

# - Noyers-sur-Serein (Yonne) -

Etude d'impact patrimonial du projet de  
« Ferme agrivoltaïque des champs solaires nucléiens »  
sur la ville de Noyers-sur-Serein



Anne Allimant-Verdillon

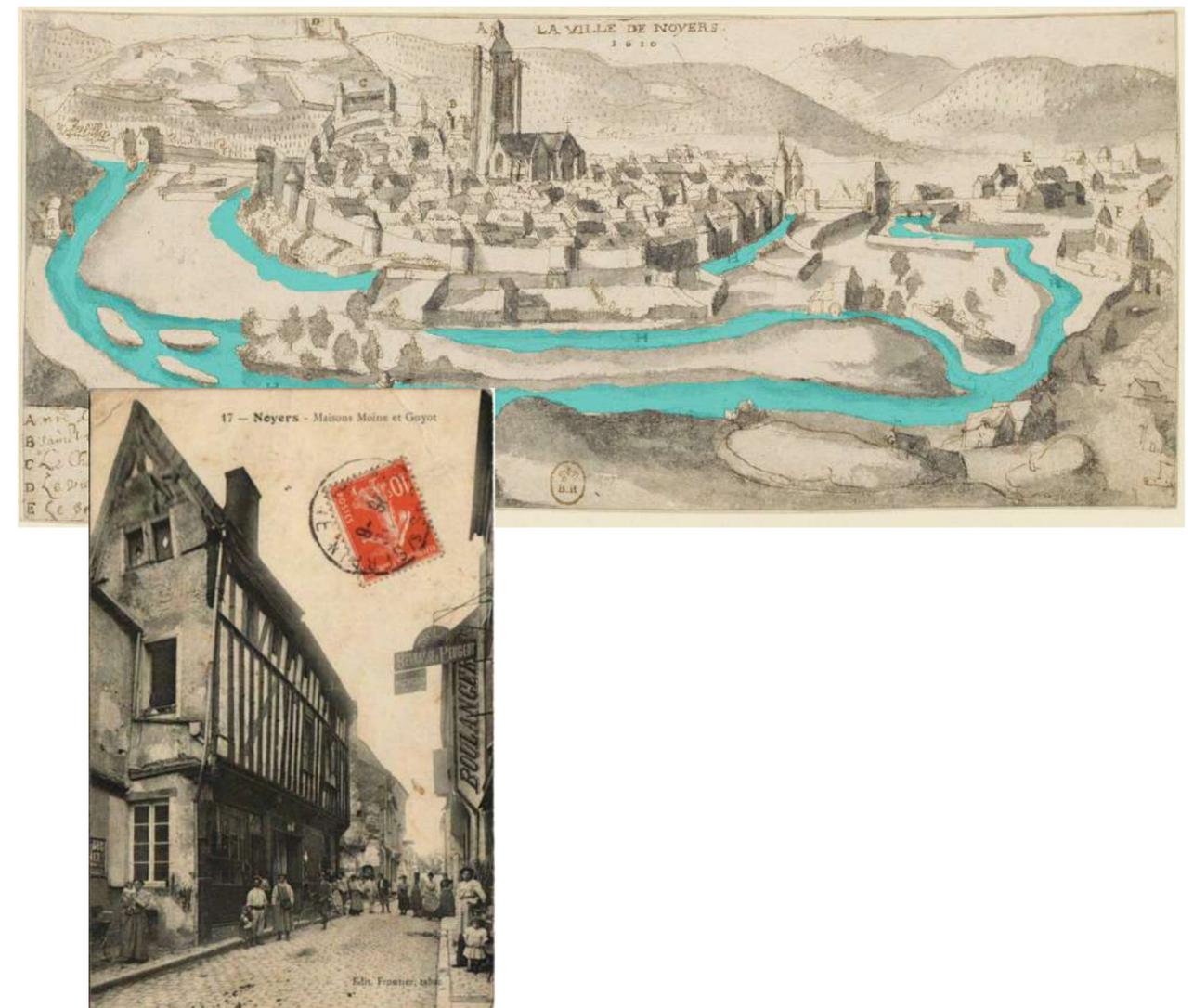
Historienne et archéologue spécialisée en histoire de l'architecture et des jardins

Juillet 2025

Anne Allimant-Verdillon

## - Noyers-sur-Serein (Yonne) -

Etude d'impact patrimonial du projet de  
« *Ferme agrivoltaïque des champs solaires nucléiens* »  
sur la ville de Noyers-sur-Serein



© Copyright

Clauses de cession de droit d'auteur dans les marchés publics. CCAG PI.

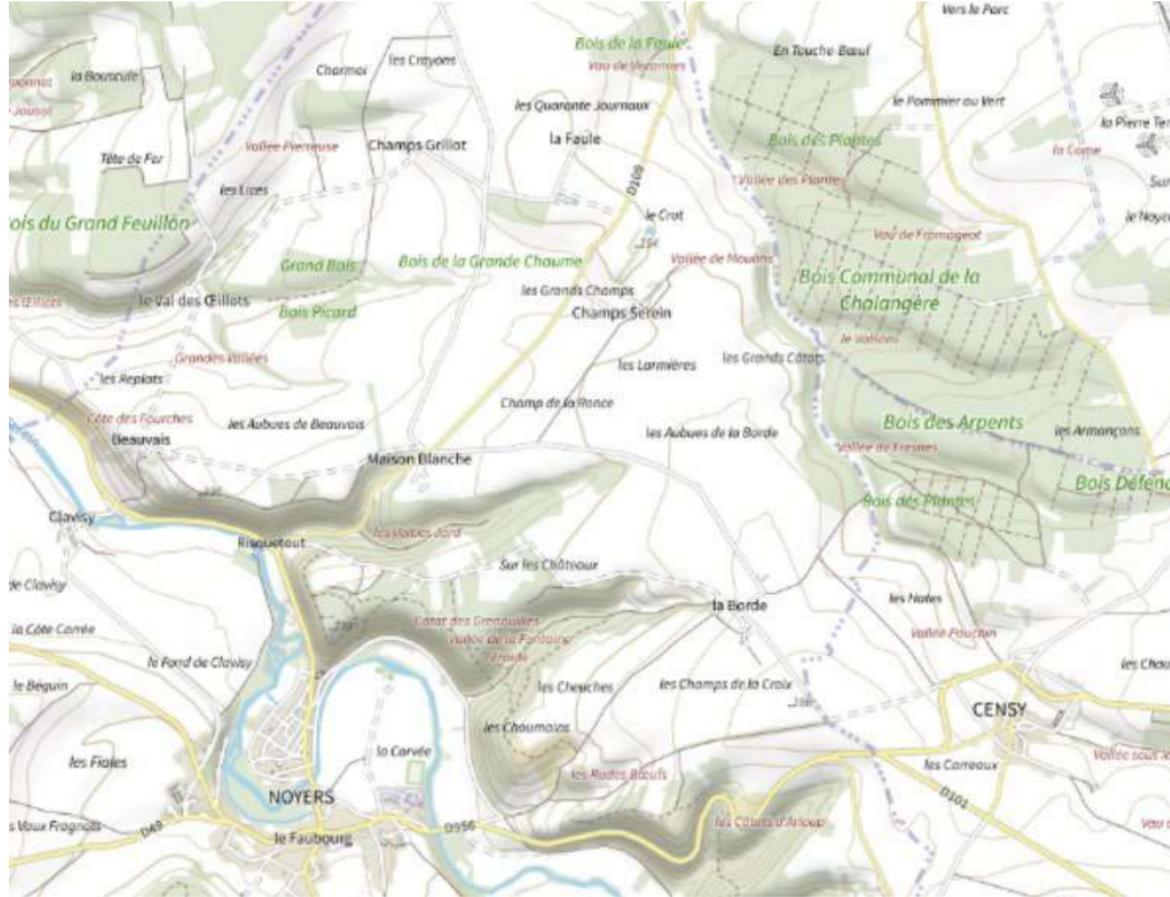
La propriété matérielle du support étant indépendante de la propriété intellectuelle de l'œuvre (art. L. 111-3 du CPI), les résultats présentés par Anne Allimant-Verdillon dans cette étude, contenus dans les planches rédigées en double colonnes ainsi que les plans, coupes, relectures de plans et relevés réalisés par Anne Allimant-Verdillon ne sont pas libres de droit. Ils appartiennent à son auteur au titre de la propriété intellectuelle. Toute exploitation de ces résultats ne peut donc se faire sans le consentement de son auteur et devra faire l'objet, le cas échéant, d'une demande préalable.

Juillet 2025

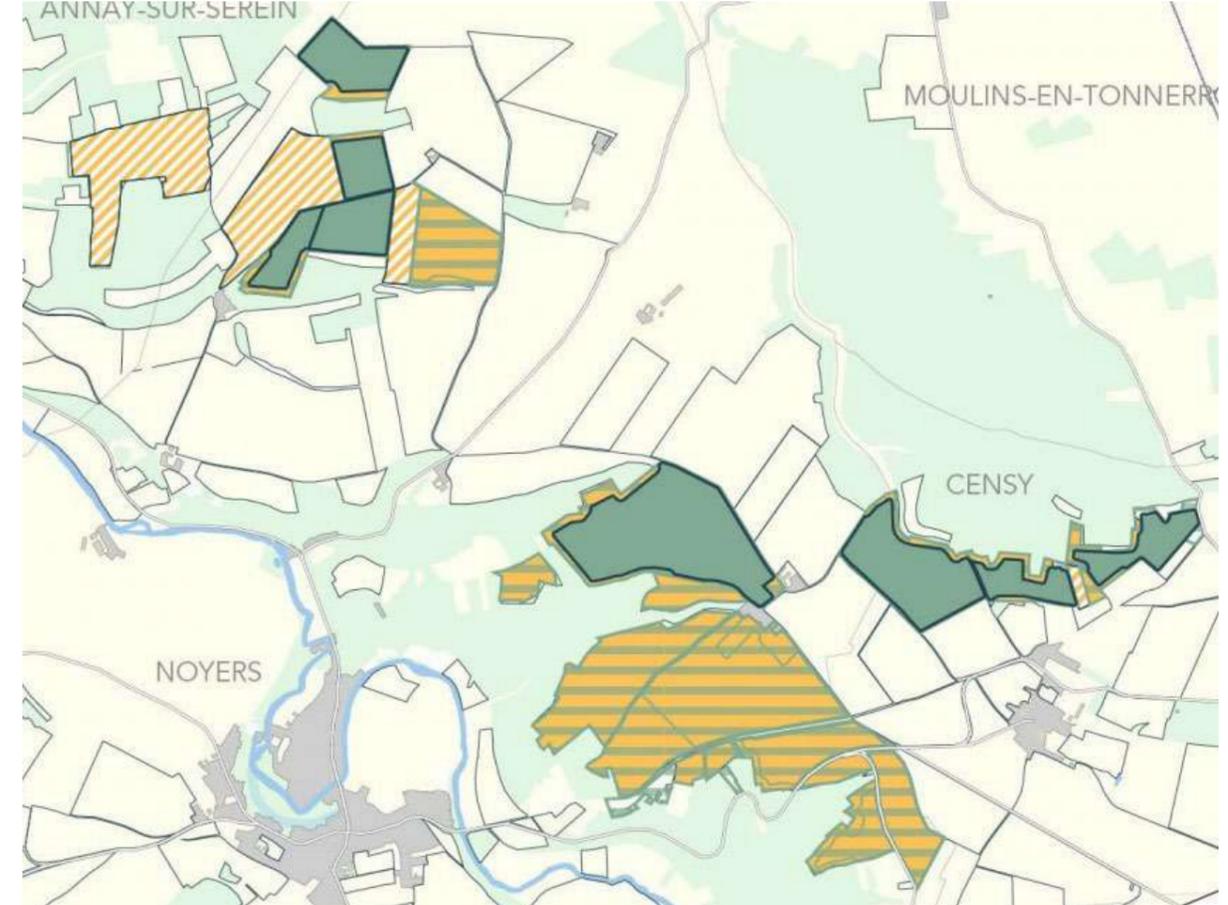
## Sommaire

<b>Données administratives</b>	1
<b>Hydrogéologie. Les données de l'étude d'impact</b>	2
I. Le choix volontaire d'un biais vertueux	2
II. Présence de deux nappes phréatiques	3
III. Les enjeux du projet et contradictions de l'étude	4
<b>Les données géologiques et hydrogéologiques du BRGM</b>	7
I. Les données géologiques	8
II. Hydrogéologie du site	9
A. Masse d'eau souterraine HG 307. « Calcaires Kimmeridgien-Oxfordien karstique entre Yonne et Seine	10
B. Masse d'eau souterraine HG 310. « Calcaires dogger entre Armançon et limite de district »	12
<b>Le Serein. Données hydrogéologiques</b>	15
I. Les données générales	15
II. Les études portant sur les pertes du Serein	15
A. 1969. « Etude bibliographique des phénomènes karstiques du jurassique de l'Yonne »	16
B. 1970. Les pertes du Serein dans le Bathonien (Yonne)	19
III. Les études hydrogéologiques globales	21
A. 1984. Etude hydrogéologique et structurale des milieux calcaires des bassins du Serein et de l'Armançon (Yonne)	21
B. 1984. Etude hydrogéologique dans le secteur de Noyers-Massangis dans le département de l'Yonne.	23
C. 1985. Etude hydrogéologique et structurale des milieux calcaires des bassins du Serein et de l'Armançon (Yonne)	24
D. 1987. « Synthèse hydrogéologique et structurale des calcaires des bassins du Serein et de l'Armançon dans le département de l'Yonne »	25
IV. Le Serein, une rivière pas si sereine	25
A. Les sources	25
B. Sécheresses et inondations	27
En résumé	28
<b>Un système karstique sensible aux pollutions</b>	29
I. Les données du BRGM concernant la pollution des nappes	29
A. Masse d'eau souterraine HG 307. « Calcaires Kimmeridgien-Oxfordien karstique entre Yonne et Seine	29
B. Masse d'eau souterraine HG 310. « Calcaires dogger entre Armançon et limite de district »	33
II. Les données de l'étude environnementale concernant la pollution des aquifères	36
III. Le karst, grand oublié de l'étude d'impact.	38
A. Qu'est-ce qu'un karst ?	38
B. Les spécificités hydrogéologiques du système karstique	39
C. Une modélisation simpliste, éloignée de la réalité du terrain	40
<b>Les données de l'archéologie</b>	42
I. Un site occupé depuis l'âge du Fer	42
A. Une occupation constante et de grande densité	42
B. Occupation de l'espace et topographie	42

II. La voie romaine d'Avallon et les voies secondaires qui lui sont associées	43
III. Les photographies aériennes	46
IV. Les données de l'archéologie d'après l'étude d'impact de 2021	51
En résumé	51
<b>Noyers, une ville historiquement bâtie sur l'eau</b>	52
I. Les travaux d'Hugues de Noyers. XIIe siècle	52
II. Une ville historiquement bâtie sur l'eau	53
A. Les données sur l'eau décrites au sein des Gestes de l'évêque d'Auxerre (après 1223)	53
B. Les sources de Noyers	54
C. Les moulins	55
D. Les prairies humides	56
E. Les puits	57
F. Les pompes	59
G. Les caves	60
H. Les remontées d'eau	60
III. Les travaux anciens liés à l'eau	61
A. Démolitions et reconstructions	61
B. Des épisodes climatiques peu favorables	63
C. Une ville techniquement fondée sur l'eau à l'époque médiévale	65
En conclusion	66
<b>Conclusion</b>	67



Carte I.G.N.  
© Géoportail



**En vert foncé :** Emplacements des parcelles sur lesquelles devraient être implantées les usines photovoltaïques GLHD, Champs solaires nucériens. Communes de Censy et de Noyers. Département de l'Yonne (89), dernière version, 2025.

## Adresse :

89 310 Noyers-sur-Serein (Yonne)

## Commanditaire :

Cette étude d'impact patrimonial a été réalisée entre janvier et juillet 2025 sur demande de l'association « Vivre à Noyers-Val du Serein » dans le cadre de la lutte que cette dernière mène contre le projet d'implantation d'usines photovoltaïques porté par l'entreprise GLHD, et identifié sous le nom de « Ferme agrivoltaïque des champs solaires nucériens ».

