie

Ces essais ont été réalisés suivant la méthode PORCHET avec un infiltromètre à charge constante. L'objectif était de mesurer la conductivité hydraulique à saturation d'un sol (ou perméabilité) définissant l'aptitude d'un sol à permettre l'infiltration de l'eau. La méthode est décrite dans l'annexe 3 de la circulaire n°97-49 du 22 mai 1997, relative à l'assainissement non-collectif.

Pour chaque essai, un trou de diamètre de 15 cm et d'une profondeur de 50 cm à 80 cm environ est réalisé. Le trou est préalablement rempli d'eau claire maintenue à un niveau constant pendant une phase de saturation comprise entre 3 et 4 h pour créer un bulbe saturé dans le sol. Après saturation, le volume d'eau ajouté pour maintenir le niveau d'eau constant est mesuré pendant une durée de 10 à 20 mn. Ce volume rapporté à la surface d'infiltration et au temps permet de définir la perméabilité moyenne du sol sur l'ensemble des faces de la cavité (fond et bords).

### ► Résultats des essais

La nature des sols observée au droit de chaque essai est détaillée dans le tableau suivant : (de la surface vers la profondeur) :

**Tableau 9 : Nature des sols rencontrés lors des essais (source : GINGER BRUGEAP)**

Essai	E1	E2	E3
<b>Profondeur (mm)</b>	800	800	500
<b>Nature des sols rencontrés (surface vers profondeur)</b>	Limons puis limono-argileux à 0,4 m	Limons puis limono-argileux à 0,4 m	Limons puis limono-argileux à 0,4 m

Les résultats des essais sont présentés dans le **Tableau 10**. Les valeurs obtenues sont les suivantes :

**Tableau 10 : Résultats des essais de perméabilité réalisés par GINGER BURGEAP le 14 juin 2022**

Essais	1	2	3
Perméabilité (m/s)	$3,45 \cdot 10^{-5}$	$1,75 \cdot 10^{-6}$	$6,66 \cdot 10^{-6}$

La description des essais et le détail des observations menées sont disponibles en **Annexe 3**.

Les essais montrent une perméabilité comprise entre  $1,75 \cdot 10^{-6}$  et  $3,45 \cdot 10^{-5}$  m/s. La perméabilité moyenne du site est  $1,43 \cdot 10^{-5}$ . **Ces résultats indiquent une perméabilité moyenne à bonne** (cf. **Tableau 11**).

**Tableau 11 : ordre de grandeur de la perméabilité dans les différents types de sols (Source : Musy et Soutter, 1991)**

K (m/s)	$10^{-1}$	$10^{-2}$	$10^{-3}$	$10^{-4}$	$10^{-5}$	$10^{-6}$	$10^{-7}$	$10^{-8}$	$10^{-9}$	$10^{-10}$	$10^{-11}$
Types de sols	Gravier sans sable ni éléments fins		Sable avec gravier, Sable grossier à sable fin		Sable très fin Limon grossier à limon argileux			Argile limoneuse à argile homogène			
Possibilités d'infiltration	Excellentes		Bonnes		Moyennes à faibles			Faibles à nulles			
<b>Ordres de grandeur de la conductivité hydraulique K dans différents sols (Musy &amp; Soutter, 1991)</b>											

### ► Conclusions

D'après la classification de référence (cf. **Tableau 11**), l'ensemble des essais de perméabilité réalisés sur le site révèlent une **infiltration moyenne à bonne**.

Par mesure de précaution, il est recommandé de retenir la plus faible valeur de perméabilité divisée par deux afin de limiter les risques de sous-dimensionnement et de prendre en compte le colmatage des ouvrages à terme. Ainsi, une perméabilité de  **$8,8 \cdot 10^{-7}$  m/s sera retenue** dans le cadre de cette étude.

## 4.8.2 Zones humides

### ► Pré-localisation des zones humides

D'après la cartographie du site sig.reseau-zones-humides.org, il n'existe pas de zones humides sur la zone d'étude, bien que le site ne garantisse pas l'exhaustivité des données. En revanche, la cartographie des zones humides du Grand-Est indique que le projet est situé dans une zone humide potentielle (cf. **Figure 22**).



**Figure 22 : Zones potentiellement humides**

(Source : carte des zones humides sur le Grand Est - [developpement-durable.gouv.fr](http://developpement-durable.gouv.fr) – sans échelle)

### ► Diagnostic zones humides

Une étude de diagnostic de zones humides, réalisée par Calidris en septembre 2021, répertorie une zone humide au droit du site.

## 5. Attentes réglementaires pour la gestion des eaux pluviales

### 5.1 Nomenclature IOTA du Code de l'environnement

Les articles L.214-1 à L.214-6 du Code de l'environnement définissent la nomenclature des installations, ouvrages, travaux et activités (IOTA) suivant leurs incidences sur l'eau (prélèvements, déversements, rejets, dépôts, modification des écoulements, etc.) et le fonctionnement des écosystèmes aquatiques (frayères, zones de croissance ou d'alimentation de la faune piscicole, etc.).

Cette nomenclature définit 2 régimes de procédure distincts suivant l'incidence du projet :

- le **régime d'autorisation (A)** pour les IOTA susceptibles de présenter des dangers pour la santé et la sécurité publique, de nuire au libre écoulement des eaux, de réduire la ressource en eau, d'accroître notablement le risque d'inondation, de porter atteinte gravement à la qualité ou à la diversité du milieu aquatique,
- le **régime de déclaration (D)** pour les IOTA qui, n'étant pas susceptibles de présenter de tels dangers, doivent néanmoins respecter les règles générales de qualité et de répartition des eaux (art. L.211-2 et L.211-3).

L'article R.214-1 définit les rubriques de la nomenclature des IOTA concernées par le projet, soumis à déclaration ou à autorisation, en application de ces articles L.214-1 à L.214-6 du Code de l'environnement.

**Tableau 12 : Rubriques de l'article R.214-1 concernées par le projet**

Rubrique	Intitulé	Positionnement du projet	
2.1.5.0.	<i>Rejets d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet étant :</i>	<input type="checkbox"/> inférieure à 1 ha (NC) <input type="checkbox"/> supérieure à 1 ha, mais inférieure à 20 ha (D) <input type="checkbox"/> supérieure à 20 ha (A)	Le projet ne modifiera pas significativement l'écoulement des eaux pluviales. Selon le guide suivi par la DDT 51 <sup>3</sup> , il n'est pas soumis à cette rubrique.  <b>NON CONCERNE</b>
3.2.2.0.	<i>Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau. Surface soustraite :</i>	<input checked="" type="checkbox"/> inférieure à 400 m <sup>2</sup> (NC) <input type="checkbox"/> supérieure ou égale à 400 m <sup>2</sup> et inférieure à 10 000 m <sup>2</sup> (D) <input type="checkbox"/> supérieure ou égale à 10 000 m <sup>2</sup> (A)	<b>Projet compris dans le lit majeur de la Marne.</b>  Surface soustraite à l'expansion des crues : 103 m <sup>2</sup> correspondant à la surface des ancrages des panneaux, des locaux et de la rétention incendie.  <b>NON CONCERNE</b>
3.3.1.0.	<i>Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant :</i>	<input checked="" type="checkbox"/> inférieure à 0,1 ha (NC) <input type="checkbox"/> supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha (D). <input type="checkbox"/> supérieure ou égale à 1 ha (A)	Zone humide présente sur le site mais inférieure à 0,1 ha.  <b>NON CONCERNE</b>

NC : non concerné, D : déclaration, A : Autorisation.

**Le projet n'est pas soumis à DECLARATION au titre de ces rubriques du Code de l'environnement.**

D'autres rubriques éventuelles liées aux eaux souterraines peuvent s'appliquer si le projet prévoit la réalisation de piézomètres ou de pompage/rabattement de nappe en phase travaux (à définir dans les phases ultérieures de conception).

<sup>3</sup> la DDT51 suit le « Guide de l'instruction des demandes d'autorisations d'urbanisme relatives pour les centrales solaires au sol », du ministère de la transition écologique et solidaire de janvier 2020, qui précise que « Les projets de centrale solaire au sol ne sont, sauf terrain d'implantation très spécifique, pas concernés par la nomenclature « loi sur l'eau » et les procédures d'autorisation ou déclaration associées. »

## 5.2 Le SDAGE<sup>4</sup> Seine-Normandie

Le site est concerné par le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du Bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands.

Le SDAGE du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands 2022-2027 a été adopté et validé par le Comité de bassin le 23 mars 2022.

Le SDAGE a une **portée réglementaire**. Tout projet doit être compatible avec les prescriptions du SDAGE.

Ce document réglementaire décrit plusieurs dispositions concernant la gestion des eaux pluviales, notamment :

- disposition 3.2.1. Gérer les déversements dans les réseaux des collectivités et obtenir la conformité des raccordements aux réseaux ;
- disposition 3.2.2. Limiter l'imperméabilisation des sols et favoriser la gestion à la source des eaux de pluie dans les documents d'urbanisme, pour les secteurs ouverts à l'urbanisation ;
- disposition 3.2.3. Améliorer la gestion des eaux pluviales des territoires urbanisés ;
- disposition 3.2.4. Édicter les principes d'une gestion à la source des eaux pluviales ;
- disposition 3.2.5. Définir une stratégie d'aménagement du territoire qui prenne en compte tous les types d'événements pluvieux ;
- disposition 3.2.6. Viser la gestion des eaux pluviales à la source dans les aménagements ou les travaux d'entretien du bâti.

Par ailleurs, afin de prévenir le risque inondation par ruissellement pluvial et par débordement de réseaux d'assainissement, les impacts éventuels de tout projet et en l'absence d'alternative d'évitement avérée, doivent être réduits en respectant cumulativement les principes et objectifs suivants :

- le débit spécifique issu de la zone aménagée proposé par le pétitionnaire, en l'absence d'objectifs précis fixés par une réglementation locale (SAGE, règlement sanitaire départemental, SDRIF, SRADDET, SCoT, PLU, zonages pluviaux, etc.), doit être inférieur ou égal au débit spécifique du bassin versant intercepté par le périmètre du projet ;
- la neutralité hydraulique du projet du point de vue des eaux pluviales doit être recherchée pour toute pluie de période de retour inférieure à 30 ans.

**Le SDAGE 2022-2027 imposant une gestion des eaux pluviales pour une période de retour trentennale, celle-ci sera considérée pour le dimensionnement des ouvrages de gestion des eaux pluviales.**

Le SDAGE impose une **limitation du débit de fuite** en cas de rejet au milieu naturel à **1 l/s/ha**.

## 5.3 Plan de Gestion du Risque Inondation (PGRI) du bassin Seine-Normandie 2022-2027

Le PGRI Ile-de-France est entré en vigueur le 9 avril 2022. Il est construit autour de quatre objectifs et de dispositions s'y rapportant. Trois sont issus de la stratégie nationale de gestion des risques d'inondation, le quatrième est transversal.

<sup>4</sup> Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux.

### ► Objectif 1 : Aménager les territoires de manière résiliente pour réduire leur vulnérabilité

La vulnérabilité est la sensibilité face aux inondations. La résilience est la capacité à surmonter une catastrophe et à retrouver rapidement un fonctionnement normal.

Pour répondre à cet objectif, il convient de mieux connaître les aléas, les enjeux et leur vulnérabilité à travers la réalisation de diagnostics. Ceux-ci permettent de définir des stratégies de nature à limiter le risque d'inondation ou de submersion marine. Dans ce cadre, un aménagement plus résilient du territoire est à rechercher en tenant compte également de la gestion des eaux pluviales. Il est nécessaire d'éviter les aménagements dans le lit majeur des cours d'eau et à défaut, de réduire ou de compenser leurs conséquences sur l'écoulement des crues.

### ► Objectif 2 : Agir sur l'aléa pour augmenter la sécurité des personnes et réduire le coût des dommages

L'action sur l'aléa permet de limiter l'ampleur des crues.

Pour répondre à cet objectif, les solutions fondées sur la nature doivent être privilégiées : prise en compte du fonctionnement naturel des cours d'eau (restauration hydromorphologique), protection et restauration des zones d'expansion des crues et des milieux humides, prise en compte du ruissellement à l'échelle du bassin (hydrauliques douces, pratiques agricoles). En effet, la mise en place de digues et de barrages ne sera jamais suffisante pour mettre hors d'eau toutes les zones à enjeux.

### ► Objectif 3 : Améliorer la prévision des phénomènes hydro-météorologiques et se préparer à gérer la crise

Les phénomènes hydro-météorologiques sont l'ensemble des événements climatiques caractérisés par leur fréquence et leur intensité.

Les mesures de prévention des risques contribuent à réduire l'aléa et la vulnérabilité des enjeux mais ne permettent pas d'annuler complètement le risque. Dans ce contexte, les collectivités et l'État doivent se préparer à faire face à des épisodes d'inondation.

Ainsi, pour répondre à cet objectif, la qualité et l'usage des outils de surveillance et de prévision des phénomènes hydro-météorologiques et de leurs conséquences en termes d'inondation ou de submersion marine doivent être renforcés. La préparation à la gestion de crise via l'élaboration des Plans Communaux de Sauvegarde (PCS) opérationnels, la réalisation d'exercices de crise à une échelle adaptée et la résilience des réseaux d'infrastructures est également un préalable nécessaire. Enfin, les retours d'expérience permettent une meilleure appréhension des épisodes de crise à venir.

### ► Objectif 4 : Mobiliser tous les acteurs au service de la connaissance et de la culture du risque

La culture du risque est l'appropriation de la question du risque inondation en vue de l'adoption de comportements adaptés par l'ensemble des acteurs du territoire et tout au long de la vie.