## Coordonnées GPS de Noyers-sur-Serein :

Latitude : 47° 42' 04'' Nord

Longitude : 3° 59' 51'' Est

## Porteur de l'étude :

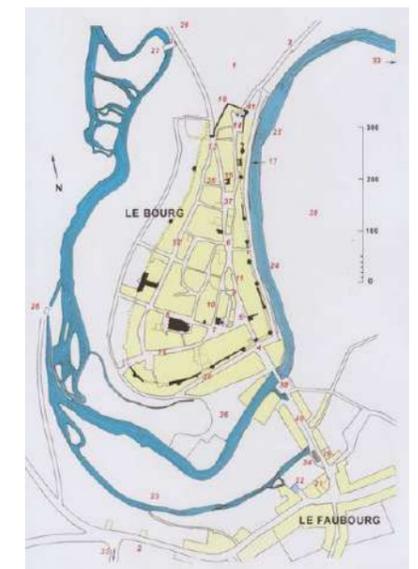
Anne Allimant-Verdillon, historienne et archéologue spécialisée en Histoire de l'Architecture et des Jardins

Tél. 06 03 83 11 22

Mail : anne@allimant.org

## Zone d'implantation des usines photovoltaïques :

La société GLHD a choisi comme lieu d'implantation pour son projet d'usines photovoltaïques cinq zones, situées sur le plateau qui domine la ville de Noyers, à cheval sur cette commune, et celle de Censy.

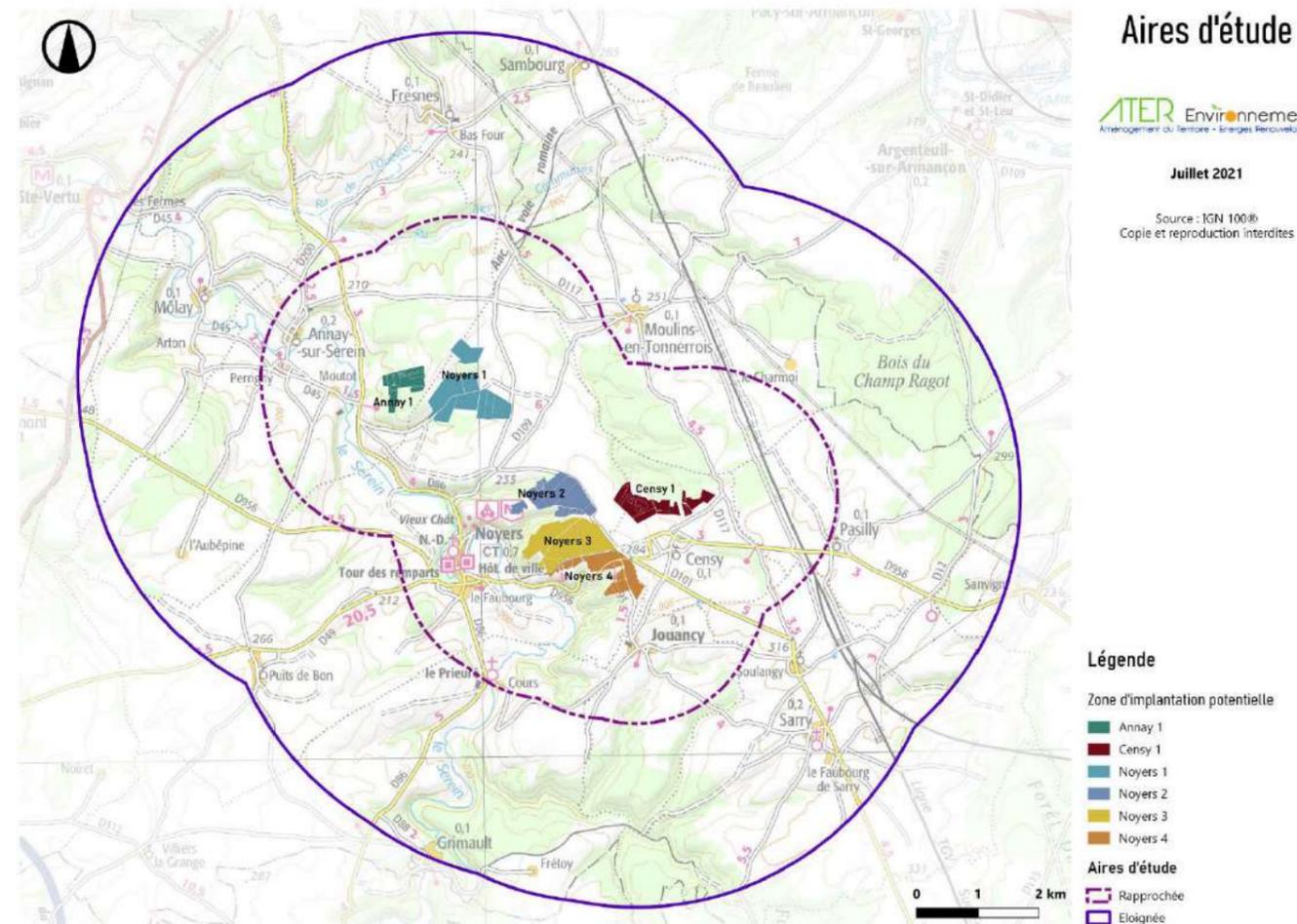


Plan de la ville de Noyers

# Noyers-sur-Serein (Yonne)

## I. Le choix volontaire d'un biais vertueux

Une étude environnementale a été réalisée en 2021 autour du projet d'implantation de la « ferme agrivoltaïque des champs solaires nucléiens »<sup>1</sup>. Cette étude aborde, sur 974 pages, l'ensemble des sujets généralement abordés dans ce type de projet. Et ceci sur une aire largement étendue autour des deux villages d'Annay-sur-Serein et Noyers-sur-Serein.



GLHD et ATER Environnement, *Etude d'impact sur l'environnement et la santé. Ferme agrivoltaïque des champs solaires nucléiens. Communes de Censy et de Noyers. Département de l'Yonne (89), version n°1, décembre 2021, p. 27.*

Le postulat de départ choisi présente un biais majeur : pour ses auteurs, le projet est écologiquement vertueux. Ce postulat est affirmé avec force dès le début de l'étude (p. 8) : « L'agrivoltaïsme s'inscrit aussi dans une démarche très vertueuse au bénéfice de la triple transition énergétique, agricole, et environnementale. »

On notera à ce sujet qu'au sein de ce rapport, le vocabulaire a été soigneusement choisi afin de gommer toute référence à l'industrie. Le terme « d'usine » généralement employé pour définir le

<sup>1</sup> GLHD et ATER Environnement, *Etude d'impact sur l'environnement et la santé. Ferme agrivoltaïque des champs solaires nucléiens. Communes de Censy et de Noyers. Département de l'Yonne (89), version n°1, décembre 2021.*

# Hydrogéologie. Les données de l'étude d'impact

photovoltaïque n'est à aucun moment cité sur 974 pages. En lieu et place, les auteurs ont privilégié les mots de « ferme » (414 occurrences hors pieds de page) et « d'agrivoltaïque » (732 occurrences hors pieds de page). Selon Wikipédia, l'agrivoltaïque est « un système photovoltaïque étagé, surmontant des cultures, des pâtures, ou des parcours extérieurs accessibles aux animaux, associant donc une production d'électricité photovoltaïque et une production agricole au-dessous des panneaux ».

L'étude précise, en guise de préambule, p. 8 : « La mise en place par GLHD de fermes agrivoltaïques créer un lieu d'appel et un abri pour les écosystèmes. (...) »

Au-delà de la réponse aux besoins énergétiques et aux enjeux environnementaux, l'agrivoltaïsme constitue aussi une protection des cultures et des animaux d'élevage contre les chaleurs et les ensoleillements excessifs, voire les événements climatiques extrêmes (tempêtes) associés au réchauffement climatique.

Il s'intègre par ailleurs dans la protection de la ressource en eau de fait de l'amélioration des bilans hydriques au sein des systèmes agrivoltaïques (Tobias Keinath, F. I. (14-16 Oct 2020). *Ecological synergy effects of agrophotovoltaic systems. Conference & Exhibition AgriVoltaics.20216*) Une étude montre qu'une réduction de 14 à 29% des apports d'irrigation sur les cultures peut être atteinte, corrélés à une augmentation du taux d'humidité du sol et une baisse de l'évapotranspiration. En parallèle, une augmentation de la biomasse sous les panneaux (jusqu'à 90% supplémentaire) en fin de saison a été observé. ».

Concernant les textes de loi sur l'eau, l'étude précise :

## 2 - 5f Loi sur l'eau

Tout projet ayant un impact direct ou indirect sur le milieu aquatique doit être soumis à l'application de la « Loi sur l'eau » (dossier de Déclaration (D) ou d'Autorisation (A)).

Dans le cadre d'un projet agrivoltaïque, seule une rubrique de l'article R.214-1 du Code de l'Environnement est potentiellement concernée :

« 2.1.5.0 : Rejet 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 :

- Supérieure ou égale à 20 ha (A) ;
- Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha (D) »

Or, plusieurs éléments sont à prendre en compte dans la conception de la ferme :

- La surface cumulée des panneaux n'engendrera pas de "déplacement" ou « d'interception » des eaux pluviales (puisque ces panneaux seront suffisamment espacés et posés sur des pieds sur une surface filtrante) ;
- Le projet ne nécessitera pas la mise en place d'ouvrage de rétention de ces eaux pluviales ;
- La voirie mise en place dans le cadre de l'exploitation de la ferme agrivoltaïque des champs solaires nucléiens sera constituée de matériaux non imperméabilisants (pistes enherbées ou en grave compactée).

Ainsi, le projet n'est donc pas soumis à la rubrique 2.1.5.0.

De plus, il est à noter que le projet n'est pas concerné par les rubriques ci-dessous :

- 3.2.2.0 : Installation/ouvrage affectant le lit majeur d'un cours d'eau ;
- 3.3.1.0 : Assèchement d'une zone humide.

GLHD et ATER Environnement, *Etude d'impact sur l'environnement et la santé. Ferme agrivoltaïque des champs solaires nucléiens. Communes de Censy et de Noyers. Département de l'Yonne (89), version n°1, décembre 2021, p. 15.*

# Noyers-sur-Serein (Yonne)

## II. Présence de deux nappes phréatiques

Tout en précisant que **les données sont lacunaires** à ce propos (la station piézométrique la plus proche se trouvant à 5 km, à une altitude de 266 m), l'étude souligne la présence, sous les parcelles concernées par le projet d'implantation de l'usine photovoltaïque, de deux nappes phréatiques dites « Calcaires kimméridgiens-oxfordiens karstiques entre Yonne et Seine » (code BRGM FRHG313/FRHG307) et « Calcaires dogger entre Armançon et la Seine » (code BRGM FRHG311).

### 4 - 3a Masses d'eau souterraines

Les différentes aires d'étude sont composées de plusieurs systèmes aquifères superposés entre lesquels peuvent se produire des transferts de charges, voire des échanges hydrauliques. Ils sont plus ou moins exploités en fonction de leur importance. Les nappes phréatiques intégrant les différentes aires d'étude sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Code	Nom	Distance à la zone d'implantation potentielle (km)
FRHG313 (ou FRHG307)	Calcaires kimméridgiens-oxfordiens karstiques entre Yonne et Seine	0
FRHG311	Calcaires dogger entre Armançon et la Seine	0

Tableau 11 : Nappes phréatiques intégrant les différentes aires d'étude

### Description des nappes souterraines

#### Calcaires kimméridgiens-oxfordiens karstiques entre Yonne et Seine (FRHG313)

Cette masse d'eau à dominante sédimentaire a un écoulement à la fois libre et captif, mais majoritairement libre. Elle s'étend sur 3 649 km<sup>2</sup>, dont 2 102 km<sup>2</sup> sont à l'affleurement.

La station de mesure piézométrique d'eau souterraine pour la nappe « Calcaires kimméridgiens-oxfordiens karstiques entre Yonne et Seine », la plus proche est située sur le territoire communal de Noyers (altitude de 266 m NGF), à environ 5 km au sud-ouest de la zone d'implantation potentielle.

La cote moyenne du toit de la nappe enregistrée entre le 10/11/2005 et le 07/07/2021 est de 2,81 m sous la cote naturelle du terrain, soit à une cote NGF moyenne de 262,87 m. La profondeur relative minimale enregistrée est à 0,28 m sous la cote naturelle du terrain, soit proche de la surface (source : ADES, 2021).

Profondeur relative	Date	Côte piézométrique
Minimale	0,28 m	05/11/2012
Moyenne	2,81 m	-
Maximale	5,13 m	05/11/2015

Tableau 12 : Profondeur de la nappe « Calcaires kimméridgiens-oxfordiens karstiques entre Yonne et Seine » (source : ADES, 2021)

#### Calcaires dogger entre Armançon et la Seine (FRHG311)

Cette masse d'eau à dominante sédimentaire non alluviale a un écoulement à la fois libre et captif, mais majoritairement libre. Elle s'étend sur 15 141 km<sup>2</sup>, dont seulement 4 070 km<sup>2</sup> sont à l'affleurement.

La station de mesure piézométrique d'eau souterraine, pour la nappe « Calcaires dogger entre Armançon et la Seine », la plus proche est située sur le territoire communal de Chamoux (altitude de 212 m NGF), à environ 37 km au sud-ouest de la zone d'implantation potentielle.

La cote moyenne du toit de la nappe enregistrée entre le 19/02/1974 et le 07/07/2021 est de 3,14 m sous la cote naturelle du terrain, soit à une cote NGF moyenne de 209,52 m. La profondeur relative minimale enregistrée est à 1,15 m sous la cote naturelle du terrain, soit proche de la surface (source : ADES, 2021).

Profondeur relative	Date	Côte piézométrique
Minimale	1,15 m	01/06/2016
Moyenne	3,14 m	-
Maximale	4,23 m	30/08/1976

Tableau 13 : Profondeur de la nappe « Calcaires dogger entre Armançon et la Seine » (source : ADES, 2021)

# Hydrogéologie. Les données de l'étude d'impact

⇒ Deux nappes phréatiques sont présentes à l'aplomb de la zone d'implantation potentielle. La plus proche de la surface est la nappe « Calcaires kimméridgiens-oxfordiens karstiques entre Yonne et Seine », au plus près à 0,28 m sous la surface.

### Aspect qualitatif et quantitatif

Les objectifs des masses d'eau souterraines présentes à l'aplomb de la zone d'implantation potentielle sont recensés dans le tableau suivant.

Code masse d'eau	Masse d'eau	Objectif d'état quantitatif	Objectif d'état chimique	
			Objectifs	Justification dérogation
FRHG313	Calcaires kimméridgiens-oxfordiens karstiques entre Yonne et Seine	Bon état 2015	Bon état 2015	Zone viticole du chablisien, mais emprise plus faible
FRHG311	Calcaires dogger entre Armançon et la Seine	-	-	-

Tableau 14 : Tableau récapitulatif des objectifs qualitatifs et quantitatifs des masses d'eau souterraine (source : SDAGE Seine-Normandie 2010-2015)

⇒ D'après le SDAGE Seine-Normandie, la nappe « Calcaires kimméridgiens-oxfordiens karstiques entre Yonne et Seine » a atteint son objectif de bon état quantitatif en 2015, tout comme son objectif de bon état chimique.

⇒ Le SDAGE Seine-Normandie ne contient pas d'information sur l'état de la nappe « Calcaire dogger entre Armançon et la Seine ».

La zone d'implantation potentielle intègre le bassin Seine-Normandie. L'existence de ce schéma directeur devra être prise en compte dans les choix techniques du projet, notamment en contribuant à en respecter les objectifs, orientations et mesures.

Deux cours d'eau évoluent à proximité de la zone d'implantation potentielle. Il s'agit du ru de l'Ouevre et de la rivière du Serein, au plus proche à 335 m au sud-ouest de la zone d'implantation potentielle.

Deux nappes phréatiques sont localisées sous la zone d'implantation potentielle.