Pour répondre à cet objectif, la mobilisation de tous les acteurs (élus, citoyens, acteurs économiques, etc.) est indispensable. L'amélioration de la résilience des territoires passe ainsi par le renforcement de la connaissance des risques et leurs conséquences auxquels le territoire est exposé. De plus, une large sensibilisation de tous les acteurs est essentielle pour faire progresser la culture du risque.

Enfin, la mise en œuvre opérationnelle des mesures de prévention ou de protection retenues nécessite une maîtrise d'ouvrage structurée à l'échelle adaptée ainsi qu'une coopération avec les acteurs locaux.

## 5.4 Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)

Le site d'étude n'est pas compris dans le périmètre d'un SAGE.

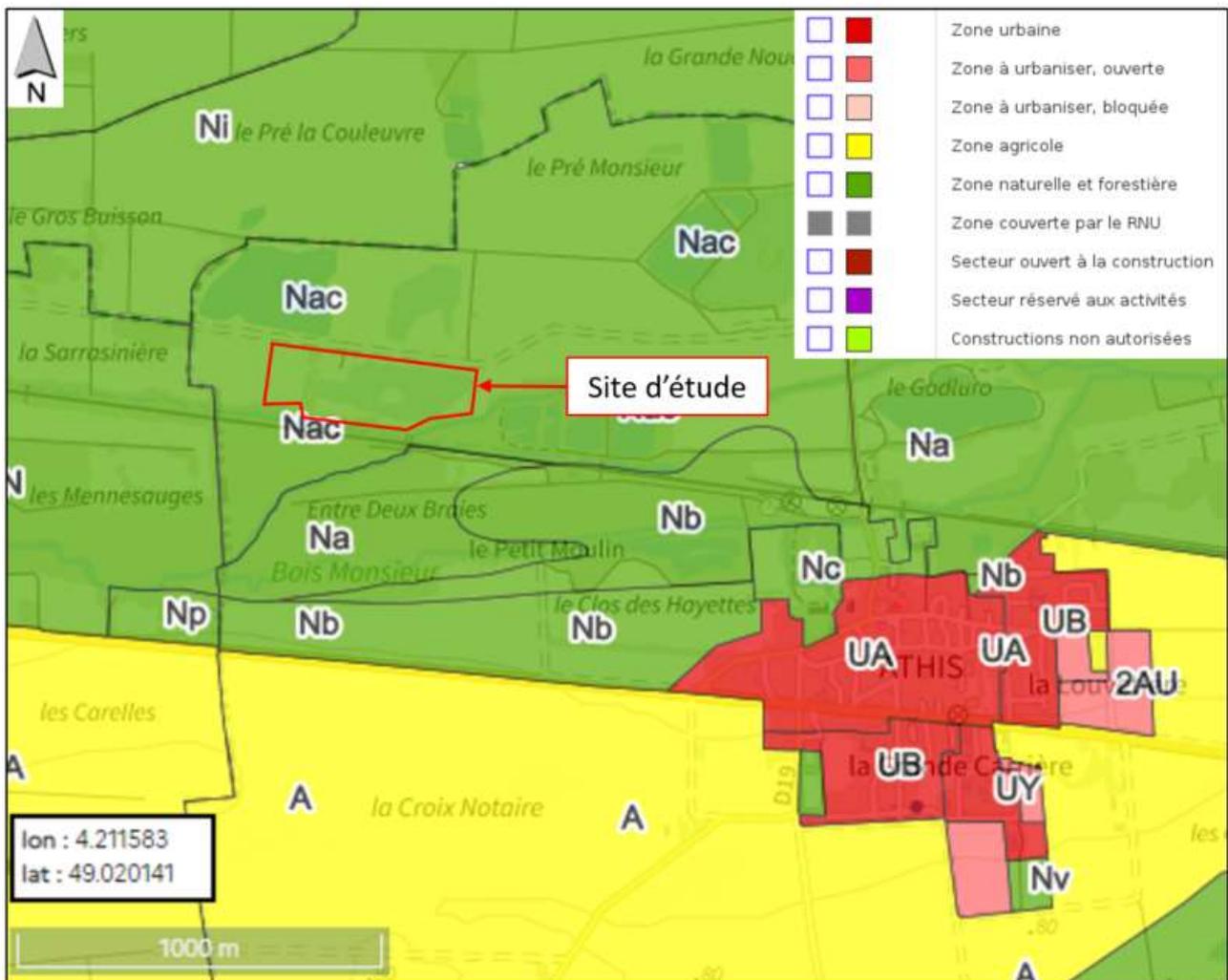
## 5.5 Plan Local d'Urbanisme d'Athis

### ► PLU du 23 janvier 2014 en vigueur

Le Plan Local d'Urbanisme (PLU) d'Athis a été approuvé par délibération du conseil municipal le 23 janvier 2014.

Le site est compris en zone « N » du zonage réglementaire du PLU (cf. **Figure 23**).

« La zone N est une zone de protection des espaces naturels, des zones à risques ou des installations nécessitant une implantation à l'écart des zones urbaines. » Le site fait partie du secteur Nac, où les exploitations de carrières et les aménagements et installations qui leur sont nécessaires sont autorisés. Ce secteur est soumis à un risque moyen à fort d'inondation.



**Figure 23 : Extrait du règlement graphique du Plan Local d'Urbanisme du 23 janvier 2014 en vigueur**  
(Source du fond de plan : [geoportail-urbanisme.gouv.fr](http://geoportail-urbanisme.gouv.fr))

Le projet doit respecter les prescriptions imposées au règlement du PLU en vigueur, à savoir :

« *Eaux pluviales : les aménagements réalisés sur un terrain doivent garantir l'infiltration des eaux pluviales dans le sous-sol ou leur écoulement dans le réseau collecteur.* »

## 5.6 Plan de Prévention du Risque Inondation de la Marne

La commune d'Athis est concernée par le Plan de Prévention du Risque Inondation (PPRi) de la Marne moyenne en aval de la CAC (Communauté d'Agglomération de Châlons-en-Champagne), secteur de Châlons). Le PPRi a été approuvé par arrêté préfectoral en date du 1<sup>er</sup> juillet 2011.

Le site est compris dans le champ d'expansion des crues de la Marne en zone « rouge » du zonage réglementaire du PPRi (cf. **Figure 19**) avec une cote de référence calculée à 73,26 m NGF et une cote réglementaire à 73,56 m NGF.

Selon la notice de présentation du PPRi, la zone « rouge » regroupe les espaces naturels ou agricoles soumis aux aléas les plus forts (moyen et fort) et les secteurs peu bâtis, peu équipés et peu aménagés situés en zone urbaine (terrains de sport, espaces verts, campings...) soumis à un aléa d'inondation.

Les objectifs principaux sont de préserver ces espaces en l'état, puisqu'ils remplissent une fonction de stockage d'eau en cas de crue centennale, notamment en :

- préservant le champ d'expansion des crues,
- préservant la capacité d'écoulement,
- limitant l'imperméabilisation du sol,
- réduisant la vulnérabilité du bâti et des activités.

Cela implique une interdiction générale des constructions nouvelles (> 20 m<sup>2</sup>), et des extensions limitées de manière à ne pas augmenter la population exposée dans ces zones et à maintenir le champ d'expansion de la crue.

Cette interdiction est toutefois assortie d'exceptions en nombre limité et faisant l'objet de certaines prescriptions, en particulier pour les équipements liés aux terrains de sport de plein air, les habitations légères de loisirs ou encore les installations et équipements liés au fonctionnement des services publics et des infrastructures ferroviaires.

Il appartient au Maître d'Ouvrage de s'engager à mettre en œuvre les prescriptions du règlement du PPRi.

Par ailleurs, la commune d'Athis est concernée par l'Atlas des zones inondables (AZI) de « La Marne (Secteur Châlons) – PPR » pour l'aléa inondation depuis le 01/01/2003.

De plus, la commune d'Athis est située dans le périmètre du Territoire à risque d'inondation important (TRI) de Châlons-en-Champagne faisant partie de la stratégie locale de gestion du risque d'inondation (SLGRI), approuvée par arrêté préfectoral le 19 décembre 2016.

## 6. Evaluation de l'incidence du projet et mesures envisagées

### 6.1 Evaluation de l'incidence du projet sur les eaux superficielles en phase d'exploitation et mesures envisagées

#### 6.1.1 Evaluation de l'incidence du projet sur le ruissellement en phase d'exploitation

La réalisation du projet générera une imperméabilisation supplémentaire aggravant le phénomène de ruissellement des eaux lors d'événements pluvieux vis-à-vis de l'état actuel. L'augmentation du ruissellement est associée à celle du débit de pointe et à la diminution du temps de concentration sur le bassin versant.

L'évaluation de cette aggravation est basée sur la comparaison du coefficient de ruissellement et du débit de pointe avant et après aménagement.

#### ► **Imperméabilisation liée à la mise en place des panneaux photovoltaïques**

Comme indiqué au § 3.1.2, p.10, seule l'emprise des ancrages des panneaux photovoltaïques sera soustraite à l'occupation du sol du terrain actuel, soit environ 6 m<sup>2</sup>.

Cette surface représente moins de 0,005 % de la surface du projet. Elle peut être considérée comme négligeable.

Cette hypothèse est confirmée dans le guide méthodologique de l'étude d'impact des installations solaires photovoltaïques au sol (version Avril 2011) du MEEDDM. La faible surface imperméabilisée liée à la fondation des panneaux ne modifie pas significativement l'écoulement naturel des eaux pluviales sur le sol. L'espacement prévu entre les modules induit un apport d'eau au sol homogène qui reste donc sensiblement identique à la situation initiale « sans panneaux ».

**Les écoulements naturels des eaux pluviales sur le site ne seront pas modifiés par l'implantation des panneaux photovoltaïques. L'imperméabilisation supplémentaire du site sera uniquement liée à l'aménagement des locaux techniques et des pistes d'exploitation.**

#### ► **Imperméabilisation liée à la mise en place des locaux techniques**

Comme indiqué au § 3.1.3, p.12, l'emprise de la citerne et des locaux techniques sera soustraite à l'occupation du sol du terrain actuel en raison de la mise en place d'une dalle de portance, soit un total de 155 m<sup>2</sup>.

#### ► **Calcul du coefficient de ruissellement moyen**

Le site comprenant une partie en eau, ce plan d'eau sera considéré pour la gestion des eaux pluviales (cf. **Figure 24**).



**Figure 24 : Bassin versant du site d'étude  
(Source du fond de plan : Google satellite)**

La répartition des surfaces d'occupation du sol, initiale et projetée, est présentée dans les **Tableau 13** et **Tableau 14**.

**Tableau 13 : Répartition des occupations du sol à l'état initial**

Terrain naturel (m <sup>2</sup> ) [Cr = 0,1 pour T = 10 ans Cr = 0,24 pour T = 30 ans]	Plan d'eau (m <sup>2</sup> ) [Cr = 1]	Surface totale (m <sup>2</sup> )	Cr pondéré	Surface active (m <sup>2</sup> )
73 159	53 221	126 380	0,48 (T = 10 ans) 0,56 (T = 30 ans)	60 537 (T = 10 ans) 70 779 (T = 30 ans)

**Tableau 14 : Répartition des occupations du sol projetée à l'état projet**

Locaux techniques (m <sup>2</sup> ) [Cr = 1]	Ancrages des tables photovoltaïques (m <sup>2</sup> ) [Cr = 1]	Réserve incendie (m <sup>2</sup> ) [Cr = 1]	Aire et rampe de mise à l'eau (m <sup>2</sup> ) [Cr = 1]	Pistes d'exploitation en graves (m <sup>2</sup> ) [Cr = 0,5 pour T = 10 ans Cr = 0,56 pour T = 30 ans]	Terrain naturel (m <sup>2</sup> ) [Cr = 0,1 pour T = 10 ans Cr = 0,24 pour T = 30 ans]	Plan d'eau (m <sup>2</sup> ) [Cr = 1]	Surface totale (m <sup>2</sup> )	Cr pondéré	Surface active (m <sup>2</sup> )
60	6	95	450	2 055	70 493	53 221	126 380	0,49 (T = 10 ans) 0,57 (T = 30 ans)	61 909 (T = 10 ans) 71 901 (T = 30 ans)

Le projet entraîne une légère augmentation du coefficient de ruissellement pondéré du site (48 % à l'état initial contre 49 % à l'état projet pour la période de retour décennale, et 56 % à 57 % pour la période de retour trentennale). Ceci s'explique par l'aménagement de la réserve incendie et des locaux techniques, mais surtout par la création de nouvelles pistes d'exploitation en graves.

A noter que les surfaces de panneaux photovoltaïques au sol n'apparaissent pas dans cette répartition puisqu'ils ne constituent pas une couverture du sol (panneaux hors sol fixés sur pieux). De plus, les surfaces des panneaux flottants ayant le même coefficient de ruissellement que l'étendue d'eau (Cr = 1), ils n'y figurent pas non plus.

#### ► Bilan des incidences de l'aménagement sur les ruissellements

Le **Tableau 15** reprend le calcul des débits de pointe du site avant et après aménagement. Le plan d'eau ne participant pas au ruissellement des eaux pluviales, celui-ci a été retiré du calcul des débits générés.

**Tableau 15 : Comparatif des débits générés par le site avant et après aménagement**

	Site	
	Etat initial	Etat projet
Surface d'alimentation (m <sup>2</sup> )	73 159	
Coefficient de ruissellement (%) – T = 10 ans	10	12
Coefficient de ruissellement (%) – T = 30 ans	24	26
Surface active (m <sup>2</sup> ) – T = 10 ans	7 316	8 688
Surface active (m <sup>2</sup> ) – T = 30 ans	17 558	18 680
Temps de concentration (mn)	19	19
Débit de pointe décennal (l/s) – T = 10 ans	99	117
Débit de pointe trentennal (l/s) – T = 30 ans	295	319

L'aménagement entraîne une légère modification du coefficient de ruissellement moyen, induisant une augmentation du débit de pointe à l'exutoire.