Au vu des distances aux cours d'eau et de la proximité de la surface des nappes phréatiques, l'enjeu est modéré.

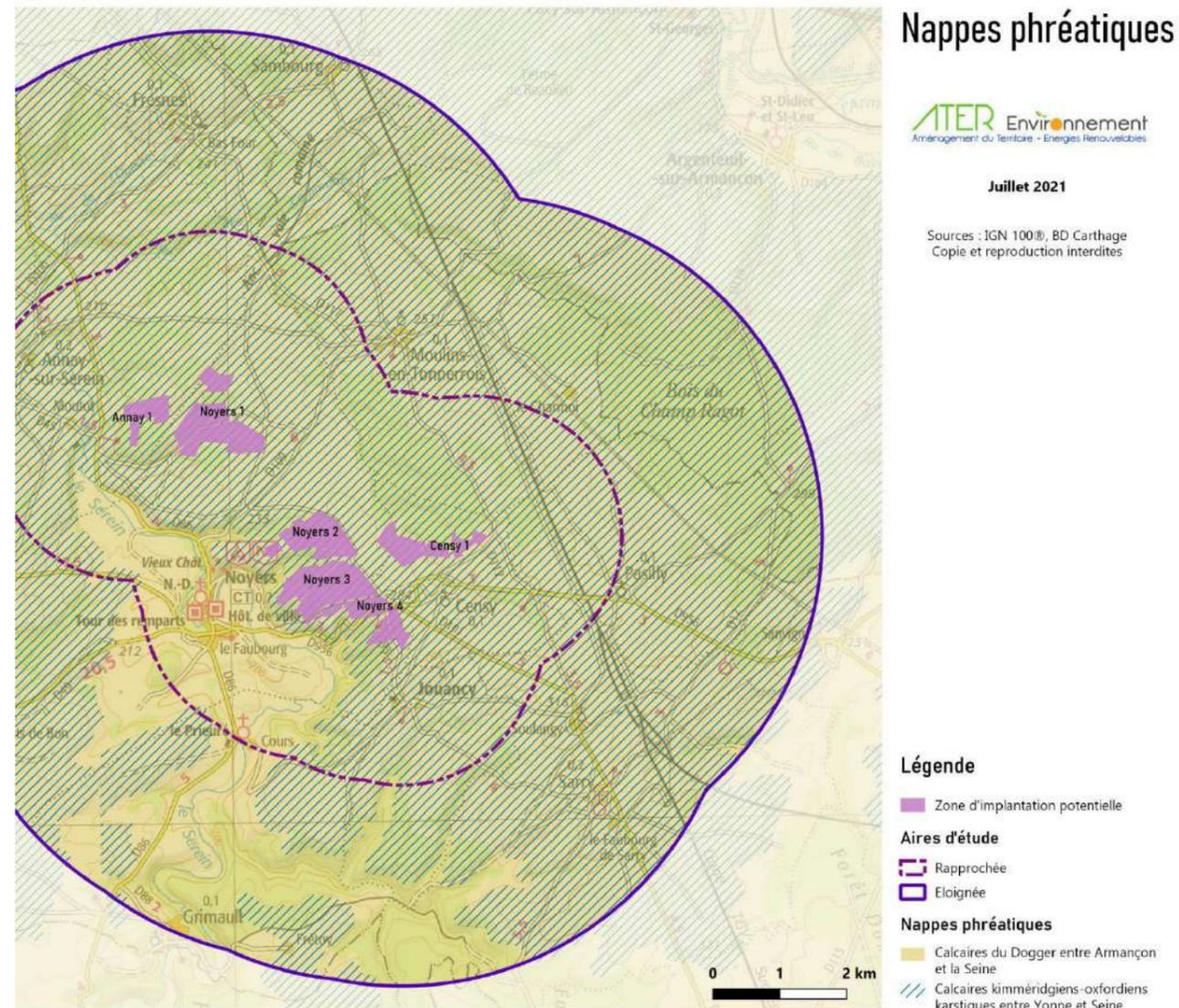
GLHD et ATER Environnement, Etude d'impact sur l'environnement et la santé. Ferme agrivoltaïque des champs solaires nucléaires. Communes de Censy et de Noyers. Département de l'Yonne (89), version n°1, décembre 2021, p. 41.

D'après les termes de cette étude « Cette masse d'eau à dominante sédimentaire a un écoulement à la fois libre et captif, mais majoritairement libre.

Elle s'étend sur 3 649 km<sup>2</sup>, dont 2 102 km<sup>2</sup> sont à l'affleurement. La station de mesure piézométrique d'eau souterraine pour la nappe « Calcaires kimméridgiens-oxfordiens karstiques entre Yonne et Seine », la plus proche est située sur le territoire communal de Noyers (altitude de 266 m NGF), à environ 5 km au sud-ouest de la zone d'implantation potentielle.

La cote moyenne du toit de la nappe enregistrée entre le 10/11/2005 et le 07/07/2021 est de 2,81 m sous la cote naturelle du terrain, soit à une cote NGF moyenne de 262,87 m. La profondeur relative minimale enregistrée est à 0,28 m sous la cote naturelle du terrain, soit proche de la surface (source : ADES, 2021).

# Noyers-sur-Serein (Yonne)



Carte 10 : Localisation des nappes d'eau souterraines présentes dans les différentes aires d'étude

« La station de mesure piézométrique d'eau souterraine, pour la nappe « Calcaires dogger entre Armançon et la Seine », la plus proche est située sur le territoire communal de Chamoux (altitude de 212 m NGF), à environ 37 km au sud-ouest de la zone d'implantation potentielle.

La côte moyenne du toit de la nappe enregistrée entre le 19/02/1974 et le 07/07/2021 est de 3,14 m sous la côte naturelle du terrain, soit à une côte NGF moyenne de 209,52 m. La profondeur relative minimale enregistrée est à 1,15 m sous la côte naturelle du terrain, soit proche de la surface (source : ADES, 2021). »

## III. Les enjeux du projet et contradictions de l'étude

On remarque, au sein de cette étude, la présence de certaines contradictions, concernant notamment l'impact de l'usine photovoltaïque sur les nappes phréatiques.

# Hydrogéologie. Les données de l'étude d'impact

Page 33 de l'étude, les auteurs déclarent : « Un sol agricole ne présente pas de contraintes techniques particulières pour un projet de ferme agrivoltaïque. Une étude géotechnique préalable au chantier permettra de préciser la profondeur d'enfoncement des pieux battus. **L'enjeu est modéré.** »

On apprend plus loin, page 41, dans le chapitre consacré aux eaux souterraines, que sous les parcelles concernées par le projet, l'eau de la nappe phréatique se trouverait à 28 cm seulement sous le niveau du terrain « Deux nappes phréatiques sont présentes à l'aplomb de la zone d'implantation potentielle. La plus proche de la surface est la nappe « Calcaires kimméridgiens-oxfordiens karstiques entre Yonne et Seine », au plus près à 0,28 m sous la surface. » La profondeur relative minimale enregistrée de la seconde, dite « Calcaires dogger entre Armançon et la Seine » est « à 1,15 m sous la côte naturelle du terrain, soit proche de la surface ».

Le discours se précise dans le chapitre consacré à l'hydrogéologie, puisque page 242 de la même étude, il est dit : « le manque de données locales nous impose de considérer le principe de précaution, c'est-à-dire de se placer dans le cas où la nappe sous-jacente est proche de la surface. Dans ce cas, et **étant donné que les fondations utilisées seront des pieux, le risque de percer le toit de la nappe est fort** en invoquant le principe de précaution. »

## Impacts sur les eaux souterraines

### Risque de percer le toit de la nappe sous-jacente

Pour rappel, deux nappes sont situées à l'aplomb du projet, à savoir celles des « Calcaires kimméridgiens-oxfordiens karstiques entre Yonne et Seine » et des « Calcaires dogger entre Armançon et la Seine ». Les stations de mesures piézométriques associées les plus proches restent situées à respectivement 5 et 37 km du projet, **soit relativement loin de la ferme agrivoltaïque des Champs Solaires Nucériens. Ainsi, le manque de données locales nous impose de considérer le principe de précaution, c'est-à-dire de se placer dans le cas où la nappe sous-jacente est proche de la surface. Dans ce cas, et étant donné que les fondations utilisées seront des pieux, le risque de percer le toit de la nappe est fort en invoquant le principe de précaution. L'impact du raccordement est le même.**

GLHD et ATER Environnement, *Etude d'impact sur l'environnement et la santé. Ferme agrivoltaïque des champs solaires nucériens. Communes de Censy et de Noyers. Département de l'Yonne (89), version n°1, décembre 2021, p. 242.*

Concernant l'ancrage, ou autrement dit la technique d'implantation des pieux servant de support aux panneaux photovoltaïques, les données décrites page 210 sont vagues :

« Ancrage au sol

Les structures primaires des tables peuvent être fixées au sol soit par ancrage au sol (de type pieux battus ou vis) soit par des fondations externes ne demandant pas d'excavation (de type longrine béton). La solution technique d'ancrage est fonction de la structure et des caractéristiques du sol ainsi que des contraintes de résistance mécaniques telles que la tenue au vent ou à des surcharges de neige.

Dans le cas du présent projet, l'utilisation de pieux battus ou de vis est envisagée. **Les pieux battus sont enfoncés dans le sol jusqu'à une profondeur fonction du sol d'implantation, de même pour les vis.** Le choix technologique entre les deux sera décidé et validé avant implantation par une étude géotechnique afin de sécuriser les structures et les soumettre à des tests d'arrachage. »

# Noyers-sur-Serein (Yonne)

## Fixation des structures au sol

Les pieux battus sont enfoncés dans le sol à l'aide d'une sonnette mécanique hydraulique. Cette technique minimise la superficie du sol impactée et comporte les avantages suivants :

- **Pieux battus enfoncés directement au sol à des profondeurs variant en fonction de la nature du sol ;**
- **Pas d'ancrage en béton en sous-sol ;**
- **Pas de déblais ;**
- **Pas de refoulement du sol.**

Un autre système pourra être envisagé au moyen de vis mis en place après un pré-forage du sol sur une profondeur déterminée en fonction du type de ce dernier. Cette technologie présente les mêmes avantages que la solution consistant en la mise en place de pieux battus, à savoir : pas d'ancrage en béton, ni de déblais, ni de refoulement du sol.

GLHD et ATER Environnement, *Etude d'impact sur l'environnement et la santé. Ferme agrivoltaïque des champs solaires nucériens. Communes de Censy et de Noyers. Département de l'Yonne (89), version n°1, décembre 2021, p. 225.*

Pour mémoire, la surface d'un pieu est de 0,017 m<sup>2</sup>, ce qui représente environ une surface de 500 m<sup>2</sup> pour l'ensemble des tables photovoltaïques prévues à Noyers-sur-Serein.

L'impact d'un « percement » de la nappe par les pieux sur lesquels reposeront les panneaux photovoltaïques est à nouveau évoqué page 245 :

« S'il s'avère que le toit de l'une des nappes est situé très proche de la surface, les mesures présentées ci-dessous seront à prévoir :

Avant les travaux : **s'il s'avère que le toit d'une nappe est situé très proche de la surface, réalisation d'une étude hydrogéologique et sensibilisation des entreprises participant à la construction de la ferme agrivoltaïque et planification optimale des travaux en fonction du résultat de l'étude hydrogéologique.**

Pendant les travaux :

- Réalisation des travaux d'excavation et comblement durant la période des basses eaux afin d'éviter de réaliser les travaux en eau ;
- Dans le cas où les travaux devraient se faire en présence d'eau, un ou plusieurs puits de pompage (en fonction du débit d'arrivée) seront installés pendant quelques jours lors de l'excavation et jusqu'au comblement, pour rabattre la nappe en dessous du niveau d'assise. Les puits seront équipés de filtres pour empêcher d'entraîner les particules fines, en adéquation avec les sols rencontrés. Les durées de pompages étant relativement réduites, les volumes évacués seront faibles et ponctuels et pourront être évacués par citernes. Ils n'impacteront donc pas le réseau hydrique naturel ;
- Toute autre mesure préconisée par l'étude hydrogéologique.

En cas de problème, le maître d'ouvrage s'engage à prévenir l'ARS dans les plus brefs délais afin que **les mesures nécessaires puissent être prises pour la prévention de la santé des populations** (évaluation de la pollution, nécessité de fournir des bouteilles d'eau aux habitants concernés, etc.). Toutes les mesures seraient mises en place pour contenir la pollution (récupération des eaux polluées, traitement, etc.). ».

Si le risque de « percer le toit de la nappe sous-jacente » est bien présent, les auteurs concluent, malgré tout, page 246, que : « **Durant la phase de construction de la ferme agrivoltaïque des Champs Solaires Nucériens, par la mise en place des mesures de réduction, l'impact résiduel lié au risque de percer le toit de la nappe phréatique située à l'aplomb du projet est très faible.** »

# Hydrogéologie. Les données de l'étude d'impact

p. 376 :

## 6 - 5 Impacts cumulés

Remarque : Les projets pris en compte pour l'étude des effets cumulés sont définis chapitre F.1-5b.

THEMES	NATURE DE L'IMPACT	DUREE	DIRECT / INDIRECT	IMPACT BRUT	MESURES	COÛTS	IMPACT RESIDUEL
CONTEXTE PHYSIQUE	Impact nul à faible sur la géologie, les eaux souterraines, le risque inondation et le risque de pollution des sols.	P	D	NUL à FAIBLE	E : Réaliser une étude géotechnique ; E : Gérer les matériaux issus des décaissements ; R : Prévenir tout risque de pollution accidentelle ; E : Préserver l'écoulement des eaux lors des précipitations ; R : Gestion des eaux ; R : Prévenir tout risque de pollution accidentelle.	Inclus dans les coûts du chantier et du projet	NUL à TRES FAIBLE
CONTEXTE NATUREL	Pas d'impacts mesurables sur les éléments suivants : ▪ Relief ; ▪ Réseau hydrographique superficiel et l'imperméabilisation des sols ; ▪ Climat ; ▪ Les risques naturels autre que le risque inondation	-	-	NUL	-	-	NUL
CONTEXTE PAYSAGER	Impacts cumulés nuls	-	-	NUL	-	-	NUL
CONTEXTE HUMAIN	Impacts cumulés modérés	P	D	MODERE	-	-	MODERE
CONTEXTE HUMAIN	Impacts très faibles sur l'augmentation du trafic.	P	D	TRES FAIBLE	E : Préserver l'écoulement des eaux lors des précipitations ; R : Gestion des eaux ; R : Prévenir tout risque de pollution accidentelle.	-	TRES FAIBLE

## Conclusion

Au vu de ces différents éléments, il apparaît donc **qu'aucune étude géotechnique et encore moins hydrogéologique préalable à la mise en place du projet n'a été réalisée dans le cadre de ce projet.** Si étude il y a, ce sera une fois le projet validé, préalablement à la mise en œuvre du chantier et après la pose de piézomètres.

### Réaliser une étude géotechnique

Intitulé	Réaliser une étude géotechnique
Impact (s) concerné (s)	Risque cavités et impacts sur les sols en phase chantier.
Objectifs	Adapter les fondations aux structures du sol.
Description opérationnelle	Avant l'installation des panneaux photovoltaïques, une étude géotechnique sera réalisée afin d'adapter au mieux le dimensionnement des pieux battus aux caractéristiques du sol et prévenir tout risque de cavités. Cette étude permettra également de déterminer les caractéristiques du sous-sol et d'en vérifier la portance.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre avant le début du chantier.
Coût estimatif	35 000 €.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage.
Impact résiduel	Nul à fort.