**L'incidence du projet porte sur une modification localisée des phénomènes de ruissellement liée à la mise en place des pistes d'exploitation et des locaux techniques.**

**Ainsi, le projet doit anticiper et compenser ces phénomènes de ruissellement au plus proche des aires aménagées.**

### 6.1.2 Mesures d'évitement, de réduction et de compensation vis-à-vis des ruissellements

Pour rappel, l'incidence du projet porte sur une modification localisée des phénomènes de ruissellement au droit des pistes d'exploitation et des locaux techniques.

Au vu de cette incidence, GINGER BURGEAP propose une gestion des eaux pluviales au plus proche des surfaces imperméabilisées (pistes d'exploitation et toitures des locaux techniques) par infiltration sur les surfaces enherbées voisines (fonctionnement identique à la situation actuelle). Les eaux pluviales interceptées par ces surfaces seront évacuées vers ces espaces verts de façon gravitaire.

La pente peu marquée sur le site et la bonne perméabilité des sols sont favorables au ralentissement des eaux et à leur infiltration sur site.

Toutefois, il convient de signaler :

- que ces caractéristiques du terrain sont favorables à l'engorgement des sols superficiels en période humide et notamment à la réduction de la portance des sols. Cet aspect doit être pris en compte pour l'exploitation du parc,
- qu'il faudra éviter le compactage des sols en place en phase travaux de manière à garantir la bonne perméabilité des horizons superficiels. Un décompactage des sols pourra être réalisé en fin de chantier et/ou à l'issue des interventions d'entretien,
- qu'il faudra maintenir un couvert végétal sur l'ensemble des surfaces non imperméabilisées de manière à limiter les phénomènes d'érosion lors du ruissellement des eaux et à maximiser l'infiltration des eaux.

### ► Locaux techniques

Les eaux interceptées seront rejetées directement au terrain naturel via des descentes de toitures. Un dispositif brise flux pourra être positionné en sortie des rejets des locaux techniques sur le terrain naturel pour éviter les phénomènes d'érosion. Ce dispositif brise flux sera constitué d'un tapis en gravés Ø 20-60 mm d'une épaisseur de 20 cm sur une surface de 0,5 m<sup>2</sup>.

### ► Pistes d'exploitation

Les pistes d'exploitation seront conçues avec un dévers latéral de 1 à 2 % de manière à assurer l'écoulement des eaux, sans stagnation d'eau. Une partie des eaux s'infiltrera au droit même des pistes. La part résiduelle non infiltrée, notamment sur les pistes en gravés, ruissellera suivant la pente de la piste jusqu'à rejoindre le terrain naturel en bord de voie où elles s'infiltreront.

Ainsi, des noues seront mises en place le long de la piste, à l'intérieur ou à l'extérieur de la voirie, suivant sa situation vis-à-vis des limites de propriété. Le dévers sera donc à adapter en fonction de l'emplacement des noues. Ces noues ne devront pas être profondes car la nappe d'eau souterraine est proche. Toutefois, il faudra veiller à conserver une continuité de noue assez importante pour obtenir une certaine efficacité du système.

Le **Tableau 16** présente les volumes et hauteurs d'eau générés pour des pluies de période de retour de 10 ans et 30 ans **pour la partie ouest du site d'étude**, les eaux pluviales de la partie est ruisselant naturellement vers le plan d'eau.

**Tableau 16 : Volumes et hauteurs d'eau générés par les pluies de 10 et 30 ans pour la partie ouest du site d'étude**

	Site
Surface d'alimentation (m <sup>2</sup> )	26 096
Coefficient de ruissellement (%) – T = 10 ans	14
Coefficient de ruissellement (%) – T = 30 ans	27
Surface active (m <sup>2</sup> ) – T = 10 ans	3 576
Surface active (m <sup>2</sup> ) – T = 30 ans	7 043
Surface d'infiltration (m <sup>2</sup> )	70 493
Perméabilité retenue (m/s)*	8,8.10 <sup>-7</sup>
Volume généré par la pluie 10 ans (m <sup>3</sup> )	110
Volume généré par la pluie 30 ans (m <sup>3</sup> )	270

\* Application d'un coefficient de sécurité de 0,5 pour s'abstenir des incertitudes liées à l'interpolation des essais ponctuels.

Le volume généré par une pluie de période de retour trentennale sur la partie ouest du site est de 270 m<sup>3</sup>.

La grande majorité de ce volume s'infiltrera directement dans les espaces enherbés de cette partie du site dont une grande partie se situe sous les panneaux photovoltaïques sans besoin d'aménagement particulier.

Le volume ruisselé sur la piste est de 40 m<sup>3</sup> pour la pluie de période de retour 30 ans.

**C'est le seul volume qui nécessite un ouvrage de gestion des eaux pluviales**, sous la forme d'une noue d'infiltration disposée le long de la piste (cf. **Figure 25**), et cela afin d'éviter les phénomènes d'érosion et d'inondation lors d'une pluie d'envergure. C'est un ouvrage simple et peu coûteux à réaliser.

### ► Réalisation d'une noue de gestion des eaux pluviales

La noue sera réalisée le long de la piste pour réguler les eaux pluviales liées à la celle-ci, soit une longueur de 514 m. Le reste des eaux pluviales du site s'infiltreront directement dans le sol ou ruisselleront vers le plan d'eau en partie Est.

Le tableau ci-dessous présente les caractéristiques de la noue selon la méthode des pluies :

**Tableau 17 : Caractéristiques de la noue pour une pluie trentennale**

	Piste
Surface d'alimentation (m <sup>2</sup> )	2 055
Coefficient de ruissellement (%) – T = 30 ans	50
Surface active (m <sup>2</sup> ) – T = 30 ans	1 027
Surface d'infiltration (m <sup>2</sup> )	1 075
Perméabilité retenue (m/s)*	8,8.10 <sup>-7</sup>
Volume généré par la pluie 30 ans (m <sup>3</sup> )	40
Pente (m/m)	2/1
Largeur en fond (m)	2,1
Surface au miroir (m <sup>2</sup> )	1 155
Surface totale de la noue (avec revanche de 10 cm) (m <sup>2</sup> )	1 361

En insérant une noue de 2,65 m de largeur en tête (avec une pente en 2/1) et 0,14 m de profondeur (comprenant une revanche de 10 cm) le long de la piste, cela revient à y stocker un volume de 40 m<sup>3</sup> au total, soit l'équivalent des ruissellements générés par la piste, qui seront infiltrés en 24 h. La profondeur totale sera à adapter en fonction des moyens de terrassement, sans toutefois excéder 35 à 50 cm de profondeur au vu du risque de remontée de nappe.

Ce calcul ne prend pas en compte la pente longitudinale de la noue. Le dimensionnement sera à affiner dans les phases ultérieures de conception en fonction de l'altimétrie précise du projet.

La noue sera « agrandie » afin de pouvoir compenser 70 m<sup>3</sup> de remblais en zone inondable générés par l'opération (cf. **chapitre 6.2.2**) et tel que décrit dans la notice PPRi (rapport REAUIF05830-03 du 25/11/2022).

Les pistes d'exploitation auront un trafic très limité, le risque de pollution direct des noues est donc faible à négligeable. En cas d'incident, URBASOLAR établira un protocole d'alerte pour une intervention rapide sur site pour prise en charge de la pollution.

Par ailleurs, il convient que le profilage des pistes d'exploitation soit réalisé sans apport de matériaux sur les pistes enherbées et avec un équilibre déblai/remblai sur les pistes en graves. Ainsi, l'aménagement des pistes n'entraînera aucune réduction du volume disponible à la crue (cf. rapport REAUIF05830-03 du 25/11/2022).



**Figure 25 : Proposition de la noue d'infiltration des eaux pluviales**  
(Source : fond de plan URBASOLAR avec annotations GINGER BURGEAP)

## 6.2 Evaluation de l'incidence du projet sur les crues en phase d'exploitation et mesures envisagées

### 6.2.1 Evaluation de l'incidence du projet sur les crues en phase d'exploitation

Le projet est compris dans le champ d'expansion des crues de la Marne en zone « rouge » du PPRi de la Marne moyenne en aval de la CAC (Communauté d'Agglomération de Châlons-en-Champagne) dans le secteur de Châlons. La cote de référence calculée par le PPRi au droit du site est de 73,26 m NGF, correspondant à une hauteur de submersion du site comprise entre 0,76 et 2,76 m. Or, le PPRi impose une cote réglementaire (cote de référence augmentée de 30 cm pour les équipements vulnérables) à 73,56 m NGF.

## 6.2.2 Mesures envisagées

De par son implantation, le projet doit répondre aux objectifs définis dans la zone « rouge » du PPRi de la Marne moyenne en aval de la CAC (secteur Châlons) à savoir :

### ► Limiter l'imperméabilisation du site

Les surfaces imperméabilisées sont réduites au strict minimum conformément aux principes évoqués au § 3.2, p.16.

### ► Prise en compte de la vulnérabilité des installations

Le projet prend en compte la vulnérabilité des installations en cas de crue avec la surélévation sur pieux des installations vulnérables (panneaux photovoltaïques et locaux techniques). Ces installations seront hors d'eau, au-dessus de la cote de référence.

### ► Préserver la capacité d'écoulement

L'aménagement des installations sur pieux et la clôture du site avec des grilles ouvertes est favorable au maintien de la capacité d'écoulement du site. Il est ainsi prévu de mettre une clôture simple de type mouton (maille 10x10 cm) afin de laisser passer librement l'eau en cas de crue. C'est ce qui est habituellement mis en œuvre sur les projets URBASOLAR soumis aux inondations.

Pour autant, ces ancrages et surtout les clôtures périphériques au parc pourraient être source de création d'embâcles, eux-mêmes pouvant partiellement bloquer les écoulements.

**Ce risque de création d'embâcles est toutefois très faible** au regard de la situation du site en zone de stockage de la crue centennale avec des vitesses d'écoulements réduites ( $< 0,5$  m/s) du fait de la présence de remblais routiers et ferrés sur quasiment tout le pourtour du site. Ces remblais permettent de freiner les écoulements en amont du projet qui peut être considéré comme une zone de stockage de la crue.

A noter qu'une accumulation de débris sur les ancrages et les clôtures, même faible, pourraient entraîner des contraintes supplémentaires sur les installations jusqu'à entraîner leur dégradation voire leur casse. Ce point devra être pris en compte dans le dimensionnement des fondations et des ancrages par l'étude géotechnique G2AVP.

La centrale solaire pourra donc rester fonctionnelle en période de crue. Aucune intervention particulière, hors visite d'inspection, n'est attendue après la crue, sauf éventuels dégâts sur les ancrages (dégâts peu probables vu les vitesses d'écoulement réduites sur le site - zone de stockage - et la faible emprise des ancrages).

Nota : il faudrait toutefois que les barges puissent suivre le niveau de marnage de l'eau lors d'un épisode de crue, sans trop de déplacement latéral, malgré la flexibilité nécessaire des câbles d'ancrage. Des pieux type duc-d'Albes pourraient permettre le maintien dans l'axe de ces barges lors de ces épisodes.

### ► Préserver le champ d'expansion de la crue de référence

Le projet doit préserver l'espace disponible à l'expansion de la crue de référence de la Marne. Ainsi, un volume équivalent à l'ensemble des matériaux apportés pour l'aménagement du projet (graves, pieux, etc.) sera exporté du site pour viser un équilibre déblai/remblai au droit du site.

#### Calcul des volumes de remblais

Pour rappel, les pistes d'exploitation en graves sont aménagées en profil rasant avec un équilibre entre les déblais exportés (matériaux issus des travaux de décapage de la frange superficielle) et les remblais apportés (graves). Les clôtures périphériques constituent un volume soustrait à la crue jugé négligeable ( $< 1$  m<sup>3</sup>).

Les remblais sont donc uniquement constitués par les ancrages des panneaux photovoltaïques, les pilotis et escaliers des postes de transformation, du poste de livraison et du local de maintenance ainsi que par la citerne incendie.

Les ancrages des panneaux photovoltaïques représentent une surface d'environ 7 m<sup>2</sup>, soit un volume soustrait à la crue centennale estimée à 8 m<sup>3</sup> en considérant une cote de référence à 73,26 m NGF, soit une hauteur de submersion moyenne de 1,26 m.

Les escaliers et les pieux sur lesquels reposent les postes de transformation, le local de maintenance et le poste de livraison, représentent un volume soustrait à la crue estimée à 2 m<sup>3</sup> en considérant une cote de référence à 73,26 m NGF, soit une hauteur de submersion moyenne de 1,26 m.

La citerne incendie étant posée à même le terrain naturel donc en-dessous de la cote de référence (bâche de rétention incendie d'une hauteur de 1 m), elle impliquera un volume soustrait à la crue estimée à 60 m<sup>3</sup>.