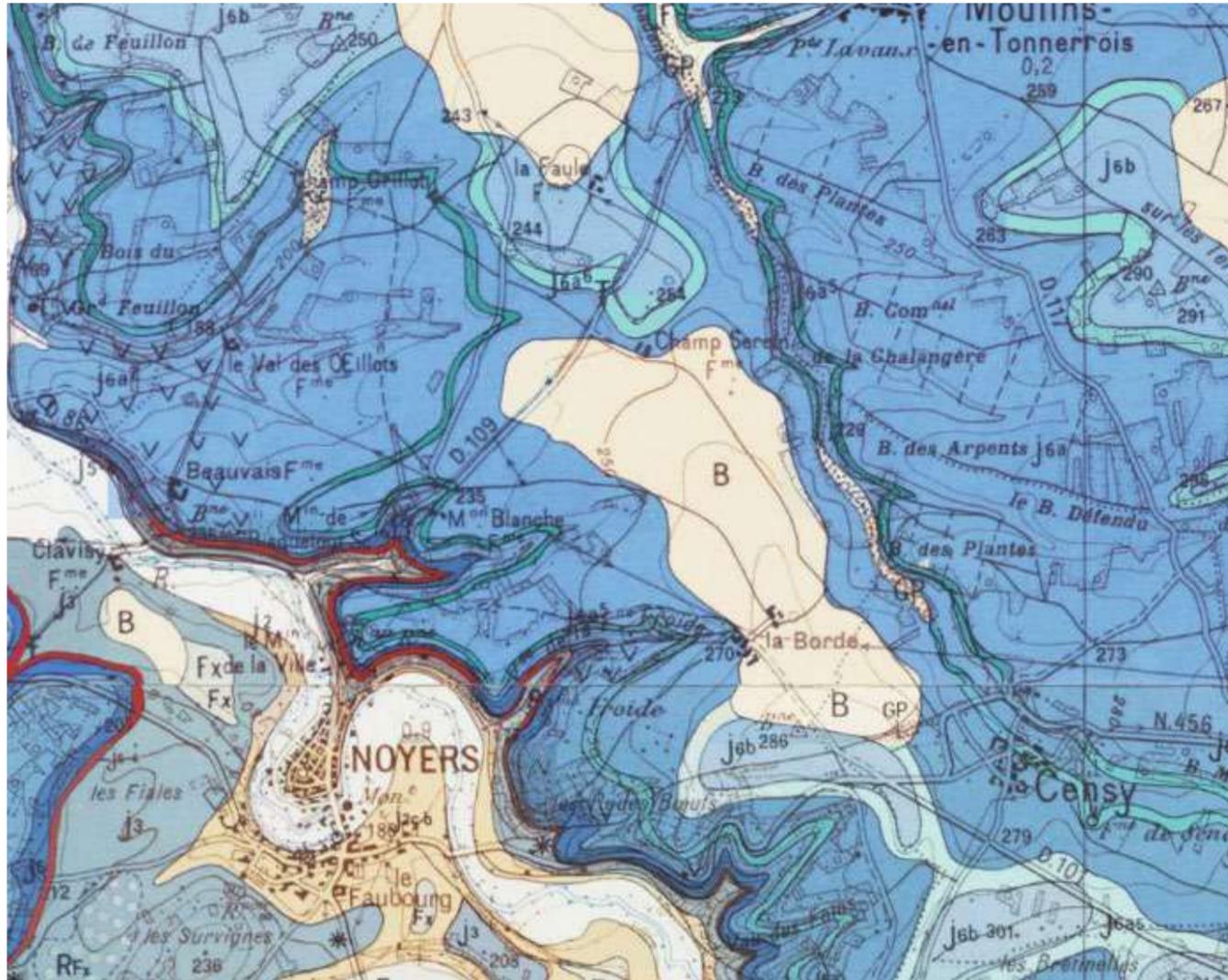
GLHD et ATER Environnement, *Etude d'impact sur l'environnement et la santé. Ferme agrivoltaïque des champs solaires nucériens. Communes de Censy et de Noyers. Département de l'Yonne (89), version n°1, décembre 2021, p. 238.*

- ⇒ Le manque de données locales sur la profondeur de la nappe superficielle sous-jacente impose d'invoquer le principe de précaution. Ainsi, cette nappe est considérée comme étant proche de la surface. L'analyse des impacts sur les eaux souterraines représente donc le cas le plus défavorable qui n'est pas forcément celui qui sera rencontré. Des mesures consistant notamment en la réalisation d'une étude hydrogéologique auront pour objectif de déterminer le positionnement de cette nappe.
- ⇒ Le projet aura donc un impact brut fort sur les eaux souterraines au regard du risque de percer le toit de la nappe avec les pieux battus.
- ⇒ L'impact du projet au regard de l'imperméabilisation des sols sera très faible. Cet impact sera temporaire pour les structures qui seront démantelées à la fin du chantier (base de vie, tranchées) et permanent pour celles qui resteront en place (postes électriques et citernes).

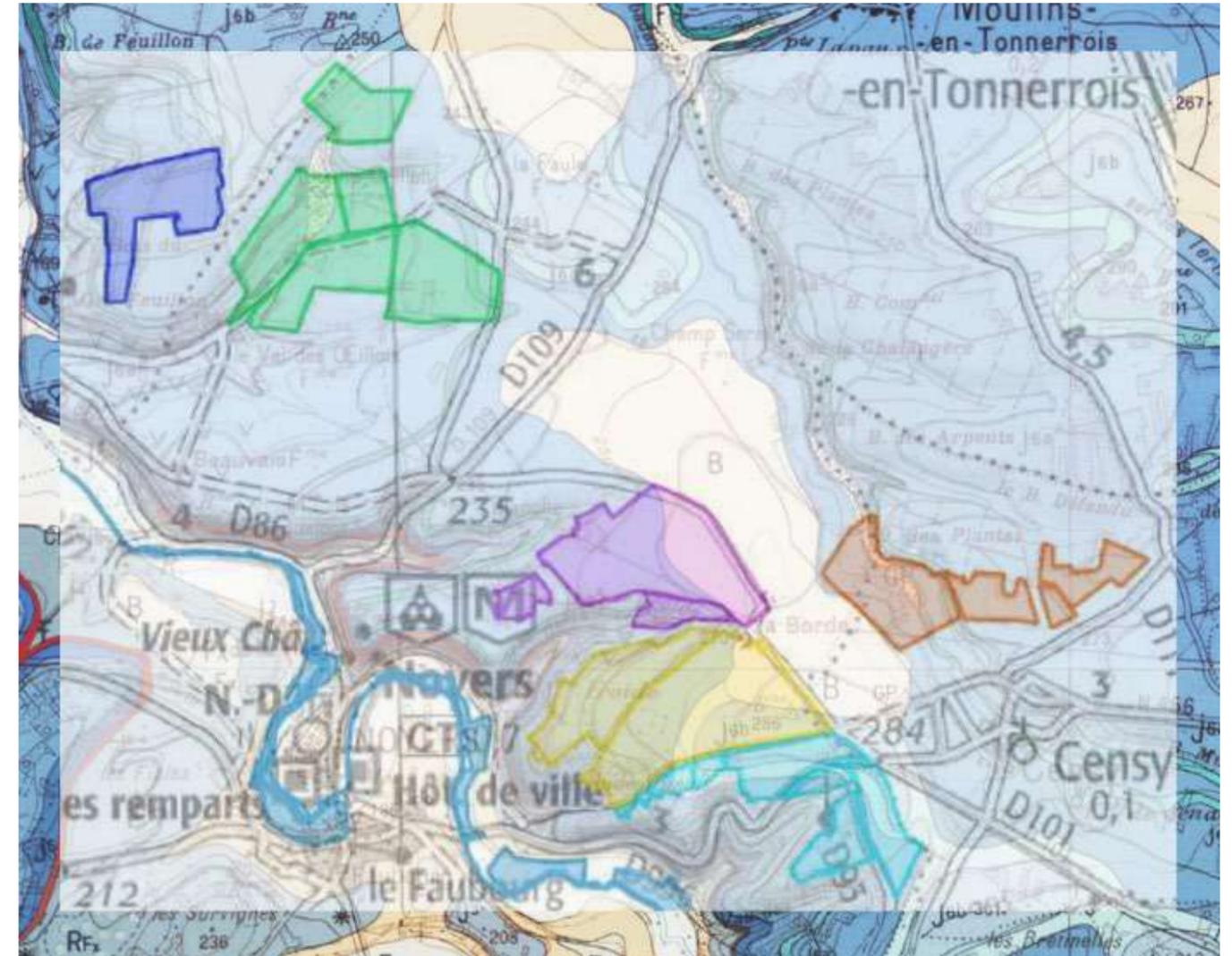
GLHD et ATER Environnement, *Etude d'impact sur l'environnement et la santé. Ferme agrivoltaïque des champs solaires nucléaires. Communes de Censy et de Noyers. Département de l'Yonne (89), version n°1, décembre 2021, p. 242.*

Cette absence de données basées sur de réelles informations explique les propos contradictoires tenus dans l'étude d'impact.

Jugé « modéré », puis « fort », puis « très faible », **le risque d'atteinte de la nappe par les pieux de supports des panneaux photovoltaïques est, de fait, minimisé par les auteurs, qui, faute de données concrètes, en dissolvent la problématique au sein de différents chapitres.**



Carte géologique de la France. NOYERS, XXVIII-21.  
© BRGM



Superposition de la carte géologique avec la carte des zones d'implantation potentielles des usines photovoltaïques prévues en 2021.

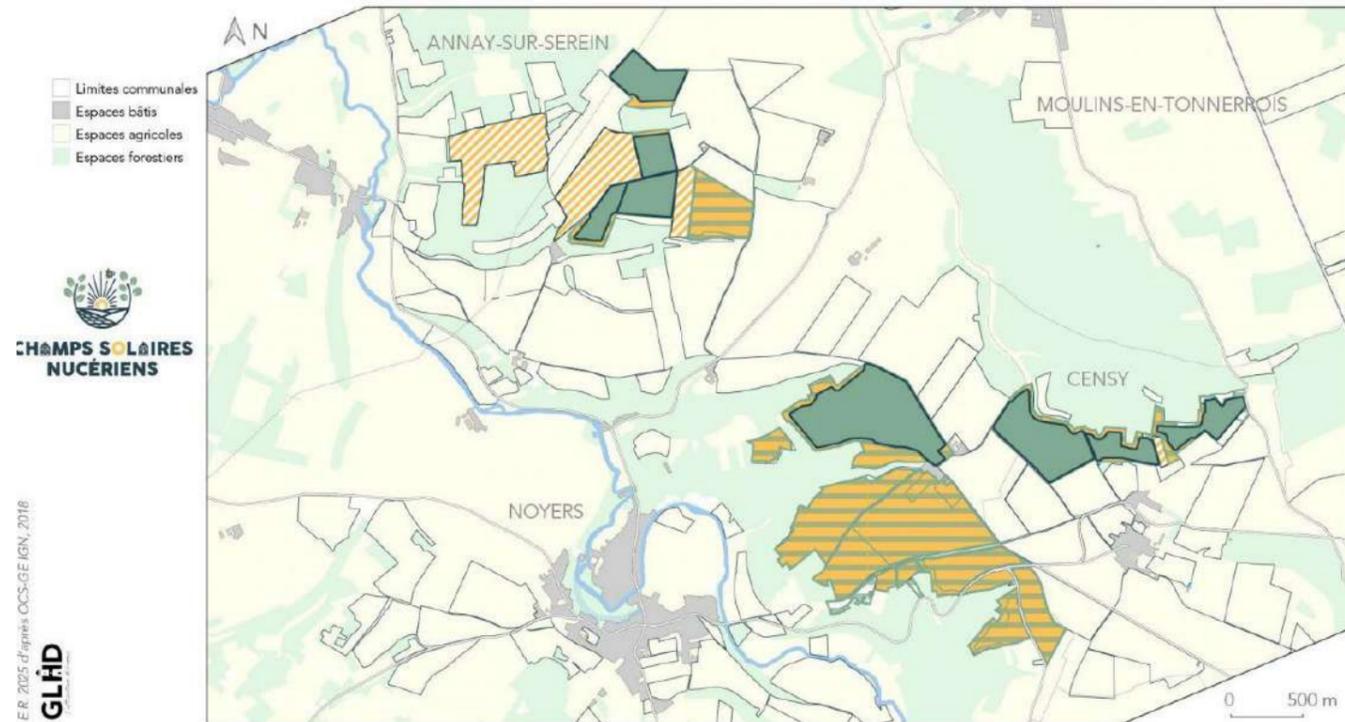
© GLHD et ATER Environnement, *Etude d'impact sur l'environnement et la santé. Ferme agrivoltaïque des champs solaires nucléaires. Communes de Censy et de Noyers. Département de l'Yonne (89), version n°1, décembre 2021, p. 136.*

Notice :

B	Couverture limoneuse.
Fx	Alluvions anciennes - Moyenne et haute terrasses.
Fy	Alluvions anciennes
Fz	Alluvions modernes.
J2c-b	Bathonien supérieur et moyen.
J3	J3. Callovien.
J5	Oxfordien moyen. Marnes d'Ancy-le-Franc (Argovien).
J5-4	J5-4. Oxfordien moyen et inférieur. Oolithe ferrugineuse (Oxfordien s. stricto).
J6a1-2	Calcaires de Lézennes
J6a4	Calcaires de Vermenton « supérieurs ».
J6a5	Terres pourries (Marnes de Frangey).
J6b	Oxfordien supérieur. Calcaires de Commissey (Séquanien inférieur).
RFX	Alluvions anciennes - Moyenne et haute terrasses.

### Zone d'Implantation Potentielle

- Annay 1
- Censy 1
- Noyers 1
- Noyers 2
- Noyers 3
- Noyers 4



Emplacements finalement retenus par l'entreprise GLHD en 2025

## I. Les données géologiques

Ces données sont issues de BRGM, *Carte géologique de la France. NOYERS, XXVIII-21*, Nancy, Berger-Levrault, 1970.

### Description des terrains

#### B. Couverture limoneuse.

Cette couverture s'étend sur presque toute la feuille, mais n'atteint une certaine importance que sur les plateaux constitués par le Bajocien, le Bathonien et le Jurassique supérieur ; elle peut y dépasser 3 m d'épaisseur.

Les limons sont surtout fréquents sur les sommets, mais on les rencontre également dans des zones basses comme en Terre Plaine. Ils n'ont été représentés sur la carte que lorsque leur épaisseur et leur extension sont suffisamment importantes pour masquer les terrains sous-jacents. Ils sont constitués de matériaux fins, silteux et argileux, de couleur brun roux, pauvres en calcaire. On y observe de petites concrétions ferrugineuses.

#### Fx. Alluvions anciennes - Moyenne et haute terrasses.

Dans les deux vallées principales, on trouve d'abondants petits dépôts d'alluvions (Fx), situés entre 15 et 40 m au-dessus des basses eaux actuelles. Ce sont des dépôts pétrographiquement très proches de ceux décrits précédemment mais les éléments sont parfois plus rubéfiés et emballés dans une argile rougeâtre. L'érosion, qui a précédé ces dépôts (Riss ou plus ancien), a laissé dans la

topographie actuelle des traces remarquables. C'est le cas du méandre perché des Survignes, près de Noyers, situé à 30 m au-dessus du Serein, méandre dans lequel on ne trouve que de rares résidus (R Fx) composés de petits galets épars de granité et de matériaux silicifiés (notamment des galets de lumachelle à Cardinies de l'Hettangien).

#### Fz. Alluvions modernes.

Les alluvions modernes sont présentes dans les vallées du Serein et de l'Armançon, ainsi que dans le cours inférieur de leurs affluents. Dans les deux vallées principales, leur extension latérale est assez grande (1 à 1,5 km) au passage du Lias, mais elle s'amenuise à quelques centaines de mètres au passage des terrains bathoniens. A l'aval de Grimault, par exemple, la vallée du Serein est entaillée dans les falaises bathoniennes et les alluvions sont extrêmement réduites.

Les alluvions modernes sont peu épaisses (3-7 m). Leur composition rend compte de la nature des bassins drainés : aux éléments granitiques du Morvan viennent s'ajouter les argiles du Lias et plus à l'aval les calcaires du Jurassique. Dans les vallées affluentes du Serein et de l'Armançon, les alluvions modernes passent insensiblement, vers l'amont, à des colluvions.

Pour rendre la carte géologique plus lisible, les colluvions des vallées sèches du domaine calcaire n'ont pas été représentées sur la feuille. Dans l'Est de la feuille, ces colluvions dérivent le plus souvent des formations cryoclastiques des versants.

#### Fy. Alluvions anciennes - Basse terrasse.

On trouve à une hauteur moyenne de 2 à 18 m au-dessus des niveaux d'étiage du Serein et de l'Armançon, des lambeaux d'alluvions (terrasse de 15 m). Il s'agit d'alluvions assez fines, de granulométrie située entre 0,5 et 10 mm et à dominante quartzeuse, feldspathique et granitique. On notera à l'amont de Noyers, l'existence du méandre fossile de la « Tête de Fer ». Il semble se rattacher à l'époque wurmienne, bien que refaçoné plus récemment.

#### j2b-c. Bathonien supérieur et moyen.

Cartographiquement on a été amené à grouper ensemble les faciès calcaires du Bathonien qui composent une masse de 70 à 100 m de puissance.

On peut distinguer de haut en bas :

- Les « Calcaires bicolores » et marnes associées, composés d'un ensemble de 5 à 6 m de calcaires graveleux pseudo-oolithiques, avec petites entroques et nombreux débris organogènes. L'altération ocre, ayant respecté le cœur gris bleuté des bancs, donne à la roche cet aspect bicolore. Ces bancs sont séparés par de petits niveaux marneux fossilifères : *Dictyothyris coarctata*, *Eudesla multicosata* (Eud. cardioides), *Cererithyris intermedia*.

Les calcaires bicolores sont bien visibles dans la vallée de l'Armançon, mais n'ont pas été reconnus avec certitude dans la vallée du Serein, où le Callovien semble reposer directement sur les calcaires compacts.

- Les Calcaires compacts (ou Comblanchien), d'une puissance de 10 à 15 m, représentés dans la vallée de l'Armançon par des calcaires massifs, durs, sublithographiques, de couleur claire avec parfois des mouchetures roses. Dans la pâte très fine, on distingue, plus ou moins estompée, une composition graveleuse à pisolithique. On y observe des sections de Polypiers, de Lamellibranches et

de Brachiopodes. La microfaune comporte des *Trocholina*, *Textularia* et *Meyendorffina bathonica*. La base de ces calcaires est rose et dolomitique.

Les faciès compacts se suivent assez bien sur la feuille étudiée (excepté entre Noyers et Cours), mais dans la vallée du Serein, le faciès est très recristallisé et se termine au sommet par plusieurs mètres de calcaires abondamment perforés. Par endroits, la roche prend un aspect rouge, cristallin, avec quelques grosses entroques blanches (faciès « salami »).

— L'Oolithe blanche, épaisse d'environ 80 m, est composée de très gros bancs relativement tendres, parfois même crayeux, d'un très beau calcaire oolithique, présentant de nombreuses stratifications entrecroisées.

L'interprétation stratigraphique de ces trois niveaux est rendue difficile par la rareté des Céphalopodes. On attribue au Bathonien supérieur (z. à *Clydoniceras discus*) les calcaires bicolores. Les calcaires compacts se rattacherait encore au Bathonien supérieur (z. à *Oxyerites aspidoides*).

La présence à Cry-sur-Armançon (feuille Tonnerre) de *Graci/isphinctes progradilis* montre que l'Oolithe blanche occupe dans cette vallée le Bathonien moyen depuis sa base. Dans la vallée du Serein elle n'occuperait que la z. à *Tulites subcontractus*, sommet du Bathonien moyen (montée stratigraphique de l'Oolithe blanche d'Est en Ouest).

### J3. Callovien.

Le Callovien est représenté par une série calcaire et marno-calcaire de 15 à 30 m d'épaisseur comprenant de haut en bas :

— Des calcaires oolithiques en dalles, roussâtres et très fins, dont le sommet présente un hard-ground au contact de l'oolithe ferrugineuse (les perforations dues aux lithophages sont généralement remplies par des oolithes ferrugineuses). Dans ces calcaires se développent des formations récifales visibles notamment dans la montée de la route de Noyers à Censy.

— Des gros bancs de calcaires lithographiques ou grumeleux pétris de *Rhynchonella* (*Burmihynchia*) *hopkinsi*.

— Des calcaires grumeleux à petites chailles blanches digitées dans la région de Noyers, des calcaires oolithiques fins à grandes chailles blanches, allongées et litées dans la région de Châtel-Gérard (notation ch de lacarte).

— Des marnes calcareuses plus ou moins indurées, très riches en petites Térébratules. Au Sud de Noyers, dans la tranchée de la route, ont été recueillis en abondance : *Digonella divionensis* Desl., *Cererithyris nutiensis* Bague, ainsi que *Dictyothyris smithi* Opp.

### J5 . Oxfordien moyen. Marnes d'Ancy-le-Franc (Argovien).

Sur la feuille Noyers, les Marnes d'Ancy-le-Franc se réduisent considérablement. D'une épaisseur de 5 m sur la rive gauche du Serein. Ce sont des marnes et calcaires marneux gris bleuté en bancs réguliers à cassure conchoïdale. Ces marnes reposent toujours sur environ 1 m de marno-calcaires à Spongiaires roulés, encroûtés de Serpules (« Spongiaires inférieurs » de J. Lambert).

### J5-4. Oxfordien moyen et inférieur. Oolithe ferrugineuse (Oxfordien s. stricto).

A la base des formations précédentes, on trouve d'une façon constante, un niveau très peu épais (0,10 m à 1,30 m) de marnes et marno-calcaires pétris d'oolithes ferrugineuses.

Ce niveau est surmonté par les marnes et calcaires marneux roussâtres, à oolithes ferrugineuses.

### J6a1. Calcaires de Lézinnes.

Calcaire jaunâtre, assez tendre, grumeleux, dont la cassure présente un aspect grenu, d'où l'appellation de « calcaire arénifère » qui lui a été souvent donnée. Cet ensemble de marnes et calcaires est très pauvre en macrofaune.

### J6a4. Calcaires de Vermenton « supérieurs ».

Ce sont des calcaires sublithographiques gris clair en bancs de 20 à 30 cm, séparés par des niveaux de 2 à 10 cm de calcaires légèrement marneux très feuilletés. Ces calcaires presque azoïques (quelques rares sections de Lamellibranches) ont une épaisseur de 10 à 20 mètres.

### J6a5. Terres pourries (Marnes de Frangey).

C'est le niveau qui a servi ici de repère stratigraphique entre les zones à *bimammatum* et *hypselum*, car il est très constant dans la région, et ceinture les buttes de calcaires de Commissey. Ces marnes avaient été reconnues par les anciens auteurs et désignées sous le terme de « Terres pourries » ou de « Marnes à *Belemnites royeri* » (J. Lambert). En fait, cette petite Bélemnite est très rare et dans le secteur intéressé par cette feuille, ces marnes restent pratiquement azoïques.

Humides, ce sont des marnes grises ; sèches, elles se débitent en feuillets et deviennent très blanches. Leur pourcentage en calcaire est élevé (70 % de C03Ca). La fraction argileuse est essentiellement constituée par de l'illite et en faible proportion par de la kaolinite, avec quelques traces de montmorillonite. Ces marnes ont une épaisseur moyenne de 5 à 10 mètres.

### J6b. Oxfordien supérieur. Calcaires de Commissey (Séquanien inférieur).

Cette série épaisse de 30 m environ sur la feuille Tonnerre se réduit ici à sa partie inférieure, car elle n'affleure plus que sur quelques petites buttes témoins, près de Noyers.

Ce sont des calcaires sublithographiques gris beige, à cassure conchoïdale, renfermant parfois vers la base de petites oolithes roussâtres ou des débris de Bivalves. Les fossiles y sont rares, mais sur la feuille Tonnerre, le prolongement de ce niveau avait pu être attribué sans doute possible à la sous-zone à *Epipeltoceras bimammatum* Qu.

### Rfx. Alluvions anciennes - Moyenne et haute terrasses.

Dans les deux vallées principales, on trouve d'abondants petits dépôts d'alluvions (Fx), situés entre 15 et 40 m au-dessus des basses eaux actuelles. Ce sont des dépôts pétrographiquement très proches de ceux décrits précédemment mais les éléments sont parfois plus rubéfiés et emballés dans une argile rougeâtre.

L'érosion, qui a précédé ces dépôts (Riss ou plus ancien), a laissé dans la topographie actuelle des traces remarquables. C'est le cas du méandre perché des Survignes, près de Noyers, situé à 30 m au-dessus du Serein, méandre dans lequel on ne trouve que de rares résidus (R Fx) composés de petits galets épars de granité et de matériaux silicifiés (notamment des galets de lumachelle à Cardinies de l'Hettangien).

## II. Hydrogéologie du site

L'étude environnementale réalisée en 2021 souligne la présence, sous les parcelles concernées par le projet d'implantation de l'usine photovoltaïque, de deux nappes phréatiques dites « Calcaires kimmeridgiens-oxfordiens karstiques entre Yonne et Seine » (code BRGM FRHG313/FRHG307) et « Calcaires dogger entre Armançon et la Seine » (code BRGM FRHG311)<sup>1</sup>.

Sachant que ces données ont été sous-exploitées dans l'étude environnementale, nous sommes allés consulter les deux fiches de caractérisation de ces nappes (ou Masses d'Eau Souterraines) éditées par le BRGM en 2015 et en avons retirés les points importants.

☆ Sur les cartes ci-dessous, nous avons identifié la ville de Noyers-sur-Serein par une petite étoile

### A. Masse d'eau souterraine HG 307. « Calcaires Kimmeridgien-Oxfordien karstique entre Yonne et Seine »<sup>2</sup>

Fiche éditée en Mars 2015 – cycle DCE 2016 - 2021

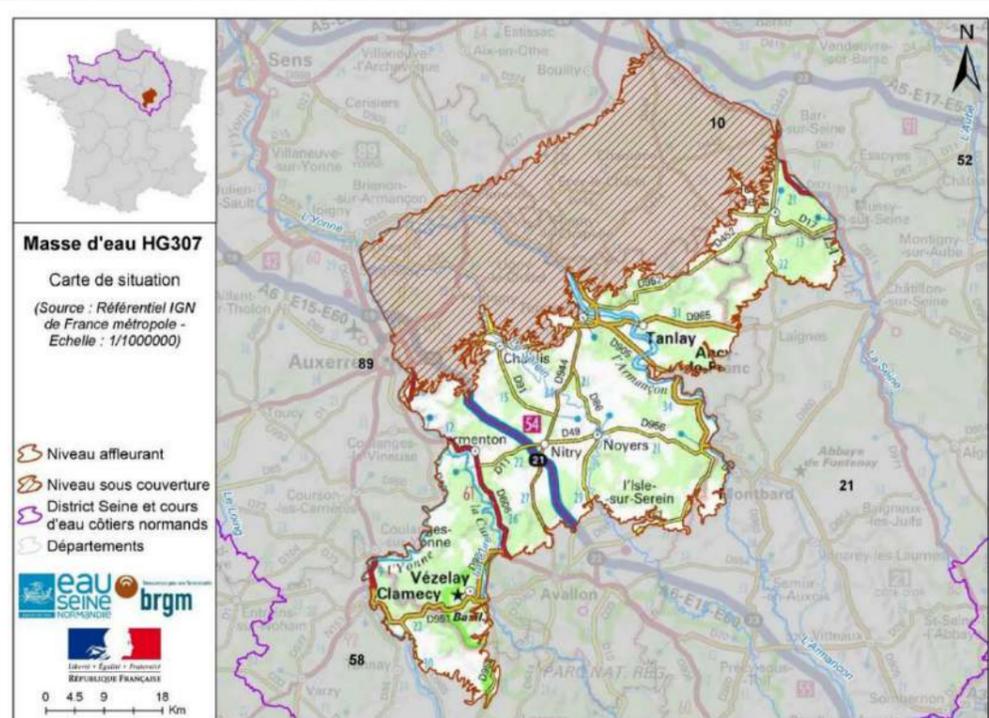


Figure 1 : Carte de situation de la masse d'eau souterraine HG307. Source : IGN

D'après la fiche de caractérisation de la Masse d'Eau HG307<sup>3</sup>, située au Nord de Noyers-sur-Serein, « *Les circulations d'eau dans les niveaux calcaires sont largement conditionnées par les failles et fractures.* »

<sup>1</sup> GLHD et ATER Environnement, *Etude d'impact sur l'environnement et la santé. Ferme agrovoltaique des champs solaires nucléaires. Communes de Censy et de Noyers. Département de l'Yonne (89), version n°1, décembre 2021, p. 41*

*Les calcaires sont le siège d'une dissolution active par les eaux d'infiltration ce qui a développé des réseaux karstiques, plus particulièrement dans les formations de l'Oxfordien. Les circulations importantes sont indépendantes de la topographie mais il semble que les petites circulations suivent le tracé des vallées sèches.*

*Les eaux, grâce au réseau karstique, passent facilement d'un étage géologique à l'autre, même si les deux formations sont composées d'un calcaire de nature différente voire même de couches marneuses de faible épaisseur.*

*Les circulations en milieu karstique aboutissent le plus souvent à des sources situées dans des vallées. »*

Concernant le lien entre cet aquifère et le réseau aérien, il est bien précisé, p. 7 : « *De manière générale, on peut noter que les grands cours d'eau, découpant les formations calcaires de la masse d'eau ont tendance à drainer les eaux souterraines.* Ce phénomène a d'ailleurs été mis en évidence par des essais de traçage par coloration réalisés dans la région.

*Ces cours d'eau présentent également des pertes qui conduisent à des échanges rapides entre les eaux de surfaces et les nappes d'eau souterraines (Serein, Armançon, etc...). »*

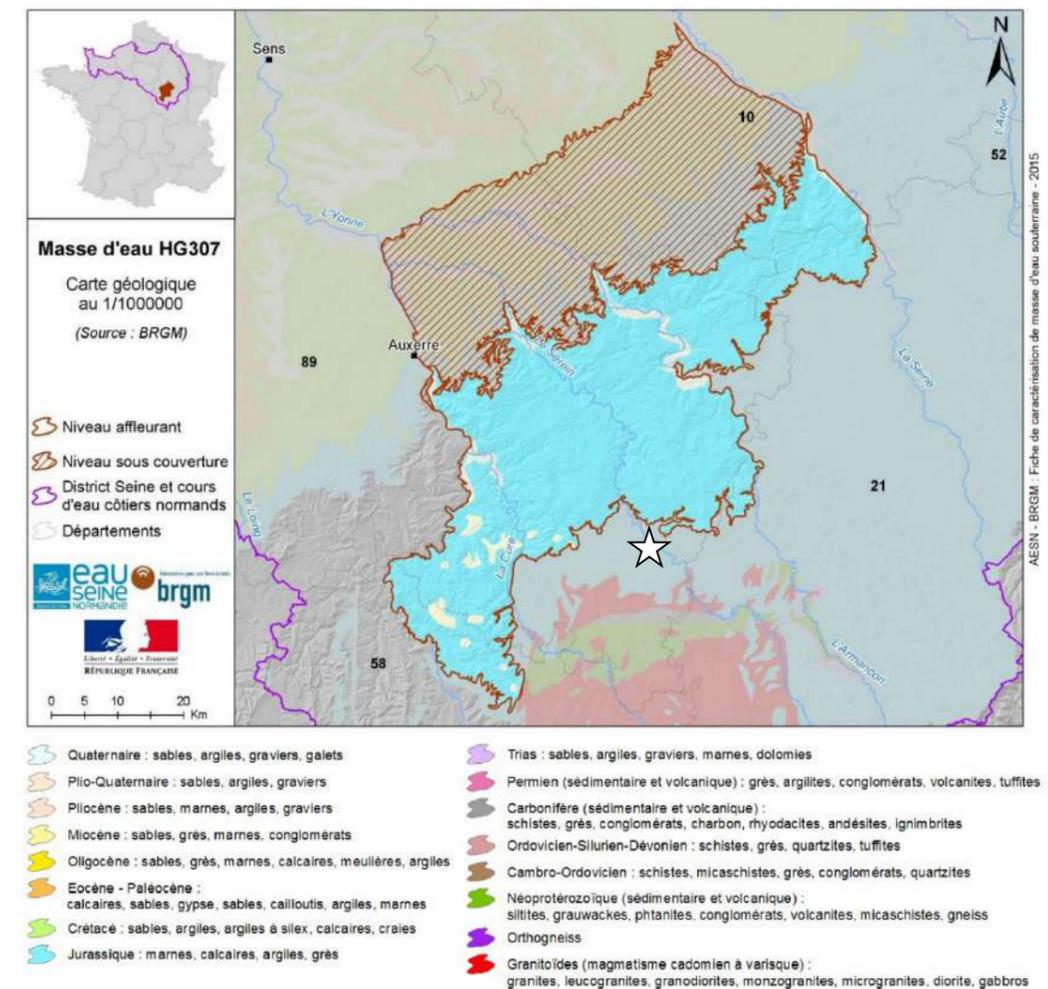


Figure 3 : Carte géologique de la masse d'eau souterraine HG307. Source : BRGM.