**Le volume total pris sur la crue centennale est donc de 70 m<sup>3</sup>. (cf. Tableau 18).**

**Tableau 18 : Volumes pris à la crue en considérant une hauteur de submersion de 1,26 m**  
(Source : GINGER BURGEAP)

Ancrages panneaux (m <sup>3</sup> )	Citerne incendie (m <sup>3</sup> )	Ancrages local de maintenance (m <sup>3</sup> )	Ancrages postes de transformation (m <sup>3</sup> )	Ancrages poste de livraison (m <sup>3</sup> )	Total (m <sup>3</sup> )
8	60	0,4	1,4	0,4	<b>70</b>

### Compensation des volumes en déblais

En définitive, le volume résiduel de remblai à compenser s'élève à 70 m<sup>3</sup>. La hauteur moyenne de submersion sur le site étant de 1,26 m sur 7,32 ha sur la partie terrestre et de 1,76 m sur 5,32 ha sur la partie flottante (entre la hauteur du fil d'eau qui est à 71,50 m NGF et la cote de référence à 73,26 m NGF), le volume disponible à la crue à l'état initial est d'environ 185 849 m<sup>3</sup>. Les 70 m<sup>3</sup> du volume pris à la crue par le projet représentent donc 0,04 % du volume total disponible à la crue, ce qui est relativement faible.

URBASOLAR s'engage à évacuer 70 m<sup>3</sup>, provenant de la même parcelle, à travers les opérations de déblais-remblais nécessaires à la mise en place de la centrale, afin de compenser le volume pris à la crue. Ce volume est indépendant du volume à évacuer lors de la création des noues pour la gestion des eaux pluviales.

La compensation du volume pourra se faire en surcreusant la noue d'infiltration (cf. **Figure 25**). Ainsi, la noue conservera son rôle de gestion des eaux pluviales tout en compensant le volume pris à la crue.

#### ► Compensation par surcreusement de la noue

La noue envisagée pour la gestion des eaux pluviales sera surcreusée pour compenser également le volume pris à la crue.

Cette noue de 514 m de long sur 2,1 m de large en fond, et prévu avec une profondeur de 0,14 m (dont 10 cm de revanche) ; sera surcreusée de 7 cm sur toute la longueur afin de rajouter 70 m<sup>3</sup> aux 40 m<sup>3</sup> de volume utile déjà prévu pour la gestion des ruissellements.

**La noue aura donc une profondeur de 0,21 cm (y compris la revanche) et un volume utile totale de 110 m<sup>3</sup> (soit 225 m<sup>3</sup> de volume totale avec la revanche de 10 cm).**

### 6.3 Synthèse des mesures d'évitement, de réduction, de compensation et/ou d'anticipation prises dans le cadre du projet

Le **Tableau 19** reprend les mesures prises par le projet pour éviter, réduire et compenser ses incidences.

**Tableau 19 : Synthèse des mesures prises dans le cadre du projet**

Thématique	Incidence sur les crues	Incidence quantitative (ruissellement)	Incidence qualitative (qualité des eaux)
Mesures d'évitement	<p>Le projet vient répondre à la demande en électricité renouvelable sur le territoire notamment en réponse aux différents protocoles et politiques internationales, nationales et locales.</p>		<p><b>Absence de produits dangereux pour l'environnement.</b></p> <p>Mise hors d'eau des locaux techniques contenant les installations de transformation et de livraison du courant électrique.</p> <p><b>Absence d'utilisation de produits phytosanitaires pour l'entretien des espaces végétalisés.</b></p>
	<p><b>Limiter l'imperméabilisation des surfaces</b></p> <p>Le projet prévoit de limiter l'imperméabilisation par la création de pistes d'exploitation en graves et par la réalisation d'ancrages des panneaux photovoltaïques en pieux avec une faible emprise au sol.</p> <p>Les pistes traitées en graves et les locaux techniques sont limités aux aires nécessaires au bon fonctionnement du parc.</p>		
Mesures de réduction	<p><b>Prise en compte de la vulnérabilité des installations</b></p> <p>Les installations vulnérables seront placées sur des pilotis au-dessus de la cote de référence. La centrale solaire restera fonctionnelle en période de crue pour assurer la continuité du service.</p> <p><b>Maintien de la capacité d'écoulement de la crue sur le site (faible vitesse)</b></p> <p>L'essentiel des obstacles seront placés hors d'eau.</p>	<p><b>Limiter le ruissellement par une gestion des eaux pluviales au plus proche de l'endroit où elles tombent.</b></p> <p>La mise en place des panneaux photovoltaïques n'entraîne pas de modification notable du fonctionnement pluvial du site.</p> <p>Les incidences sont essentiellement liées à la mise en place de la nouvelle piste d'exploitation en graves et des locaux techniques. Les eaux pluviales interceptées par ces surfaces ruisselleront vers les surfaces enherbées proches des installations où elles seront infiltrées, soit au plus proche de l'endroit où elles tombent.</p> <p><b>Gérer les petites pluies et les pluies conséquentes par infiltration totale à la parcelle.</b></p> <p>Les eaux interceptées par le site seront infiltrées sans rejet vers l'extérieur. Des noues paysagères seront disposées tout le long des pistes permettant la gestion au plus près de plus grandes surfaces imperméabilisées du projet.</p>	
Mesures de compensation	<p><b>Préservation du champ d'expansion de la crue</b></p> <p>Le projet vise à limiter le volume de remblais apporté en limitant les surfaces imperméabilisées.</p> <p>Le volume résiduel de remblai (ancrages et rétentions incendie) de 70 m<sup>3</sup> sera compensé à travers les opérations de déblais-remblais nécessaires à la mise en place de la centrale et grâce à la création des noues paysagères.</p> <p><u>Le Maître d'Ouvrage doit assurer un équilibre du volume déblai/remblai au terme de l'aménagement.</u></p>	<p><b>Infiltration des eaux pluviales au plus proche des aires aménagées.</b></p> <p>Les devers de la piste permettra de diriger les eaux vers les noues paysagères, ce qui assurera l'infiltration des eaux de ruissellement issues des surfaces imperméabilisées sur le site.</p>	<p><b>Gestion des eaux pluviales par infiltration :</b></p> <p>L'activité du site, notamment les faibles circulations sur la piste, ne générera pas de pollution. Le projet aura donc un risque très faible de pollution des eaux. De plus, les panneaux photovoltaïques sont neutres en émission de polluants.</p> <p>La gestion des eaux pluviales peut donc s'effectuer par infiltration sur la totalité du site.</p>
Mesures d'anticipation	<p><b>Surveillance et définition des modalités d'intervention en cas de crue.</b></p>	<p><b>Suivi et entretien du site</b> comprenant la gestion des éventuels désordres hydrauliques.</p>	<p>Le principal facteur de risque est le risque incendie toutefois réduit sur le projet (cf. § 3.1.4 p.13).</p> <p><b>Surveillance et définition des modalités d'intervention en cas de pollution accidentelle.</b></p>

## 6.4 Incidences du projet sur les eaux superficielles en phase travaux et mesures envisagées

### 6.4.1 Incidences quantitatives sur les eaux superficielles en phase travaux

La phase de travaux peut engendrer des pollutions occasionnelles des ressources en eau, d'origine mécanique ou chimique liées :

- d'une part aux installations de chantier, et en particulier aux aires de stationnement et d'entretien des engins de chantier, ou bien encore aux zones de stockage des carburants, des granulats et des déchets à l'origine de fuites ou d'écoulements accidentels ;
- à la circulation des engins (huiles, hydrocarbures) ;
- et d'autre part, aux rejets de matières en suspension (MES) entraînées par ruissellement des eaux de pluie sur les matériaux récemment mobilisés, notamment lors des travaux de terrassement.

En outre, les travaux pourront constituer différentes nuisances sur le milieu terrestre. Il s'agit de :

- la destruction de surfaces végétalisées et arborées ;
- l'émission de poussières et de gaz ;
- du bruit et des vibrations dues à la circulation des engins.

Les travaux seront aussi à même de perturber temporairement le déplacement ou le développement d'espèces terrestres au droit du site.

Toutefois, les installations de chantier n'occuperont qu'une emprise très faible au sol de l'ordre de quelques centaines de mètres carrés. Cette surface restera très limitée par rapport à l'emprise globale du projet (<1%). Par ailleurs, la circulation des engins de chantier sur le site sera réduite au strict minimum. Néanmoins, des dispositions locales seront prises durant le chantier pour limiter les désordres liés aux eaux pluviales, notamment des dépôts de fines (matières en suspension) vers le milieu naturel.

### 6.4.2 Mesures quantitatives sur les eaux superficielles en phase travaux

En phase travaux, l'impact lié à l'imperméabilisation du sol et l'écoulement des eaux de stockage sera effective, il sera néanmoins considéré comme faible par rapport à l'emprise globale du projet.

Différentes mesures seront prises en phase travaux pour une gestion des eaux pluviales dès la phase chantier (limiter les dépôts de fines vers le milieu naturel). Elles concerneront essentiellement la préparation et l'organisation du chantier.

#### 6.4.2.1 Aires de stationnement des engins et du matériel

Afin de limiter tout risque de pollution en phase travaux, les zones de stationnement des engins de chantier seront réalisées sur des surfaces imperméabilisées.

De même, le nettoyage, l'entretien, la réparation et le ravitaillement des engins de chantier se feront exclusivement sur des zones réservées à cet effet.

En outre, les entreprises auront obligation de récupérer, de stocker et d'éliminer les huiles de vidange des engins conformément aux articles R.211-60 et suivants du Code de l'environnement qui interdisent tout déversement dans les eaux superficielles et les eaux souterraines, par rejet direct ou indirect ou après ruissellement sur le sol ou infiltration, des lubrifiants ou huiles, neufs ou usagés.

#### 6.4.2.2 Déroulement des travaux

**Un affichage précisera les coordonnées (nom, adresse, téléphone de jour et d'astreinte) de la ou des personnes de la commune à contacter en cas de problème au cours du chantier (pollution, fuite de carburant, découverte de pollution, etc.)**

Dans le cadre de la prévention contre le risque inondation, le coordinateur des travaux devra réaliser un cahier technique de chantier qui reprendra les pré-requis suivants :

- identification du Maître d'ouvrage et son représentant ;
- nature et volume de l'opération ;
- mesures d'hygiène et de sécurité pendant les travaux définies en concertation avec les responsables sécurité du site ;
- emplacement des travaux, des zones de stockage de matériel et d'engins, voies de circulation ;
- moyens de prévention des accidents ;
- moyens d'intervention en cas d'accident.

L'analyse des impacts et les mesures préconisées pour éviter, réduire et si possible compenser les effets négatifs du chantier figurent dans le **Tableau 20**.

**Tableau 20 : Impacts du chantier et dispositions du projet**

Phases de travaux	Cibles	Impacts	Dispositions du projet
Plates-formes et installations principales de chantier	Eau	Pollution par des fines	<ul style="list-style-type: none"> <li>• séparation des activités et des circulations afin d'éviter des accidents,</li> <li>• implantation éloignée des milieux sensibles (fossés, cours d'eau),</li> <li>• stockage des surplus de décapage des talus dans des dépôts couverts afin d'éviter le ruissellement et l'entraînement de fine sur l'aire de chantier.</li> </ul>
Gestion de déchets	Eau, sol	Pollution par hydrocarbures	<ul style="list-style-type: none"> <li>• collecte sélective des déchets et filières agréées,</li> <li>• utilisation de bennes et conteneurs couverts,</li> <li>• nettoyage régulier des abords de chantier,</li> <li>• rédaction d'un plan d'élimination des déchets.</li> </ul>
Gestion des hydrocarbures et des produits polluants	Sols, eau	Pollutions hydrocarbures	<ul style="list-style-type: none"> <li>• collecte des huiles usées de vidange et des liquides hydrauliques et évacuation au fur et à mesure dans des réservoirs étanches, conformément à la législation en vigueur,</li> <li>• interdiction de stocker sur le site des hydrocarbures ou des produits polluants susceptibles de contaminer la nappe souterraine et les eaux superficielles,</li> <li>• interdiction de laisser tout produit, toxique ou polluant sur site en dehors des heures de travaux, évitant ainsi tout risque de dispersion nocturne, qu'elle soit liée au vandalisme ou accidentelle (perturbation climatique, renversement).</li> </ul>
Manipulation des hydrocarbures	Sols, eau	Pollutions hydrocarbures	<ul style="list-style-type: none"> <li>• élaboration d'un plan d'urgence en cas de pollution accidentelle par hydrocarbure et en cas d'incendie,</li> <li>• présence de produits absorbants (kit-antipollution) dans les véhicules d'entretien.</li> </ul>
Ravitaillement en carburants des engins	Sol, cours d'eau, nappe	Pollution par fines et hydrocarbures	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pas de lavage d'engin sur le chantier sans récupération et traitement des eaux polluées,</li> <li>• interdiction de tout entretien ou réparation mécanique sur l'aire du chantier,</li> <li>• maintien en parfait état des engins intervenant sur le chantier.</li> </ul>
Mise en œuvre des ouvrages de génie civil	Sols, eau	Pollution par des laitances de béton	<ul style="list-style-type: none"> <li>• bonne organisation du chantier lors du banchage,</li> <li>• maintien de la végétation existante représentant une zone de ralentissement et de dispersion des écoulements,</li> <li>• exécution hors épisode pluvieux et hors d'eau.</li> </ul>

## 7. Moyens de surveillance et entretien des aménagements pluviaux

Les ouvrages prévus par le projet devront être entretenus pour maintenir la pérennité de leur fonction. Le gestionnaire aura la responsabilité de la surveillance et de l'entretien des ouvrages.

Les moyens de surveillance seront ceux mis en œuvre habituellement sur des ouvrages de collecte des eaux pluviales :

- entretien régulier du site : pistes d'exploitation, locaux techniques, etc.
- protocole d'intervention en cas de pollution accidentelle,
- intervention technique rapide suite à un incident,
  - baliser toute anomalie afin d'avoir un « point zéro » avec des données quantifiables et donc comparables ultérieurement,
  - si l'anomalie est confirmée, définir une conduite à tenir en fonction du caractère de l'anomalie (réparations, consultation d'un spécialiste...),
  - modifier éventuellement la fréquence des inspections et mesures ainsi que leur contenu.