<sup>2</sup> [https://sigessn.brgm.fr/files/FichesMESO/Fiches\\_completes/Fiche\\_MESO\\_FRHG307\\_Seine-Normandie.pdf](https://sigessn.brgm.fr/files/FichesMESO/Fiches_completes/Fiche_MESO_FRHG307_Seine-Normandie.pdf)

<sup>3</sup> [https://sigessn.brgm.fr/files/FichesMESO/Fiches\\_completes/Fiche\\_MESO\\_FRHG307\\_Seine-Normandie.pdf](https://sigessn.brgm.fr/files/FichesMESO/Fiches_completes/Fiche_MESO_FRHG307_Seine-Normandie.pdf)

p. 12 : « Ces formations sont caractérisées par une alternance de calcaires variés et de niveaux marneux. L'ensemble de ces formations forme un aquifère limité vers le haut par l'assise marneuse du Kimméridgien supérieur et moyen et vers le bas par les marnes de l'Oxfordien inférieur et moyen. **On peut noter la présence de sources de déversement perchées prenant naissance à la faveur des niveaux argileux ou marneux de ces formations.**

**Les circulations d'eau dans les niveaux calcaires sont largement conditionnées par les failles et fractures.**

**Des réseaux karstiques se sont développés dans ces terrains notamment dans la partie supérieure de la masse d'eau.**

Comme pour la nappe du Callovien-Bathonien-Bajocien supérieur, **il existe deux types de circulation, une rapide à travers le réseau de fractures et une plus lente dans les blocs calcaires peu fissurés.** »

p. 20 : « Recharge et zones d'alimentation :

**La nappe des calcaires du Kimméridgien et de l'Oxfordien est principalement alimentée par infiltration directe** (pluie efficace) à la surface d'affleurement des calcaires. Elle est également alimentée par des pertes directes des rivières lorsque celles-ci coulent directement sur les calcaires, notamment sur le Serein. Les rivières alimentent la nappe sur la quasi-totalité de leur longueur à l'exception des zones avales où des résurgences se manifestent. [p.13]

**On peut également noter que la masse d'eau participe à l'alimentation de la ME HG310 (Dogger) sous-jacente par drainance verticale descendante à travers des niveaux semi-perméables notamment grâce à la fissuration et à la karstification des couches.**

Exutoires :

Type d'exutoires	Commentaires	Sources de données
Sources	Nombreuses sources au contact des marnes de l'Oxfordien inférieur	Fiche MESO 2005
Drainage par les cours d'eau	Drainage par les grands cours d'eau (L'Yonne, principalement) mais également les plus petits (Serein et Cure). Ces cours d'eau présentent également de nombreuses pertes.	Expertise
Drainance vers d'autres masses d'eau souterraines	Drainance verticale possible vers la formation du Dogger sous-jacente (MESO HG310)	Fiche MESO 2005

p. 21 : « Le Kimméridgien inférieur et Oxfordien supérieur se comportent dans leur ensemble comme un **important réservoir de type karstique et, si l'on excepte quelques petites nappes suspendues à la base de l'Oxfordien supérieur, la grande majorité des sources apparaissent dans les vallées.** Leur débit est important (jusqu'à plusieurs milliers de m<sup>3</sup> par jour). Parmi les sources remarquables, citons la fosse Dionne à Tonnerre. »

p. 22 : « Les mesures ont été effectuées sur 6 ouvrages situés sur la partie libre et affleurante de la masse d'eau.

**L'âge apparent est assez homogène, variant de 5 à 25 ans. Les eaux souterraines circulant rapidement en milieu karstiques sont généralement jeunes.** »

p. 23 : « Dans les calcaires du Kimméridgien-Oxfordien, on retrouve toutes les caractéristiques des formations karstiques :

- Régions parfois d'aspect aride, chevelu hydrographique peu développé ;
- Présence de vallées sèches ;
- Présence de gouffres, favorisant aussi une forte réactivité aux pluies ;
- **Alimentation des aquifères par infiltration des précipitations et par les rivières ;**
- **Vulnérabilité aux pollutions de surface ;**
- **Sources (résurgences) dans les vallées et rares sur les plateaux, et servant aux captages ;**
- **Principaux cours d'eau alimentés par la nappe, parfois elle-même en lien hydraulique avec des nappes alluviales ;**
- **Débit des cours d'eau régulé tout au long de l'année...**

Dans cette entité, l'écoulement à travers la microporosité de la roche est négligeable, les écoulements interstitiels et de fissures existent, mais les écoulements karstiques restent prépondérants. »

p. 24 : « Cartes piézométriques :

**Il n'a pas été possible jusqu'à présent de dresser la carte piézométrique de l'aquifère des calcaires du Jurassique de la Basse Bourgogne et du Barrois en dehors des vallées.** Seules ces dernières présentent une densité de puits permettant de tracer des courbes piézométriques. **Dans les zones de plateau, les ouvrages, très rares, sont insuffisants pour vérifier la continuité du plan d'eau souterrain.** »

Chroniques piézométriques d'ouvrages représentatifs de la masse d'eau :

Indice BSS	Nom point d'eau	Date de début	Date d'extraction ADES (piézomètre actif) ou date de fin	Nappe associée	Entité BDLISA NV3 associée
04354X0026/PUITS	Noyers-sur-Serein	10/11/2005	17/09/2015	Nappe des calcaires de l'Oxfordien et du Kimméridgien inférieur	35AA55

p. 26 : « L'épaisseur de la zone non saturée est très variable. Elle est importante dans les zones de plateaux et diminue fortement dans les vallées. »

p. 27 : « La filtration dans ces calcaires karstiques étant pratiquement nulle, et compte tenu de la présence de gouffres et de zones d'effondrement en surface, **cet aquifère est sensible aux pollutions** (phénomènes de turbidité notamment) **d'où l'importance de la lutte contre ces pollutions de surface** ».

Les données concernant la sensibilité de cette nappe aux pollutions sont traitées dans la planche suivante.

## B. Masse d'eau souterraine HG 310. « Calcaires dogger entre Armançon et limite de district »<sup>4</sup>

Dans l'étude environnementale de 2021, la nappe phréatique dite de Dogger » est identifiée sous le code BRGM FR HG 311. Nous n'avons pas trouvé de liens disponibles avec cette référence. En revanche, la référence FR HG 310 existe, et concerne la zone géographique située dans le périmètre de Noyers-sur-Serein. Ce sont donc les données issues de cette dernière que nous présentons ici.

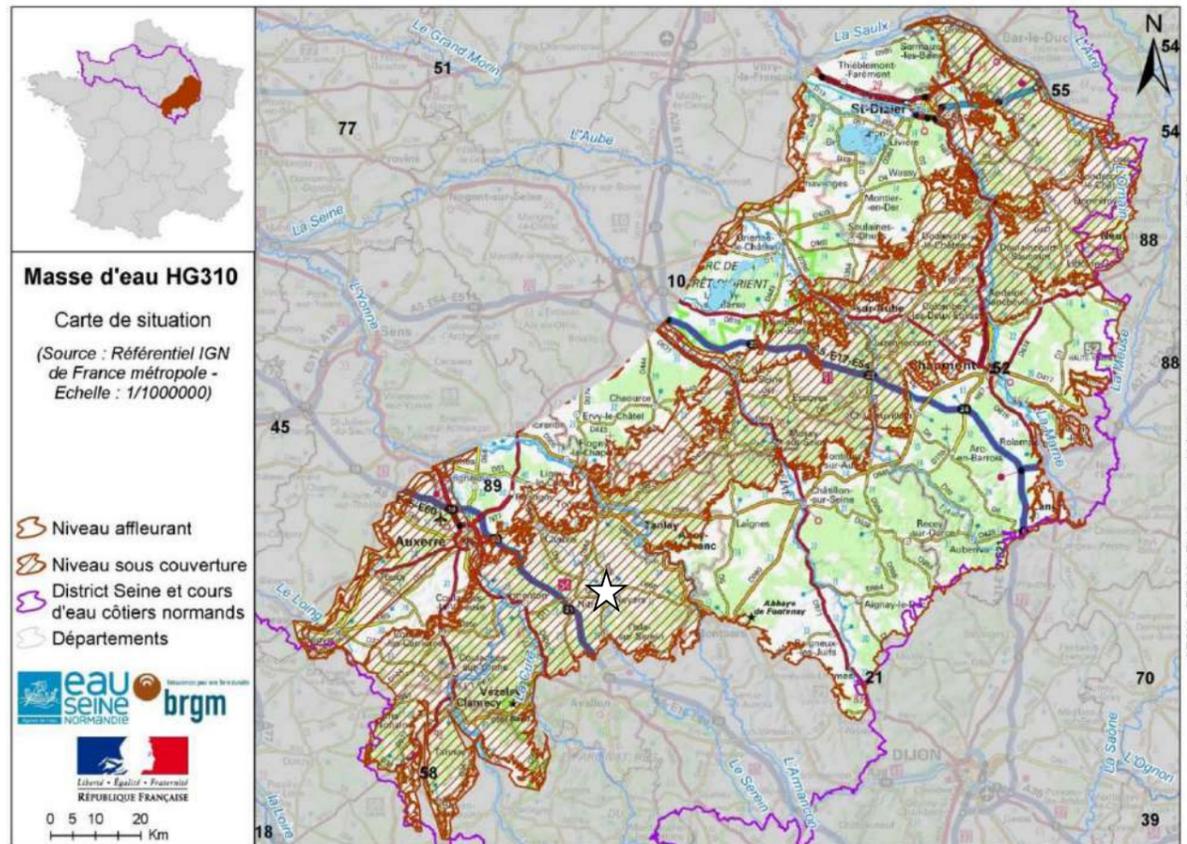


Figure 1 : Carte de situation de la masse d'eau souterraine HG310. Source : IGN

p. 9 : « La masse d'eau HG310 est a priori en connexion hydraulique avec les masses d'eau sus-jacentes des calcaires du Kimméridgien-Oxfordien (HG306 et HG307) »

p. 10 : « Lithostratigraphie (de l'affleurance au plus profond)

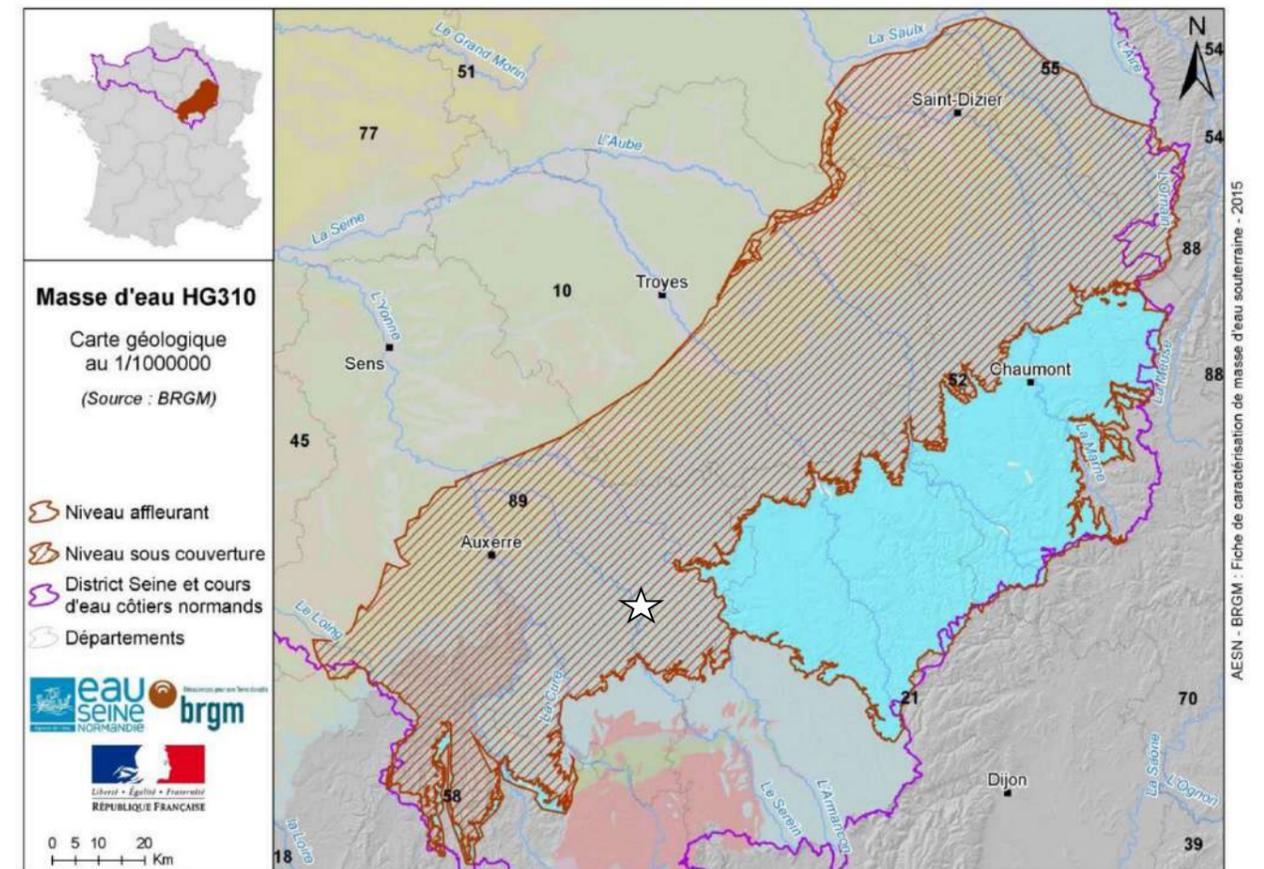
La masse d'eau souterraine HG310 (Calcaires dogger entre Armançon et limite de district) est constituée des calcaires du Dogger, pour lesquels on distingue les lithologies suivantes :

- Callovien inférieur : calcaires grossiers, graveleux, oolithiques et ferrugineux (« dalle nacrée ») ;
- Bathonien supérieur : calcaires feuilletés ;
- Bathonien moyen : calcaires sublithographiques et conglomératiques à la base, calcaires oolithiques et pisolithiques parfois marneux au sommet ;

- Bajocien supérieur : calcaires oolithiques, graveleux à pisolithiques ;
- Bajocien moyen : marnes et calcaires marneux à intercalations de lumachelles ;
- Bajocien inférieur : calcaires à entroques ;
- Aalénien : calcaires gréseux plus ou moins ferrugineux.

### Structure des terrains

Les calcaires du Dogger ont une structure tabulaire, monoclinale, à pendage orienté vers le nord-ouest où ils s'enfoncent sous les formations marneuses du Callovien supérieur les délimitant des masses d'eau souterraines HG303 et HG307. L'ensemble aquifère du Dogger repose sur les formations imperméables du Primaire ou du Lias (marnes du Toarcien).