Ces moyens permettent de vérifier le bon fonctionnement du réseau d'assainissement pluvial de manière régulière et d'éviter la formation de dépôts ou d'embâcles susceptibles de limiter la capacité du dispositif et de créer un débordement. Les éléments détériorés identifiés au cours des visites de contrôle seront remplacés.

Afin d'optimiser l'efficacité des aménagements, un certain nombre d'opérations de maintenance et d'entretien seront réalisés périodiquement.

Un carnet de suivi d'entretien des installations du site sera tenu par le gestionnaire. Tous les éléments défectueux identifiés lors des visites de contrôle périodiques ou d'entretien sur l'ensemble du dispositif de gestion des eaux pluviales seront remplacés.

En outre, des inspections visuelles serviront à apprécier le bon état des ouvrages et font appel au bon sens et à la compétence de la personne chargée de les assurer.

Une inspection visuelle approfondie sera réalisée après chaque événement de crue entraînant une submersion totale ou partielle du site. A cette occasion, le gestionnaire vérifiera l'absence de désordres sur les installations en place (ancrages des locaux techniques et des panneaux photovoltaïques, pistes d'exploitations, etc.).

## 8. Conclusion

Les aménagements choisis (panneaux photovoltaïques et locaux techniques disposés sur pieux) permettront de limiter l'imperméabilisation des sols et les emprises à la crue en termes de surface (uniquement 103 m<sup>2</sup>) et de volumes pris à la crue (70 m<sup>3</sup>). Le présent projet aura donc un impact réduit sur la gestion des eaux de ruissellements et lors des inondations. Il est donc considéré comme étant transparent hydrauliquement.

De plus, la gestion superficielle des eaux de ruissellement, grâce à une noue paysagère, préservera la nappe située à une faible profondeur, tout en permettant l'infiltration à la parcelle de la totalité des eaux d'une pluie trentennale.

Cette noue paysagère, par ses dimensions, permettra par ailleurs de compenser le volume pris à la crue puisque son volume utile de 40 m<sup>3</sup> pour la gestion des eaux pluviales sera augmenté de 70 m<sup>3</sup> (correspondant au volume pris à la crue), soit un volume utile totale de 110 m<sup>3</sup>.

La compensation du volume pris à la crue s'effectuera donc sur la même parcelle, et le champ d'expansion de la crue de référence sera ainsi préservé par le projet.

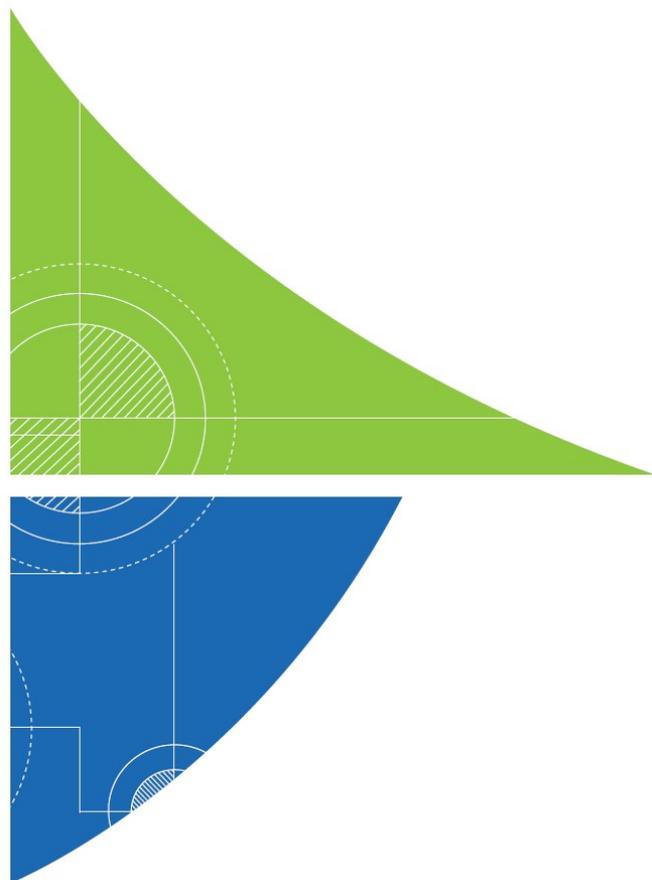
Il n'est donc pas nécessaire de prévoir de compensation complémentaire en dehors du site.

Ces aménagements sur pieux permettront aussi de prendre en compte la vulnérabilité des installations face à une crue car l'ensemble des installations électriques seront disposées hors d'eau.

Ils préserveront ainsi la capacité d'écoulement du site en cas d'inondation, d'autant que le type de clôtures choisies (grande maille) pour protéger le site et la faible vitesse d'écoulement de l'eau lors d'une crue (projet situé dans le lit majeur, remblai de la voie ferrée à proximité freinant les écoulements) devraient limiter au maximum le risque de création d'embâcles.

**Par ses installations et aménagements prévus, le projet répond donc pleinement à la réglementation en vigueur concernant la gestion des eaux pluviales, et est conforme au PPRi 51, tel qu'indiqué dans la notice de conformité au PPRi établi par GINGER BURGEAP (REAUIF05830-03 du 25/11/2022).**

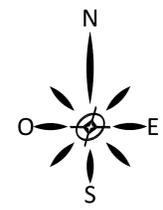
# ANNEXES



## Annexe 1. Plan du projet

Cette annexe contient 1 page.

(Source : URBASOLAR, juillet 2022)



### Légende :

- Clôture
- Portail
- Piste de circulation lourde
- Poste de livraison
- Local maintenance
- Limite cadastrale
- Limite de propriété
- Tables photovoltaïques sur pieux
- Poste de transformation 16m²
- Caméra dôme motorisée
- Végétation existante
- Rampe de mise à l'eau
- Accès au site
- Citerne 60m³
- Aire de mise à l'eau
- Courbe de niveau



## **Annexe 2. Extrapolation des coefficients de ruissellement**

Cette annexe contient 1 page.

(Source : SETRA)

Le ruissellement varie en fonction de l'intensité des épisodes pluvieux : plus la période de retour est élevée, plus le coefficient de ruissellement est important. Il paraît donc nécessaire d'extrapoler le coefficient de ruissellement pour les pluies de projet (période de retour trentennale).

Les coefficients de ruissellement des voiries, espaces enrobés, toitures ou bassins étant déjà de 100 %, ces coefficients sont maintenus pour la modélisation de la pluie trentennale.

Pour les autres occupations du sol, possédant des coefficients de ruissellement inférieurs à 100 %, le guide d'assainissement du SETRA « L'eau et la route » propose d'utiliser la formule suivante pour l'extrapolation des coefficients aux périodes de retour plus fortes

$$C_T = 0,8 \times \left(1 - \frac{P_0}{P_T}\right)$$

Avec  $P_0 = \left(1 - \frac{C_{10}}{0,8}\right) \times P_{10}$  ;

$P_{10}$  la pluie journalière décennale (47,88 mm) ;

$P_T$  la pluie journalière de période de retour T ;

$C_{10}$  le coefficient de ruissellement de la pluie décennale (il est communément admis que le coefficient de ruissellement est constant pour les périodes de retour inférieure à 10 ans) ;

$C_T$  le coefficient de ruissellement de la pluie de période de retour T.

Les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Occupation du sol	$C_{10}$	$C_{30}$ , extrapolé à partir de la formule du SETRA
Terrain naturel	0,1	0,24
Piste en grave	0,5	0,56

## **Annexe 3. Feuilles de calculs des essais de perméabilité 1, 2 et 3**

Cette annexe contient 3 pages.

(Source : GINGER BURGEAP, 15 juin 2022)







## **Annexe 4. Justification du choix du site**

Cette annexe contient 14 pages.

(Source : URBASOLAR, juillet 2022)

# Projet de centrale photovoltaïque de Athis (51150)

Justification du choix du site

*Juillet 2022*

# Table des matières

Préambule .....	3
1. Intérêt public .....	4
2 Absence de solution alternative.....	6
2.1 La recherche de sites dégradés .....	6
2.2 Les enjeux du territoire .....	7
2.2.1 Les enjeux environnementaux .....	7
2.2.2 Les enjeux patrimoniaux .....	8
2.2.3 Les espaces bâtis .....	9
2.2.4 Le registre parcellaire agricole et la topographie.....	10
2.3 Synthèse des enjeux et contraintes .....	11
2.3.1 A l'échelle de la commune .....	11
Conclusion sur le choix du site : .....	14

## Préambule

Le 11 avril 2022, à la suite d'une pré-étude permettant d'identifier le site du projet comme étant propice à l'installation d'une centrale photovoltaïque au sol, la société Urbasolar a présenté le site du projet à la mairie de Athis.

La société Urbasolar, acteur majeur de l'installation de centrale au sol photovoltaïque en France a créé une société de projet filiale à 100% d'Urbasolar afin de porter les demandes d'autorisations administratives propres au projet situé sur la commune de Athis. La société de projet a pour nom URBA 384.

A travers ce dossier, le porteur du projet, afin de justifier du choix du site concerné par le projet de centrale au sol photovoltaïque de Athis, traitera les éléments suivants :

- La démonstration de l'intérêt public ;
- La démonstration de l'absence de solution alternative ;

Le présent document entend apporter de la part du Maître d'ouvrage les éléments de réponses aux différents points soulevés.

# 1. Intérêt public

« Démonstration de l'intérêt public :

Au travers de la mise en perspective des objectifs définis à différentes échelles territoriales développés dans le cadre de cette partie, le projet de centrale photovoltaïque de Athis par son implantation et la nature renouvelable de sa production d'énergie revêt un intérêt public.

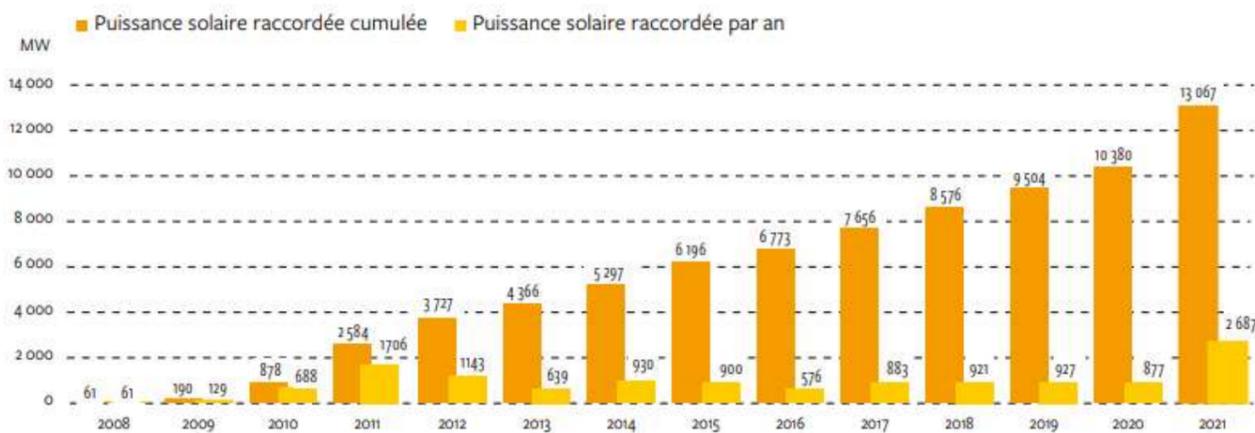
Avec une production annuelle de 7 968 MWh permettant de couvrir les besoins en consommation (chauffage compris) de plus de 4 047 personnes. A son échelle, ce projet ambitionne de contribuer à la production d'énergie renouvelable sur le territoire national, régional et intercommunal.

## Les objectifs de développement du solaire photovoltaïque

- Au niveau national**

Le rythme actuel de développement du parc français est de 2 687 MW sur l'année 2021, pour un parc de puissance cumulée de 13 067 MW (Panorama de l'électricité renouvelable au 31 décembre 2021, Rte, p. 22)

### Évolution de la puissance solaire raccordée



Evolution de la puissance solaire raccordée (MW)  
(Source : Panorama de l'électricité renouvelable au 31 décembre 2021, Rte, p. 22)

Annoncé en novembre 2018 par le Président de la République, le Ministère de la Transition écologique et solidaire a publié le 25 janvier 2019 l'intégralité du projet de Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE) qui constitue le fondement de l'avenir énergétique de la France jusqu'en 2028.

Cette PPE a pour objectif de diversifier le mix énergétique national, en prévoyant une progression de la part des énergies renouvelables à 27 % de la consommation d'énergie finale en 2023 et 32 % en 2028 ainsi que l'arrêt de 14 réacteurs nucléaires d'ici 2035. L'objectif est de réduire la part du nucléaire à 50 % d'ici cette échéance.