- Quaternaire : sables, argiles, graviers, galets
- Pliocène-Quaternaire : sables, argiles, graviers
- Pliocène : sables, marnes, argiles, graviers
- Miocène : sables, grès, marnes, conglomérats
- Oligocène : sables, grès, marnes, calcaires, meulière, argiles
- Eocène - Paléocène : calcaires, sables, gypse, sables, cailloutis, argiles, marnes
- Crétacé : sables, argiles, argiles à silex, calcaires, craies
- Jurassique : marnes, calcaires, argiles, grès
- Trias : sables, argiles, graviers, marnes, dolomies
- Permien (sédimentaire et volcanique) : grès, argillites, conglomérats, volcanites, tuffites
- Carbonifère (sédimentaire et volcanique) : schistes, grès, conglomérats, charbon, rhyodacites, andésites, ignimbrites
- Ordovicien-Silurien-Dévonien : schistes, grès, quartzites, tuffites
- Cambro-Ordovicien : schistes, micaschistes, grès, conglomérats, quartzites
- Néoprotérozoïque (sédimentaire et volcanique) : siltites, grauwackes, phanites, conglomérats, volcanites, micaschistes, gneiss
- Orthogneiss
- Granitoïdes (magmatisme cadomien à varisque) : granites, leucogranites, granodiorites, monzogranites, microgranites, diorite, gabbros

Figure 2 : Carte géologique de la masse d'eau souterraine HG310. Source : BRGM.

<sup>4</sup> [https://sigessn.brgm.fr/files/FichesMESO/Fiches\\_completes/Fiche\\_MESO\\_FRHG310\\_Seine-Normandie.pdf](https://sigessn.brgm.fr/files/FichesMESO/Fiches_completes/Fiche_MESO_FRHG310_Seine-Normandie.pdf)

# Noyers-sur-Serein (Yonne)

# Les données géologiques et hydrogéologiques du BRGM

p. 12 : « **Caractéristiques hydrogéologiques de la masse d'eau dans son ensemble.**

On distingue sur cette masse d'eau deux grands systèmes aquifères, dont les nappes sont libres à l'affleurement et peuvent devenir captives sous recouvrement. La partie « captive » de la masse d'eau correspond au recouvrement par les masses d'eau souterraine du Kimméridgien-Oxfordien (HG306, HG307, GG061), du Portlandien (HG303, HG304), et de l'Albien libre (HG215, HG216, HG217).

## Calcaires du Callovien-Bathonien (entité BDLISA 139AM)

Sur la masse d'eau HG310, les formations du Callovien-Bathonien sont reconnues à l'affleurement notamment en Champagne-Ardenne (Haute-Marne, Aube) et en Bourgogne (Côte-d'Or, Yonne).

**L'ensemble des niveaux Bathoniens sont aquifères** mais plus particulièrement le Bathonien inférieur qui repose sur le substratum des Marnes à Ostrea Acuminata du Bajocien supérieur. La succession lithologique des dépôts du Dogger est relativement complexe et se traduit par des discontinuités et des passages latéraux de faciès important.

(...)

Au nord de la Bourgogne (Côte-d'Or, Yonne), la succession stratigraphique du Callovien Inférieur au Bajocien supérieur montre deux ensembles lithologiques principaux :

- Du Callovien inférieur au Bathonien : Calcaires variés à débit en plaques, reposant dans le plateau Châtillonnais sur un calcaire massif et compact en bancs métriques (faciès Comblanchien) et sur un calcaire blanc oolithique et bioclastique (Pierre de Chamesson). Epaisseur totale : 130 mètres. **Cet ensemble est aquifère : double porosité de fissure/fracture voire karstique.** La porosité interstitielle est non mobilisable ;
- Bathonien inférieur au Bajocien supérieur : Marnes, calcaires argileux et calcaires. Epaisseur de 50 à 60 mètres (plus épais dans le Nivernais 70 à 80 mètres et plus marneux).

p. 13 : « Les niveaux marneux servent généralement de mur imperméable aux formations aquifères sus-jacentes. Néanmoins localement plusieurs niveaux aquifères peuvent se regrouper par suite de variations latérales de faciès et d'épaisseur : dans les plateaux du Nivernais, les calcaires callovo-bathonien et les calcaires de l'Oxfordiens forment ensemble une puissante unité aquifère de plus de 200 mètres d'épaisseur ; dans le Châtillonnais, les circulations dans les calcaires callovo-bathonien peuvent percoler à travers les marnes sous-jacentes vers la nappe des calcaires à entroques (Bajocien).

**La spécificité des calcaires de Bourgogne ne permet pas de décrire leur caractéristiques hydrogéologiques réservoirs par réservoirs, étant donné la très forte variabilité spatiale de transmissivité et de capacité de stockage.** Une étude de 1989 (Ingardiola et al., 1989) a permis de définir dans le Châtillonnais des sous-ensembles régionaux selon l'importance des réserves en eaux souterraine.

## Calcaires Bajocien-Aalénien (entité BDLISA 139AP)

Cet aquifère regroupe les « Calcaires à polypiers », « Calcaires à entroques » et l'« Oolite cannabine » du Bajocien moyen et inférieur, ainsi que les Calcaires aaléniens et le minerai de fer oolithique toarcien. La nappe des calcaires bajociens-aaléniens est supportée par les argiles toarciennes (formation imperméable sous-jacente) et protégée par les calcaires et Marnes à Ostrea acuminata du Bajocien supérieur (formation imperméable sus-jacente).

(...)

**En Bourgogne, l'aquifère des Calcaires à Entroques du Bajocien reposent sur les argiles imperméables du Toarcien. Cet aquifère est généralement peu épais, ces calcaires sont très fracturés et**

**perméables et constituent un réservoir aquifère. Sa perméabilité est variable, plutôt moyenne à élevée, avec une karstification assez développée.** »

p. 21 : « Recharge et zones d'alimentation :

**Le système aquifère du Dogger est alimenté par l'infiltration des eaux de précipitations, sur l'impluvium du bassin hydrogéologique (du fait d'une bonne porosité et de la présence d'engouffrements) et par les pertes en amont de certains cours d'eau (exemple : Suize, Serein, Lignes, Sueurre). La possibilité d'une alimentation par d'autres masses d'eau à travers des niveaux semi-perméables est envisagée (Oxfordien sus-jacent HG306/HG307) mais pas quantifiée.** »

p. 22 : « **La nappe des calcaires du Bathonien, où les écoulements sont essentiellement liés à des phénomènes karstiques, donne naissance à de nombreuses sources, dont quelques sources à très fort débit : source de Duhy à Orges (800 L/s), source du Château à Condes (400 L/s).**

**La nappe des calcaires oolithiques du Bajocien supérieur a une importance hydrogéologique toute particulière : on observe une ligne de sources remarquable au contact des marnes, ces sources n'ont pas de débits importants.**

La nappe des calcaires à entroques et calcaires gréseux du Bajocien inférieur et Aalénien donne naissance à des sources qui ne présentent pas de débit important. »

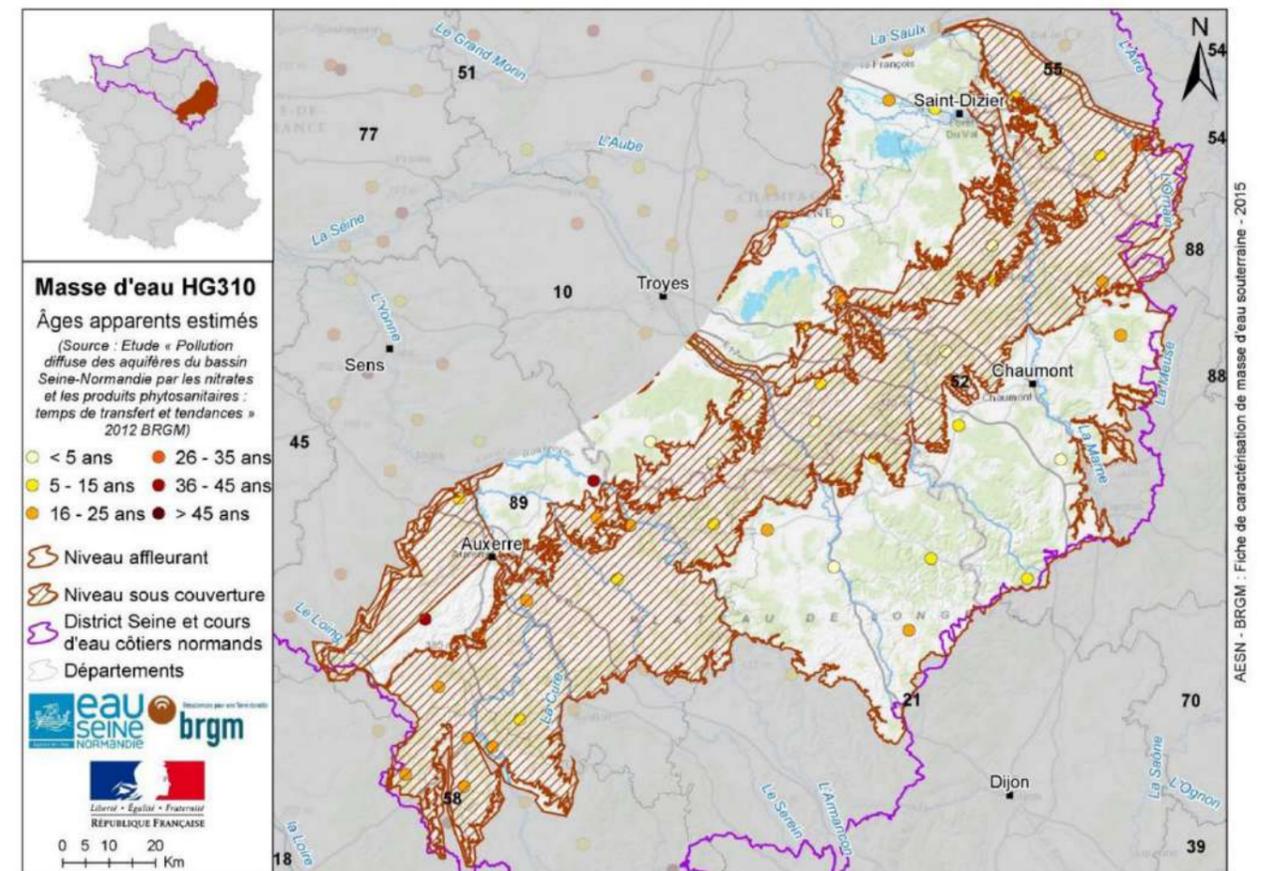


Figure 6 : Carte de l'âge apparent au point de la MESO HG310. Source : BRGM – étude PollDiff, 2012

p. 23 : « Au sein de la masse d'eau, les analyses ont été réalisées sur 7 ouvrages au niveau de la partie affleurante.

L'âge apparent des eaux souterraines est assez homogène, relativement jeune puisque les mesures varient de moins de 5 ans à 25 ans (**eaux circulant rapidement au sein du réseau karstique**). »

p. 24 : « **On distingue trois nappes :**

- la nappe des calcaires du Bathonien supérieur : les écoulements sont essentiellement liés à des phénomènes karstiques. Elle donne naissance à de nombreuses sources, dont quelques sources à très fort débit ;

- la nappe des calcaires oolithiques du Bajocien supérieur. Cette nappe a une importance hydrogéologique toute particulière : on observe une ligne de sources remarquable au contact des marnes. Ces sources n'ont pas de débits importants, ce qui semble rejeter l'hypothèse de circulations karstiques ;

- la nappe des calcaires à entroques et calcaires gréseux du Bajocien inférieur et Aalénien : l'aquifère repose sur les marnes imperméables du Toarcien et comporte quelques intercalations marneuses. De même, on n'observe pas de sources à débit important, ce qui semble rejeter l'hypothèse de circulations karstiques.

Les marnes du Bajocien supérieur isolent plus ou moins les calcaires du Bathonien des calcaires du Bajocien.

**Type(s) d'écoulement prépondérant : Mixte (poreux, fissuré dont les karsts) – très productive**

Les calcaires du Bathonien présentent des karsts évolués et très développés. Le plateau est parsemé de gouffres (gouffre de la forêt d'Hervault, de la Combe-Sainte-Marie) et de vallées sèches. **L'infiltration des eaux de surface est donc rapide. La lutte contre la pollution de cette masse d'eau est un véritable problème, car la filtration dans les calcaires karstiques est pratiquement nulle.**

Les écoulements sont préférentiellement karstiques pour la nappe du Bathonien supérieur et préférentiellement fissurés pour la nappe du Bajocien supérieur et la nappe du Bajocien inférieur et de l'Aalénien.

**Sens des écoulements prédominants :**

Les calcaires jurassiques constituant la masse d'eau sont discontinus, ils sont caractérisés par des **circulations karstiques très développées, qui peuvent avoir des alimentations très lointaines**. Il est ainsi difficile d'appréhender les écoulements souterrains, qui ne correspondent pas forcément aux bassins topographiques. Les écoulements sont indépendants du pendage des couches, passant même assez facilement d'une formation à l'autre. »

p. 25 : « L'évolution de la piézométrie est parfaitement calée sur celle des pluies efficaces. La recharge est donc très rapide et peut commencer dès le mois d'octobre avec les premières pluies. Les hautes eaux correspondent à la période de pluies efficaces, de décembre à avril ou mai en général, avec les niveaux les plus hauts maintenus de décembre à mars. Les vidanges commencent à partir de mars ou avril. Elles sont d'abord très rapides puis ralentissent (ralentissement plus visible à Dancevoir). Ceci témoigne du double type de circulations d'eau : les

circulations rapides par les fissures les plus grandes (permettant une recharge immédiate par les pluies efficaces et une première phase de vidange rapide) et une vidange plus lente, de type poreux ou micro-fissuré. Les niveaux piézométriques étant quasiment les mêmes d'une année à l'autre, la tendance générale est stable. »

p. 40 : « Commentaire sur l'état des connaissances :

**Le fonctionnement hydrogéologique des aquifères karstiques de l'Oxfordien - Kimméridgien est complexe et les connaissances restent lacunaires.** Seules quelques études (traçage, suivi de débits de cours d'eau,...), souvent anciennes, ont permis d'obtenir des données permettant de caractériser l'hydrogéologie de la zone.

**Afin d'obtenir une meilleure connaissance sur le fonctionnement hydraulique de la masse d'eau, il serait nécessaire d'entreprendre des études complémentaires, notamment des traçages, suivi des débits des cours d'eau, des cartes piézométriques etc... »**

Les données concernant la sensibilité de cette nappe aux pollutions sont traitées plus loin, au sein d'une planche dédiée.

# Noyers-sur-Serein (Yonne)

# Le Serein. Données hydrogéologiques

## I. Les données générales<sup>1</sup>

Affluent de l'Yonne, le Serein prend sa source dans l'Auxois sur la commune de Beurey-Beauguay, et se jette sur la rive droite de l'Yonne à Bonnard, au sud de Joigny.

Par sa longueur de 188,2 kilomètres, le Serein est la 31<sup>e</sup> rivière de France.

Son cours se situe constamment en Bourgogne-Franche-Comté, et traverse, entre autres, les communes de Précy-sous-Thil, Guillon, L'Isle-sur-Serein, Chablis, Pontigny, Noyers.

**La rivière présente des fluctuations saisonnières de débit importantes**, comme souvent dans l'est du bassin parisien. Les hautes eaux se déroulent en hiver et au printemps et se caractérisent par des débits mensuels moyens oscillant entre 12,4 et 17,5 m<sup>3</sup>/s, de décembre à février inclus (avec un maximum en février). Les mois de mars et d'avril constituent une période intermédiaire durant laquelle le débit reste assez élevé (respectivement 11,8 et 10,3 m<sup>3</sup>/s). Dès lors le débit baisse progressivement jusqu'aux basses eaux d'été, qui ont lieu de juillet à septembre, avec une baisse du débit moyen mensuel allant jusqu'à 1,14 m<sup>3</sup>/s au mois d'août. Mais les fluctuations sont bien plus prononcées sur de courtes périodes.

### Étiage ou basses eaux

À l'étiage, le VCN3 (Volume consécutif Minimal)<sup>2</sup> peut chuter jusque 0,120 m<sup>3</sup>/s, en cas de période quinquennale sèche, ce qui peut être considéré comme sévère, mais est assez fréquent en Bourgogne.

### Crues

Les crues peuvent être assez importantes. Les QIX 2<sup>3</sup> (Quantité Instantanée maXimale) et QIX 5 valent respectivement 67 et 100 m<sup>3</sup>/s. Le QIX 10 est de 120 m<sup>3</sup>/s, le QIX 20 de 140 m<sup>3</sup>/s et le QIX 50 de 170 m<sup>3</sup>/s.