La filière photovoltaïque est largement mise à contribution dans l'atteinte de ces objectifs avec une prévision d'augmentation des capacités installées portée à une fourchette allant de 35,1 GW à 44,0 GW, détaillée comme suit :

	2016	PPE 2016 objectif 2018	2023	2028
Panneaux au sol (GW)	3,8	5,6	11,6	20,6 à 25
Panneaux sur toitures (GW)	3,2	4,6	8,5	14,5 à 19,0
Objectif total (GW)	7	10,2	20,1	35,1 à 44,0

### Objectifs de développement des capacités installées de solaire photovoltaïque aux horizons 2023 et 2028 (GW)

(Source : Rapport de présentation de la PPE pour consultation du public, p. 120)

Ces objectifs correspondraient en 2028 à une surface de photovoltaïque installée en France entre 330 et 400 km<sup>2</sup> au sol et entre 150 et 200km<sup>2</sup> sur toiture. Suivant la PPE, les objectifs de développement des filières renouvelables électriques ont une portée normative et conditionnent le lancement d'appels d'offres nationaux associés. Ainsi, en ce qui concerne le solaire photovoltaïque, le gouvernement prévoit de passer de 1 700 MW à 2 000 MW par an le volume de l'appel d'offres dédié aux centrales au sol (1 000 MW par session, tous les six mois, contre 850 MW par session actuellement). **Ces objectifs indiquent que l'Etat entend, pour atteindre les objectifs nationaux de développement photovoltaïques, s'appuyer principalement sur les centrales au sol à hauteur de 2 GW/an (70% de l'objectif), les toitures ne contribuant qu'à hauteur de 0,9 GW/an (30% de l'objectif).**

Calendrier prévisionnel (date de lancement des procédures)	2019				2020				2021				2022				2023				2024			
	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4
Hydro-électricité	35 MW				35 MW				35 MW				35 MW				35 MW				35 MW			
Eolien terrestre (hors repowering)		0,5 GW	0,5 GW	0,6 GW	0,75 GW			0,925 GW	0,925 GW			0,925 GW												
Solaire (Sol)		0,8 GW		1 GW	1 GW			1 GW	1 GW			1 GW	1 GW			1 GW	1 GW			1 GW	1 GW			1 GW
Solaire (bâtiments)	300 MW	300 MW	300 MW		300 MW	300 MW	300 MW		300 MW	300 MW	300 MW		300 MW	300 MW	300 MW		300 MW	300 MW	300 MW		300 MW	300 MW	300 MW	

### Calendrier des appels d'offres pour développer les énergies renouvelables électriques jusqu'en 2024

(Source : Rapport de synthèse de la PPE pour consultation du public, p. 26)

- **Au niveau régional**

Les Schémas Régionaux d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) portent les stratégies régionales pour un aménagement durable et attractif des territoires. A cette fin, ils définissent des objectifs et des règles à moyen et long terme (2030 et 2050) à destination des acteurs publics des régions.

Les SRADDET sont des schémas prescriptifs. Le niveau d'opposabilité des SRADDET les placent au sommet de la hiérarchie des documents de planification territoriaux tout en étant soumis au respect, à la compatibilité et à la prise en compte des documents supérieurs.

Le SRADDET Grand Est a été approuvé par arrêté préfectoral le 24 janvier 2020.

L'objectif 1 du rapport 2 – Stratégie, mentionne l'objectif de la région de devenir une région à énergie positive et bas-carbone à l'horizon 2050 répondant ainsi aux objectifs de la Loi pour la Transition Énergétique et la Croissance Verte (LTECV) et de la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE).

Pour atteindre cet objectif, le SRADDET appuie la diversification énergétique du territoire. Pour ce faire, il fixe une hausse de la part des énergies renouvelables à 32% de la consommation finale brute d'énergie en 2030.

Concernant la filière photovoltaïque, l'objectif est de passer d'une production par an de 396 GWh en 2012 à 2 470 GWh en 2030 soit **une multiplication par un facteur 6,2 pour 2030 et 14,9 pour 2050.**

GWh	2012	2021	2026	2030	2050	coefficient multiplicateur 2050/2012
Hydraulique réelle	8 550	8 552	8 810	9 016	9 800	1,1
Biogaz	356	1 544	3 612	5 267	27 184	76,4
Biocarburants	6 826	7 726	7 767	7 800	8 000	1,2
Bois énergie	12 482	17 137	17 822	18 370	20 730	1,7
Chaleur fatale	626	2 310	3 666	4 750	9 500	15,2
Solaire thermique	101	181	230	269	726	7,2
<b>Photovoltaïque</b>	<b>396</b>	<b>1 081</b>	<b>1 853</b>	<b>2 470</b>	<b>5 892</b>	<b>14,9</b>
PAC géo/aquathermiques	1 351	3 298	4 010	4 580	6 500	4,8
Géothermie très haute énergie (année réf. 2016)	38	417	735	990	2 250	80,4
Eolien	3 517	6 863	9 710	11 988	17 982	5,1
<b>TOTAL</b>	<b>34 205</b>	<b>49 107</b>	<b>58 215</b>	<b>65 501</b>	<b>108 564</b>	<b>3,2</b>

*Trajectoires de développement des EnR par filière pour la région Grand Est (Source : Rapport du SRADDET Grand Est – Stratégie – Axe 1, Novembre 2019).*

### **A l'échelle de la Communauté d'agglomération Épernay, Coteaux et Plaine de Champagne**

La communauté d'agglomération Épernay, Coteaux et Plaine de Champagne située dans le département de la Marne compte 47 communes pour environ de 47 446 habitants et une superficie de plus de 586,90 km<sup>2</sup>.

Le Document d'Orientations et d'Objectifs de la communauté de communes indique qu'un des objectifs est de « Développer les énergies renouvelables pour atteindre une production représentant entre 35 et 45% de la consommation finale d'énergie d'ici 2035 ».

### **Conclusion**

Au regard de l'ampleur des objectifs de développement de la filière solaire photovoltaïque pour les années à venir, fixés de manière prescriptive tant au niveau national qu'au niveau régional, le parc solaire photovoltaïque de Athis concourt à l'atteinte de ces objectifs et, par conséquent, revêt bien un caractère d'intérêt public.

## 2 Absence de solution alternative

### « Démonstration de l'absence de solution alternative :

A travers une étude globalisante des sites potentiels dégradés sur le territoire, le porteur du projet montre la réflexion et la méthodologie mise en place afin de montrer les conditions qui ont amené aux choix d'un site comme celui du projet de centrale photovoltaïque de Athis.

### 2.1 La recherche de sites dégradés

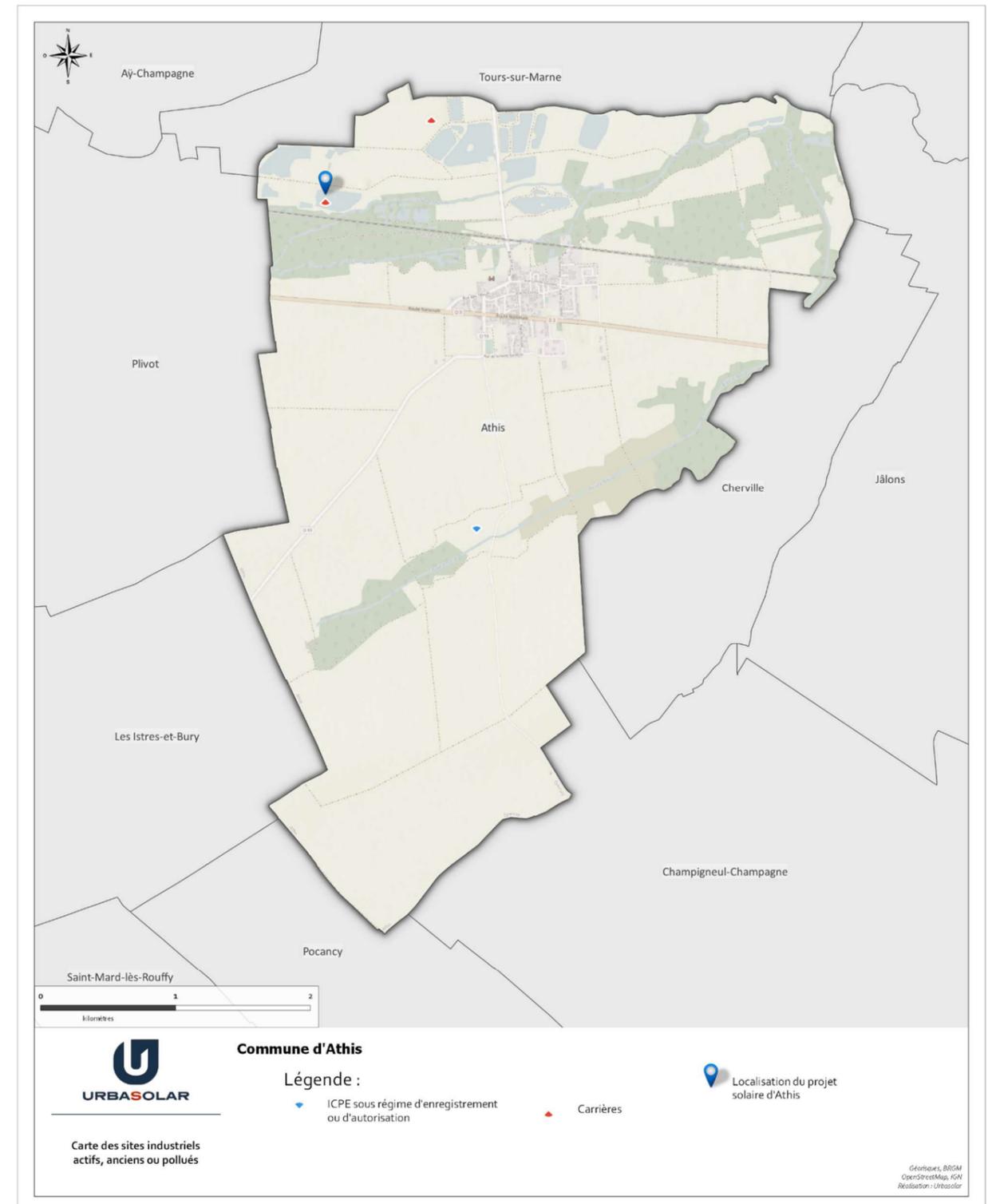
L'opérateur s'est attaché à recenser et analyser les sites anthropisés présents au droit du territoire de la commune, susceptibles d'accueillir un parc solaire photovoltaïque.

Les sites BASOL, BASIAS, et carrières référencées sur la base ICPE et BRGM ont été recherchés. Ces sites sont dits « dégradés » et répondent aux conditions d'éligibilité d'un projet photovoltaïque au sol des Appels d'Offres nationaux de la Commission de Régulation de l'Energie (CRE).

3 sites ont ainsi été mis en évidence sur la commune, une ancienne carrière proche du projet photovoltaïque et un établissement classé ICPE au centre de la commune comme l'illustre la **carte n°1** ci-contre.

Ainsi, le potentiel d'implantation d'une centrale photovoltaïque sur site dégradé sur la commune est assez limité. Il convient tout de même s'intéresser aux enjeux environnementaux principaux du territoire notamment les zones Natura 2000, ZNIEFF 1, APPB, SRCE, corridors écologiques, réservoirs de biodiversité, zones humides), aux enjeux patrimoniaux.

Une analyse des contraintes présentes sur le territoire a été réalisée par le porteur de projet.



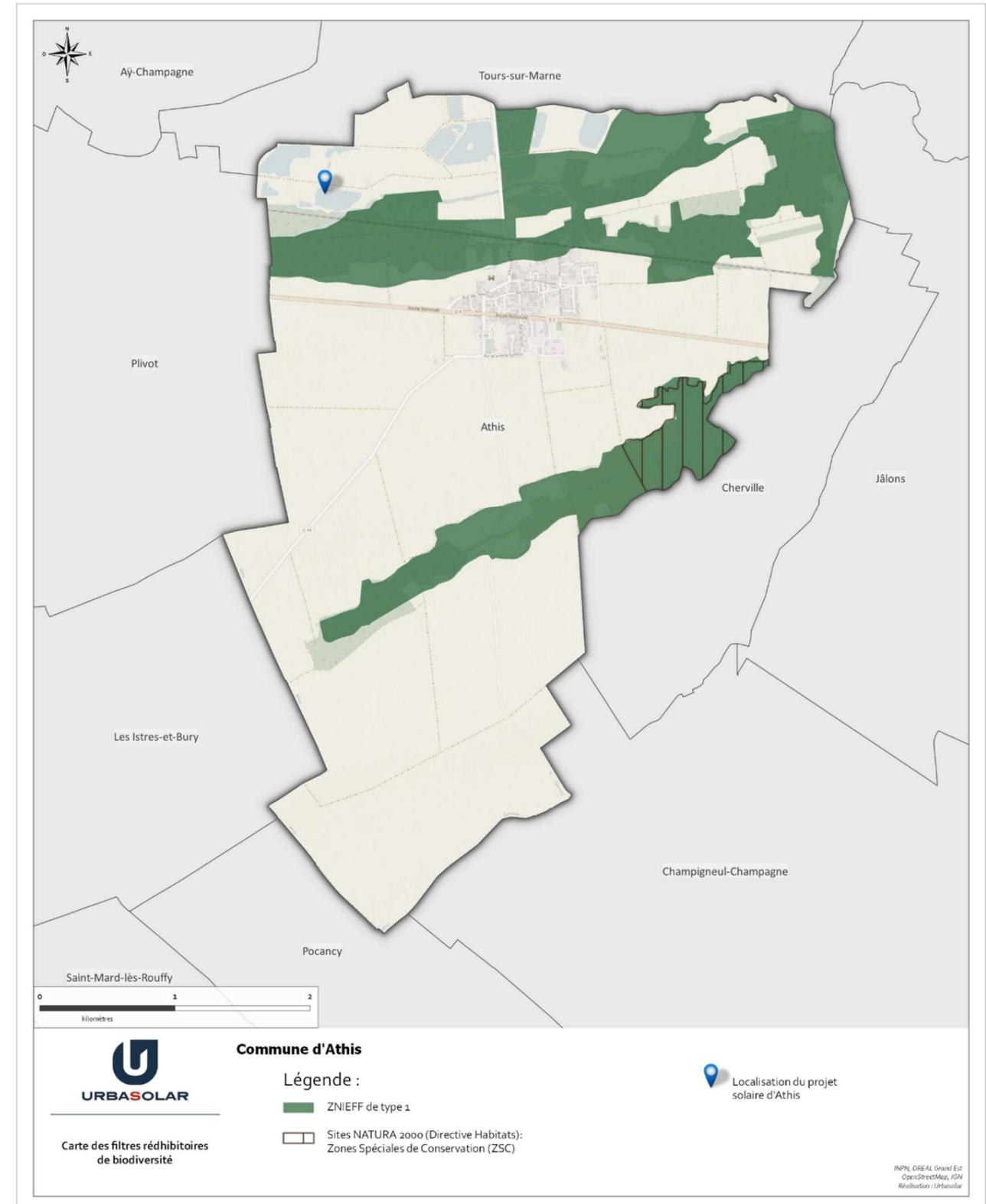
Carte n° 1 Sites potentiellement dégradés sur la commune de Athis

## 2.2 Les enjeux du territoire

### 2.2.1 Les enjeux environnementaux

La **carte n°2** ci-contre présentent les enjeux environnementaux principaux du territoire, en recensant les différents périmètres à statuts concernant le territoire de l'intercommunalité (et notamment Natura 2000, ZNIEFF 1, APPB, SRCE, corridors écologiques, réservoirs de biodiversité, zones humides).

A l'échelle de la commune, on constate que les enjeux se concentrent particulièrement au nord du territoire avec la présence de la ZNIEFF de type 1 et d'un site Natura 2000.



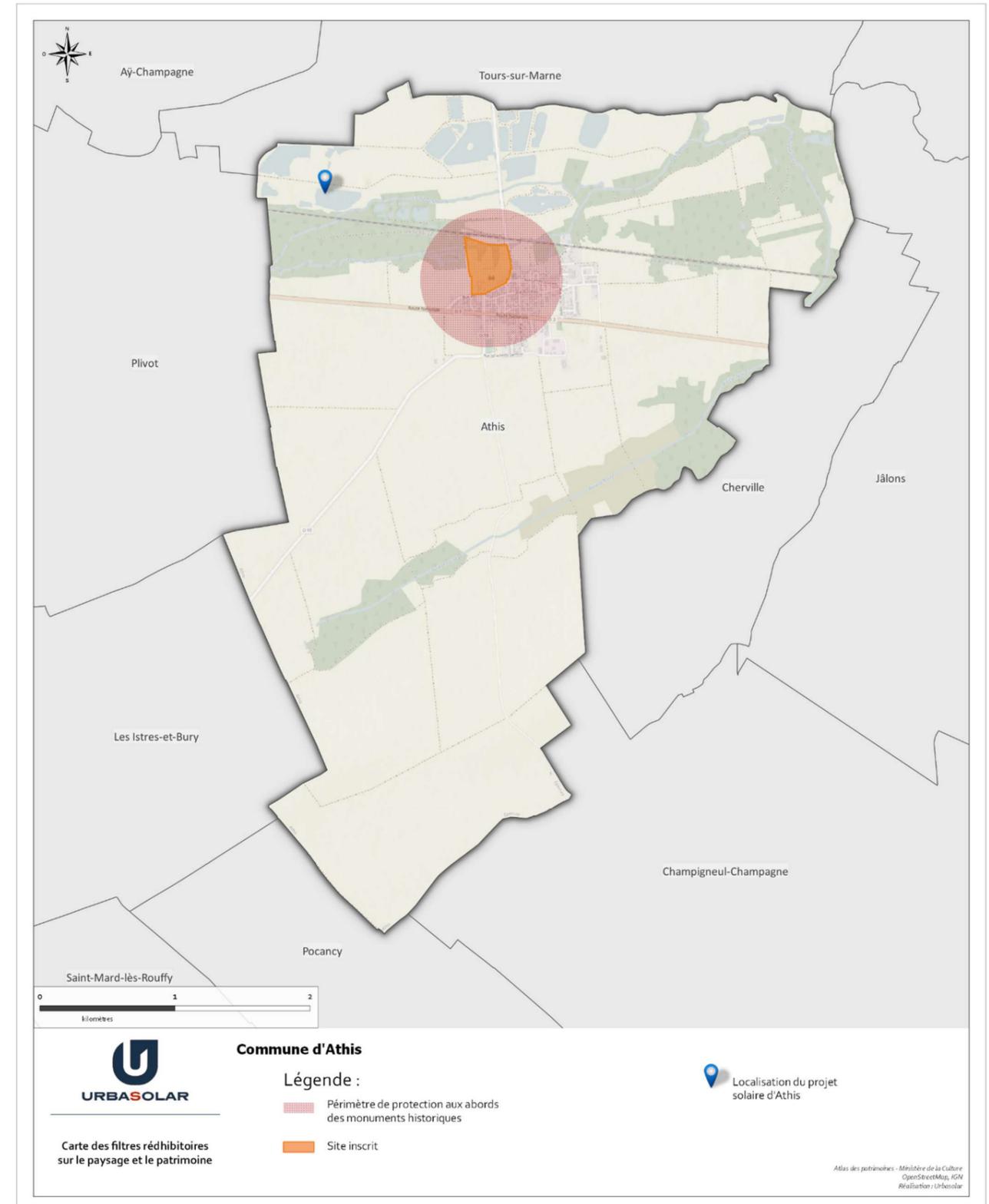
Carte n° 2. Synthèse des enjeux environnementaux et patrimoniaux

## 2.2.2 Les enjeux patrimoniaux

Sur la carte n°3 ci-contre, sont recensés les monuments historiques classés et inscrits au titre du code du patrimoine, ainsi que les paysages remarquables inscrits ou classés au titre du code de l'environnement.

A l'échelle de la commune d'Athis seule l'église du bourg fait l'objet de ce classement.

**Comme indiqué sur la carte, le projet de centrale photovoltaïque au sol n'est pas concerné par des enjeux patrimoniaux**



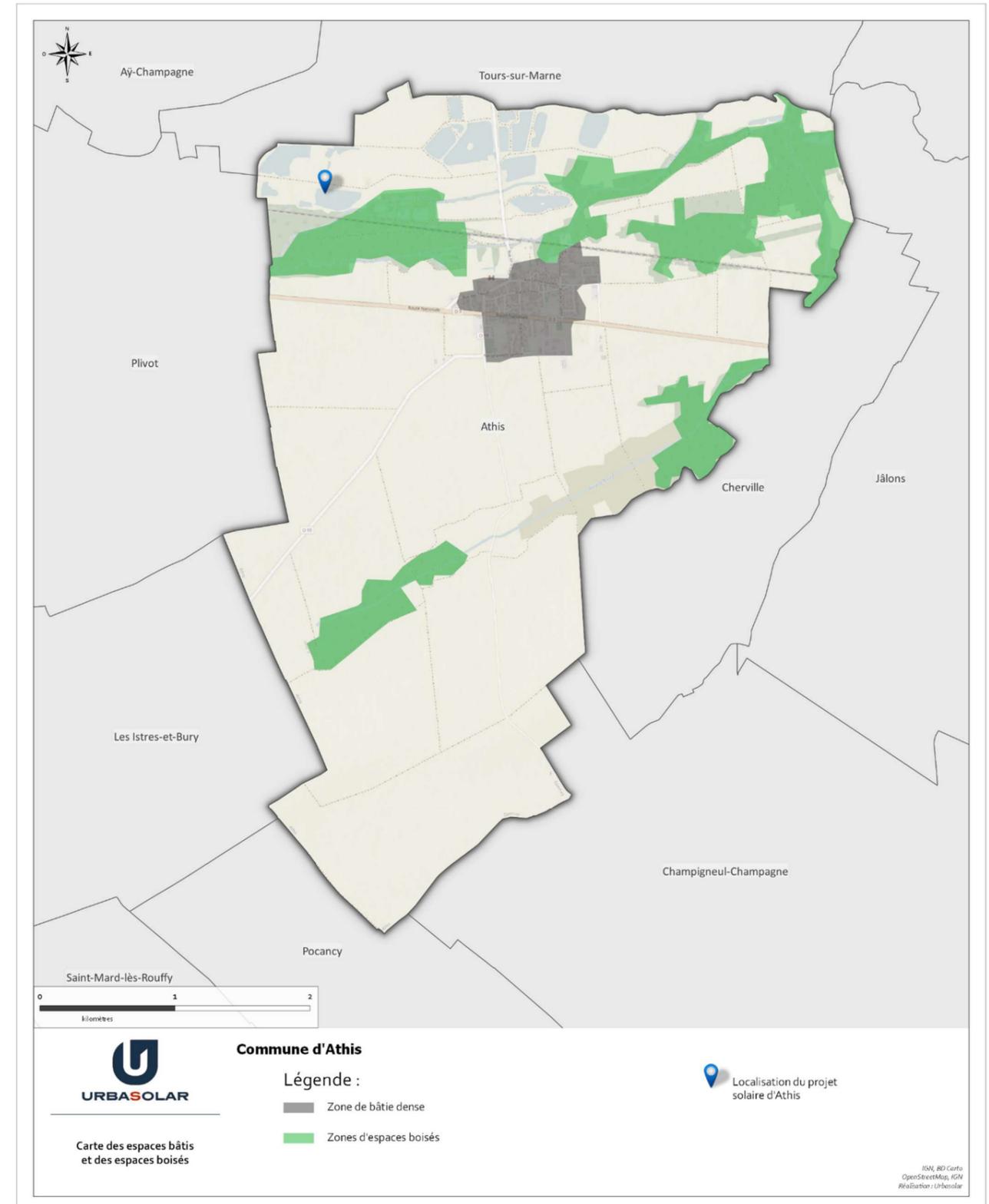
Carte n° 3. Synthèse des enjeux patrimoniaux

### 2.2.3 Les espaces bâtis

Les espaces bâtis sont par définition écartés dans le cadre de la recherche d'un site d'implantation d'une centrale au sol, afin d'éviter tout conflit d'usage. L'ensemble des espaces bâtis ainsi évités sont présentés sur la carte n°4 ci-contre.

De plus, les espaces boisés sur la commune d'Athis sont représentés.

**Le projet de centrale photovoltaïque au sol n'est pas concerné par un conflit d'usage avec les espaces bâtis ou les espaces boisés.**



Carte n° 4. Synthèse des espaces bâtis et boisés

## 2.2.4 Le registre parcellaire agricole et la topographie

La **carte n°5** ci-contre présente à l'échelle de la commune, les parcellaires agricoles issues du registre parcellaire graphique de 2020.

L'implantation d'une centrale photovoltaïque au sol se révèle complexe sur des parcelles dédiées à l'agriculture pour plusieurs aspects. D'un point de vue de l'urbanisme, les parcelles agricoles sont rarement compatibles avec l'implantation d'une centrale photovoltaïque au sol et à la possibilité pour cette centrale à concourir aux appels d'offre nationaux émis par la commission de régulation de l'énergie et permettant la garantie du tarif de rachat de l'électricité.

Par exemple pour les parcelles « A » dites agricoles, ces parcelles peuvent accueillir :

- D'une part, les constructions et installations nécessaires à l'exploitation agricole.
- D'autre part les constructions et installations nécessaires à des équipements collectifs ou à des services publics, ce qui est le cas des centrales photovoltaïque au sol.

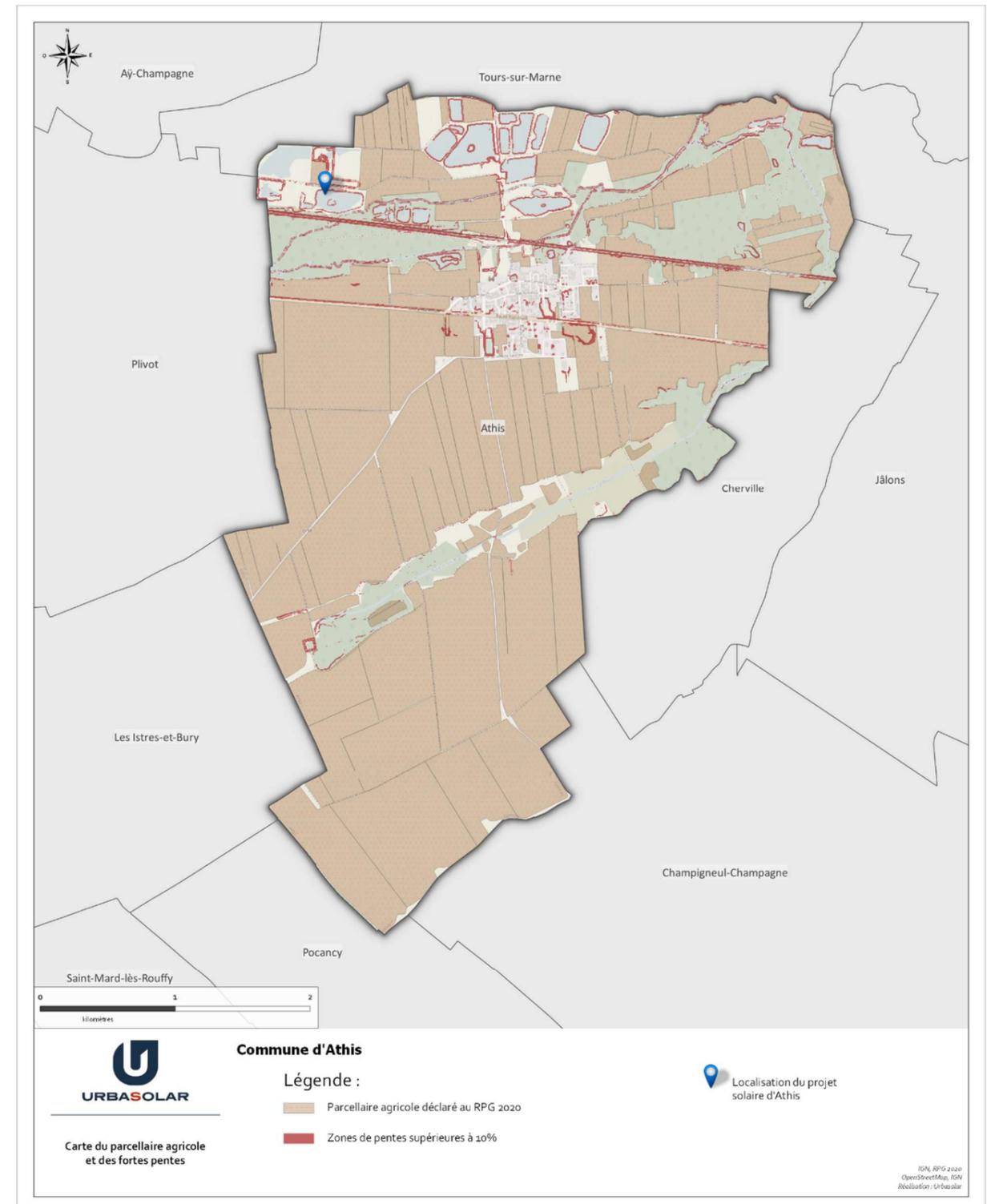
Il faut toutefois que ces constructions, soient compatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière dans l'unité foncière où elles sont implantées. La mise en compatibilité engendre une complexité supplémentaire dans la mise en place des projets et de potentiels conflits d'usage ici évités.

Les parcelles agricoles sont donc de fait moins favorables à l'implantation d'une centrale photovoltaïque au sol.

**Le projet de centrale photovoltaïque au sol et flottant porté par URBA 384 n'est pas concerné par le registre parcellaire graphique.**

Concernant les topographies des projets, si l'implantation des tables photovoltaïque est parfois possible sur des terrains pentus (pente > 10 %), bien que techniquement très difficile, il est néanmoins préférable d'exclure les zones de pente supérieure à 10 % de manière à réduire significativement les opérations de terrassement par déblai-remblai et d'altération du sol naturel.

**Le projet de centrale photovoltaïque au sol n'est pas concerné par un terrain pentu.**



Carte n° 5 : Synthèse du registre parcellaire agricole et des zones de pentes supérieures à 10% sur la commune

## 2.3 Synthèse des enjeux et contraintes

### 2.3.1 A l'échelle de la commune

A l'échelle de la commune d'Athis, l'opérateur sur la base des sites dégradés a appliqué des filtres regroupant les enjeux et contraintes relatives à l'implantation de centrales au sol ou flottantes photovoltaïques.

Cette synthèse tient compte des éléments suivants :

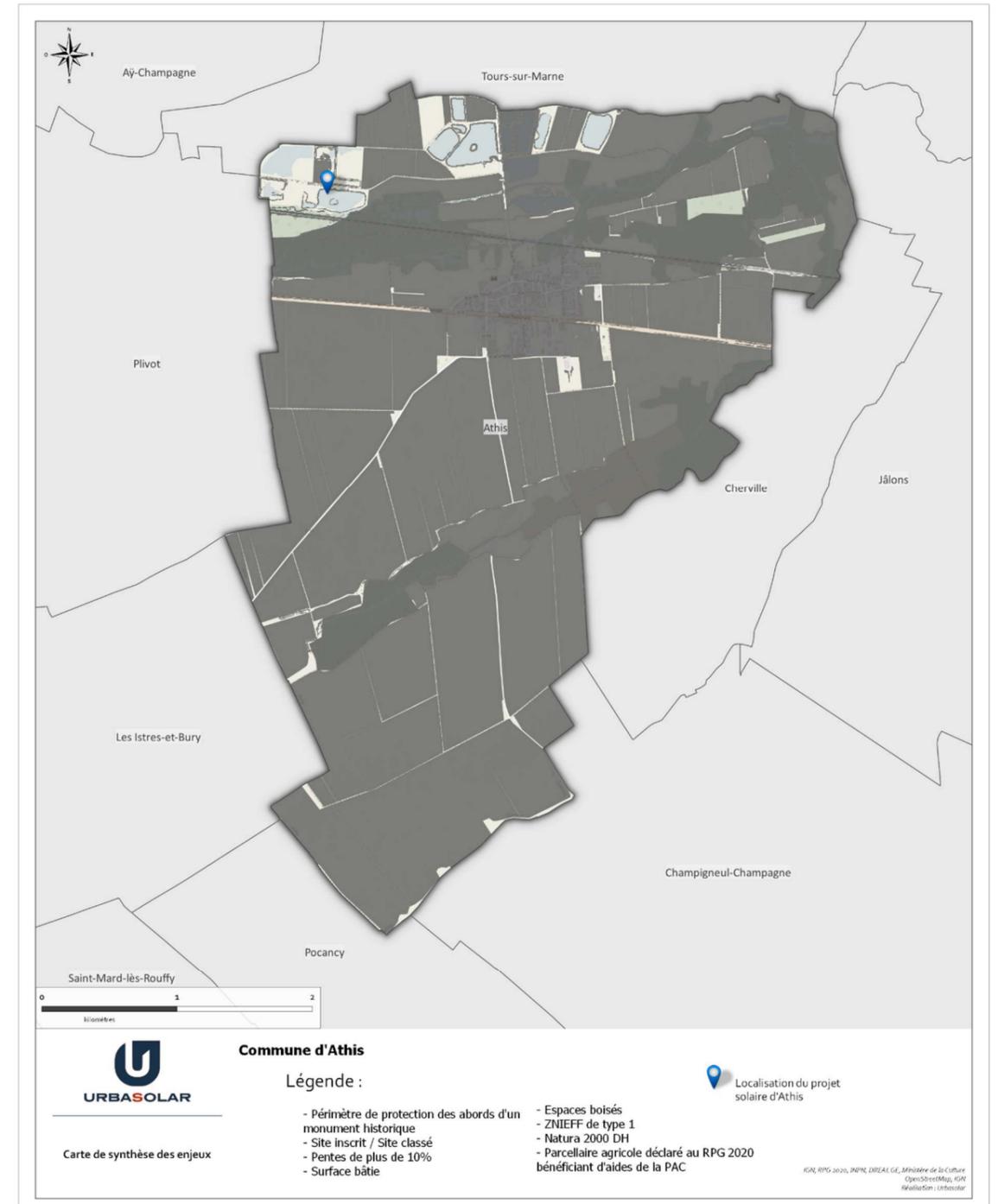
- Les ZNIEFF de types 1,
- Les zones Natura 2000 (sic),
- Les arrêtés de protection de biotope (APB),
- Les espaces boisés
  
- Les monuments historiques et leurs périmètres de protection,
- Les sites inscrits ou classés,
- Les sites patrimoniaux remarquables,
- Le parcellaire agricole (RPG 2020),
- Les données présentant le tissu urbain (Corinne Land Cover 2018),

La carte n°6 ci-contre recense les enjeux localisés sur le territoire de la commune d'Athis.

Ainsi on constate que le cumul des enjeux et contraintes recouvre une part significative du territoire.

La commune d'Athis couvre une surface de 1 687,63 km<sup>2</sup>. La part du territoire impacté par au moins un enjeu ou une contrainte représente une surface de 1 564,75 km<sup>2</sup>.

La part du territoire non impacté par un enjeu ou une contrainte représente 7,3% du territoire.



Carte n° 6 : Sites potentiels après application des filtres

Ainsi on constate sur la **carte n°7** ci-contre les sites potentiels restants sur le territoire de la commune.

2 sites se situent en dehors des filtres appliqués.

Sur ces deux sites, une analyse cartographique de faisabilité au cas par cas via Geoportail (© IGN) a été appliquée afin d'analyser leur potentialité d'accueil d'un parc photovoltaïque. Cette analyse est reprise dans le **tableau n°1** page suivante.

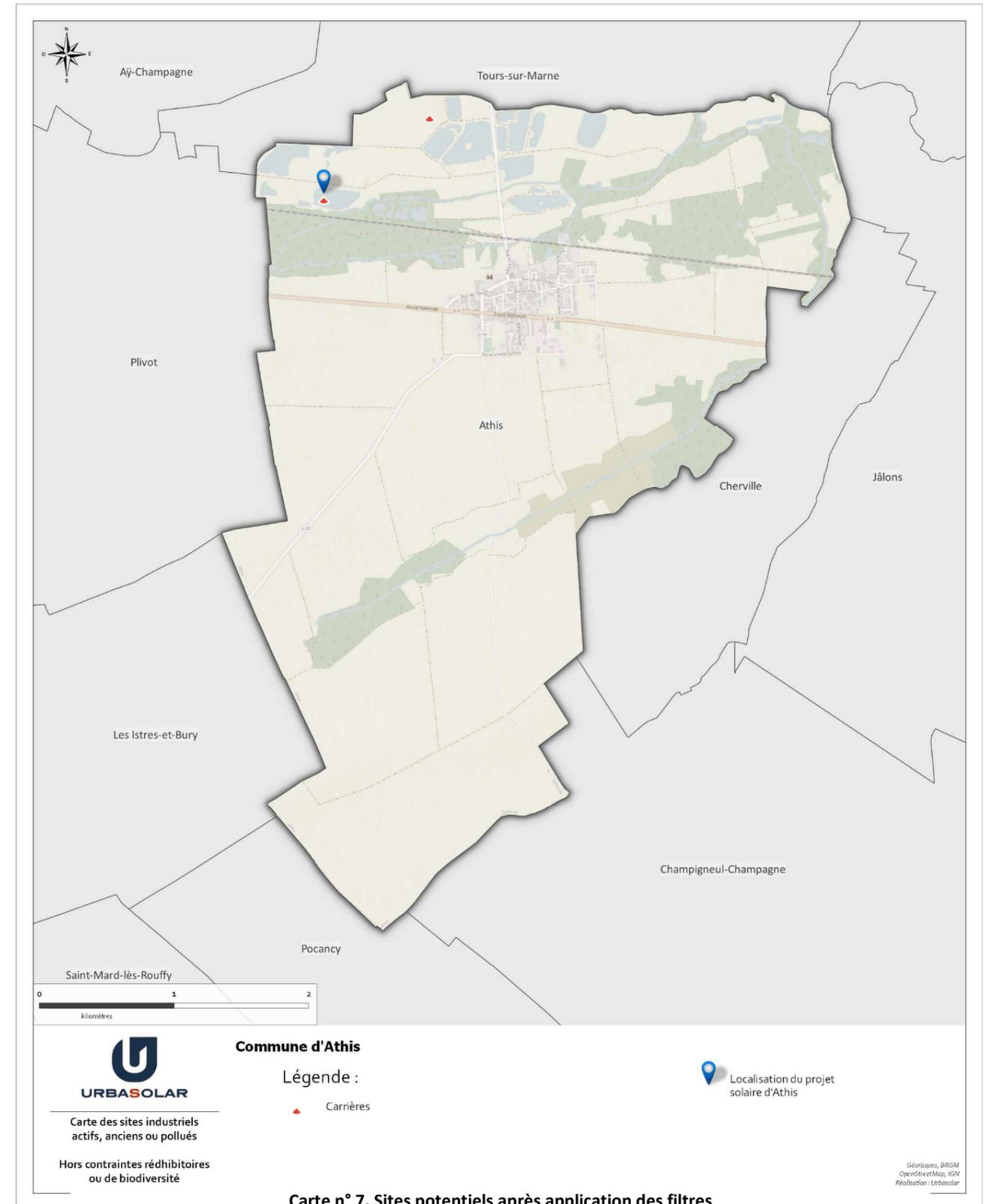


Tableau 1. Analyse de faisabilité des sites restants

Commune	Référence du site	Nom du site / Activités	Analyse sélective multicritère	Site compatible avec l'installation d'un projet PV ?
ATHIS	64601	Carrière	Carrière disposant d'un arrêté préfectoral jusqu'en 2023 comprenant la remise en état en plan d'eau.	Oui (site du projet de Athis)
ATHIS	64584	Carrière	Carrière encore en activité sur la commune disposant d'un arrêté préfectoral jusqu'en 2026. Ainsi, le développement d'un projet photovoltaïque sur ce site ne pourra se faire à moyen terme.	Non

À l'échelle de la commune de Athis, un seul site anthropisé ne rentrant pas en conflit avec un usage agricole ou forestier et permettant la reconversion d'un site industriel répondant aux exigences de l'appel d'offres de la CRE est en mesure d'accueillir un parc photovoltaïque avec la surface disponible et les contraintes du terrain qui permettent d'avoir un projet viable économiquement.

### **Conclusion sur le choix du site :**

Le site choisi pour l'implantation d'une centrale au sol photovoltaïque sur le territoire de la commune de Athis s'est vu motivé par plusieurs caractéristiques inhérentes au site en lui-même.

Ce projet permettra grâce au développement des énergies renouvelables sur la commune d'atteindre les objectifs de la Région, à savoir de devenir une région à énergie positive et bas carbone à horizon 2050.

L'étude des sites dégradés (BASOL, BASIAS, et carrières référencées sur la base ICPE et BRGM), et leur analyse quant à l'accueil d'un projet de centrale photovoltaïque au sol montre un potentiel d'accueil limité sur site « dégradé » au sein de la commune de Athis.

Souhaitant valoriser prioritairement les espaces dégradés pour l'implantation de centrale au sol, URBASOLAR développe ce projet tout en limitant les impacts sur l'écologie du site. Pour ce faire des mesures d'évitements et de réductions sont mises en place à l'échelle du site afin d'impacter au minimum la biodiversité présente sur le site et de respecter les contraintes liées au PPRi de la Marne.

**Au travers de cette conclusion, l'implantation d'une centrale photovoltaïque au sol sur les parcelles ZA n°43 à n°54, n°63 et n°64 à Athis permettra la production d'énergie renouvelable d'origine solaire d'environ 4 680 MWh.**