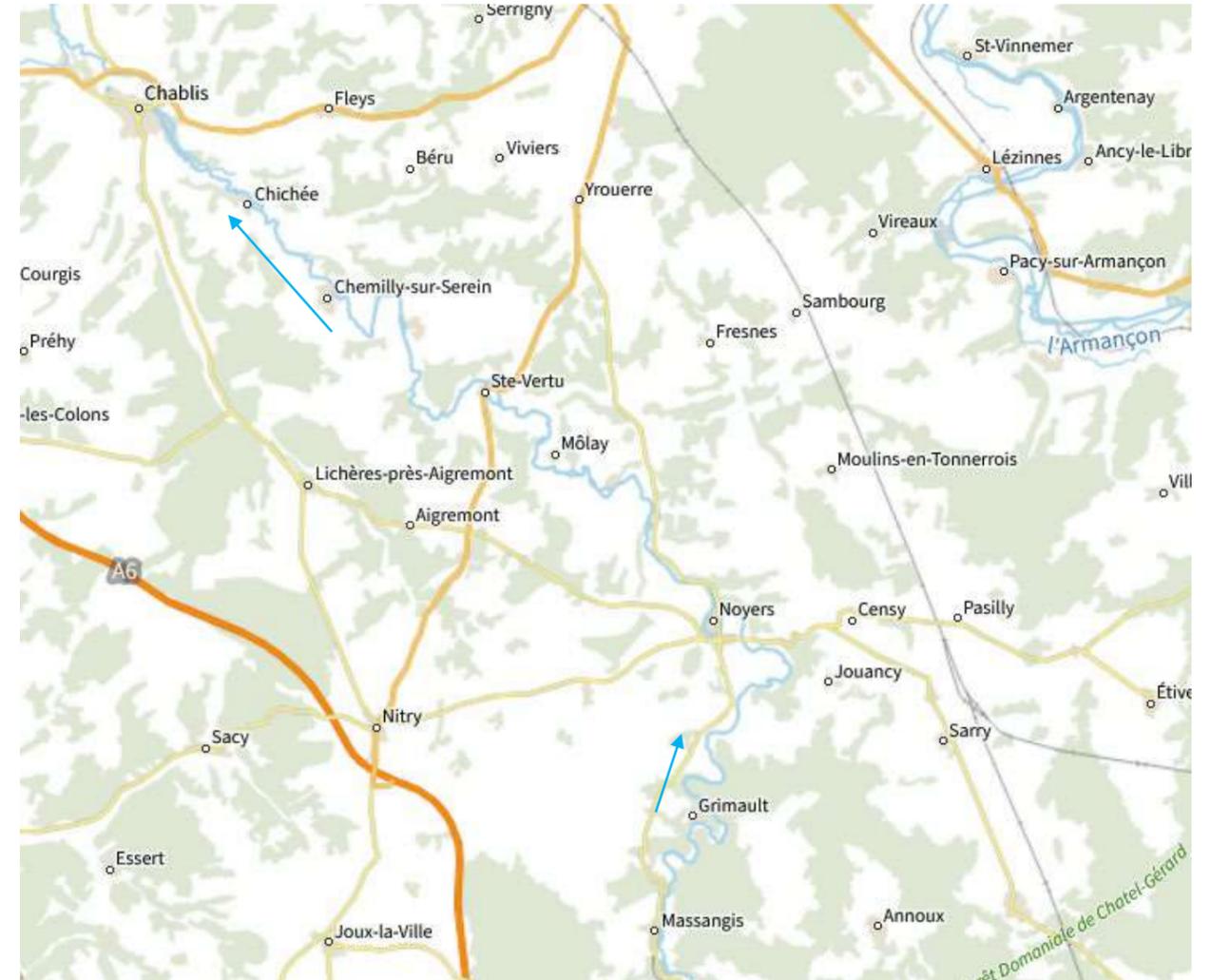
Le débit instantané maximal enregistré à la station a été de 146 m<sup>3</sup>/s le 28 avril 1998, tandis que la valeur journalière maximale était de 114 m<sup>3</sup>/s le lendemain 29 avril. En comparant la première de ces valeurs à l'échelle des QIX de la rivière, il ressort que cette crue d'avril 1998 était d'ordre vicennal, et donc pas exceptionnelle.

### Lame d'eau et débit spécifique

Le Serein n'est pas une rivière très abondante. La lame d'eau écoulee dans son bassin versant est de 219 millimètres annuellement, ce qui est fort moyen, largement inférieur à la moyenne d'ensemble de la France, et aussi inférieur à la moyenne du bassin de l'Yonne (274 millimètres par an à son confluent avec la Seine). Le débit spécifique de la rivière (ou Qsp) n'atteint que le chiffre de 6,9 litres par seconde et par kilomètre carré de bassin.

## Les pertes du Serein

**Le Serein traverse une zone karstique entre Dissangis (au Sud de Massangis) et Chablis. Cette région calcaire pauvre en ruissellement conduit à des échanges d'eau par voies souterraines entre différents bassins, dans le cas présent celui du Serein et la Cure.**



Cours du Serein entre Massangis et Chablis

—> Sens de l'écoulement de l'eau

© Geoportail

## II. Les études portant sur les pertes du Serein

Le Serein et ses célèbres « pertes » font l'objet d'observations scientifiques depuis les années 1870. Nous avons collation ci-dessous les différentes études réalisées sur le sujet à partir de 1969.

<sup>1</sup> Source Wikipédia

<sup>2</sup> En hydrologie, le VCN3, ou volume consécutif minimal pour 3 jours, est le débit minimal ou débit d'étiage des cours d'eau enregistré pendant 3 jours consécutifs sur le mois considéré. C'est une valeur comparée par rapport aux valeurs historiques de ce même mois. Le VCN3 permet de « caractériser une situation d'étiage sévère sur une courte période »]

<sup>3</sup> Le QIX, ou « quantité instantanée maximale », est la valeur du débit instantané maximal d'un cours d'eau sur une période donnée. QIX 2 = 2 ans. QIX 5 = 5 ans. QIX 50 = cinquante ans.

A. 1969. « *Etude bibliographique des phénomènes karstiques du jurassique de l'Yonne* »<sup>4</sup>.

Une étude bibliographique a été menée en 1969 concernant le débit de la rivière, et sur ses fameuses « pertes », un phénomène que l'auteur attribue à la nature karstique du site.

## 31 - RESERVOIRS AQUIFERES

Ces différents ensembles stratigraphiques et lithologiques donnent naissance à quatre réservoirs principaux, de bas en haut :

- 311 - les calcaires à Entroques du Bajocien reposant sur les argiles imperméables du Toarcien forment le premier réservoir. Bien que peu épais, ces calcaires sont très fracturés et perméables et constituent un réservoir aquifère qui, en fonction de la position topographique en cuesta, est généralement suspendu,
- 312 - la masse des calcaires bathoniens et calloviens, reposant sur le niveau semi-imperméable que représente le Vésulien constitue le deuxième réservoir. Bien que très compacts, les calcaires ont été activement dissous par les eaux d'infiltration et il s'y développe un karst assez important. Les plateaux sont parsemés de mardelles et de gouffres (gouffres de la Forêt d'Hervault, gouffre de la Come-Sainte-Marie, etc). Les vallons et vallées sèches sont nombreux, les eaux de ruissellement s'y perdent rapidement,
- 313 - l'ensemble de l'Oxfordien forme un réservoir beaucoup plus complexe :
  - au Sud, là où sont développés les faciès récifaux, il est karstique au même titre que celui du Bathonien,
  - à l'Est, et au Nord, par contre, chaque niveau calcaire reposant sur une intercalation marneuse contient une petite nappe en réseau,
- 314 - les niveaux perméables existant au sein du Kimmeridgien peuvent constituer de petits réservoirs cloisonnés, d'importance médiocre,
- 315 - le quatrième niveau hydrogéologique important est contenu dans les calcaires du Portlandien. La perméabilité est constituée par un réseau de diaclases associé à un karst. La fracturation des calcaires portlandiens est due à la présence de nombreuses failles, à l'altération par les eaux d'infiltration et également à une altération profonde qui a eu lieu à la fin de la période jurassique, avant le dépôt des sédiments crétacés (dans les diaclases de la partie supérieure du Portlandien se trouve un karst fossilisé par les dépôts crétacés).

RAMBERT (B.), *Etude bibliographique des phénomènes karstiques du jurassique de l'Yonne*, BRGM, novembre 1969, p. 7.

<sup>4</sup> RAMBERT (B.), *Etude bibliographique des phénomènes karstiques du jurassique de l'Yonne*, BRGM, novembre 1969.

## 321 - Répertoire des sources et résurgences

Nous avons reporté sur la carte générale au 1/200.000 la plupart des émergences répertoriées par les auteurs : Abrard, Le Couppey de la Forest, Dié---nert et Guillerd, Mégnien ... Le tableau A, en annexe, regroupe ces sources en fonction du niveau aquifère dont elles proviennent. Nous avons distingué :

### - Bajocien (101 à 141)

Il existe, à la base de la corniche bajocienne, un grand nombre de sources au contact du Lias. Ce sont presque toutes des sources de type déversement en position d'amont pendage. Elles ont un débit relativement modeste, situé aux environs de 100 m<sup>3</sup>/jour, mais certaines peuvent dépasser 500 m<sup>3</sup>/jour. Les variations de débit sont de l'ordre de 1 à 4 mais peuvent être plus importantes. Cette ligne de sources, située sur les hauteurs qui dominent la Terre-Plaine, a une grande importance économique pour la contrée.

### - Bathonien - Callovien (201 à 259)

Cette épaisse série calcaire possède de rares sources, mais celles-ci sont très importantes du fait de l'étendue de leur bassin d'alimentation. Les débits dépassent parfois 3.000 m<sup>3</sup>/jour. On notera que ces sources sont localisées dans les grandes vallées et peuvent avoir une alimentation fort lointaine comme le montrent les expériences de coloration (ex : sources de Cry-sur-Armançon). Nous reviendrons sur ce point.

### - L'Oxfordien (301 à 343)

L'Oxfordien, à l'Ouest de la région étudiée, se comporte dans son ensemble comme un important réservoir de type karstique et si l'on excepte quelques petites nappes suspendues, la grande majorité des sources apparaissent dans les vallées de la Cure, de l'Yonne et du ru d'Andryes. Leur débit est très important : sur un total de 11 sources seulement, on enregistre un débit d'étiage qui atteint environ 50.000 m<sup>3</sup>/jour, encore que ce chiffre n'englobe pas la principale

de ces émergences, celle de Druyes qui débite normalement 20 à 30.000 m<sup>3</sup>/jour. Parmi les sources remarquables, citons la fosse Dionne à Tonnerre. Les sources de ces régions ont fait l'objet de recherches importantes au siècle dernier, pour connaître l'étendue de leur bassin d'alimentation (expériences de coloration).

Nous avons associé aux émergences de l'Oxfordien, celles du Calcaire de Tonnerre qui peuvent soit correspondre à une circulation diaclasienne, soit provenir de changements de perméabilité de niveaux différents (351 à 364).

## - Kimmeridgien (401 à 425)

Les émergences de cette formation sont peu importantes et correspondent seulement aux suintements des passées calcaires.

## - Portlandien (501 à 525)

La densité et le débit des sources de ce niveau montrent le grand intérêt hydrogéologique du Portlandien : plus de la moitié des sources ont un débit supérieur à 1.000 m<sup>3</sup>/jour. On distingue trois types de sources : celles de déversement sur les argiles kimmeridgiennes, celles d'émergence à l'aval des vallées sèches, enfin celles qui émergent à la faveur de failles dans le calcaire ou à travers les alluvions ou même à travers les terrains crétacés (groupe des sources de la faille de Villefargeau et de celle de Quenne).

## 322 - Caractères généraux et répartition géographique

En dehors des sources du Bajocien et du Kimmeridgien dont l'existence est liée aux limites d'affleurement de ces deux étages, l'ensemble des sources du Jurassique moyen et supérieur présente deux caractères communs :

- les plus importantes d'entre elles correspondent à des résurgences,
- elles sont presque toutes localisées dans les vallées principales.

- les pertes des cours d'eau s'ajoutant aux eaux de pluies infiltrées, sont absorbées par les fissures des calcaires et forment, à une profondeur plus ou moins grande sous le thalweg des vallées principales, un réseau noyé s'écoulant vers le Nord-Ouest, dans le sens du pendage. La fissuration diminuant avec la profondeur, les eaux s'accumulent, sont mises en charge, ont tendance à remonter vers la surface, et résurgent soit à la limite de la couverture imperméable, soit un peu plus au Nord. On les trouve donc, au contact des séries calloviennes et oxfordo-rauraciennes, dans le thalweg des vallées, là où le réseau noyé est le plus proche du sol.

- par suite de l'obliquité des vallées par rapport aux couches géologiques, l'altitude de base des affleurements, de même que le niveau des sources, diminue d'Est en Ouest,

Il y a donc un mouvement de glissement des eaux dans cette même direction.

Nous verrons par la suite que ces observations coïncident avec certaines expériences de coloration effectuées à l'Est de la Cure, aussi bien sur les résurgences du Callovien que sur celles de l'Oxfordien ; à l'Ouest de l'Yonne par contre, les circulations souterraines ne semblent pas obéir au même phénomène et sont indépendantes du pendage.

RAMBERT (B.), *Etude bibliographique des phénomènes karstiques du jurassique de l'Yonne*, BRGM, novembre 1969, p. 9 et 10.

## - Réseau superficiel :

- . un certain nombre de colorations semblent confirmer les conclusions de l'article de R. Ciry (VIII) déjà cité, c'est-à-dire la divergence entre les écoulements superficiels et souterrains. M. Le Couppey de la Forest (XI) souligne ce phénomène à propos des colorations de Fontenay-sous-Fouronnes et Courson-les-Carières, et Diénert et Guillerd (XVI) à propos des sources de Châtillon, toutes deux situées en rive droite de la Seine, et dont l'une serait alimentée par la rive droite, l'autre par la rive gauche du cours d'eau,
- . un grand nombre de circulations cependant paraissent liées au réseau hydrographique, que le cours d'eau soit permanent (la Seine entre Burcey et Châ-

RAMBERT (B.), *Etude bibliographique des phénomènes karstiques du jurassique de l'Yonne*, BRGM, novembre 1969, p. 13.

tillon, la Cure entre Asquin et Voutenay ainsi qu'à Arcy), ou que ce soit une vallée sèche (coloration de Laignes, Lucenay, Lichères, Dordes, Vallan). Nous ferons deux remarques à ce sujet :

- l'injection de Vaugimois a coloré avec certitude, sans tenir compte du réseau superficiel, le captage de Cry-sur-Armançon ainsi que plusieurs points à l'aval. Il est permis de penser que l'Armançon lui-même dont les eaux ont été colorées en aval de Cry, a pu jouer un rôle : pertes dans le lit de la rivière et résurgences à l'aval (Argenteuil - Tonnerre)
- d'après M. Mazoit (XX) , les eaux perdues par le Serein, au niveau de Tormancy suivraient tout d'abord le tracé S.E.-N.W. d'une vallée sèche qui pourrait être l'ancien cours du Serein, avant de se diriger vers l'W.-S.W.

## - Pendage - accidents tectoniques :

- . la plupart des circulations karstiques semble peu influencée par le pendage : cf. Ampilly-les-Bordes, Courson-les-Carières, Fontenay-sous-Fouronnes, Druyes
  - . il semblerait, par contre, que le rôle des accidents tectoniques soit plus important : nous renvoyons à l'interprétation de M. Mazoit à propos des colorations des sources de Vermenton par les pertes du Serein. Nous pouvons également souligner que les pertes de la Cure à Asquin aboutissent à Voutenay-sur-Cure en semblant suivre le tracé d'une faille.
- Nous ne pouvons cependant pas tirer de conclusions d'ordre général de ces observations que démentent d'ailleurs d'autres colorations, et soulignerons seulement le grand intérêt que présentera la réalisation de toutes les cartes au 1/50.000 du secteur.

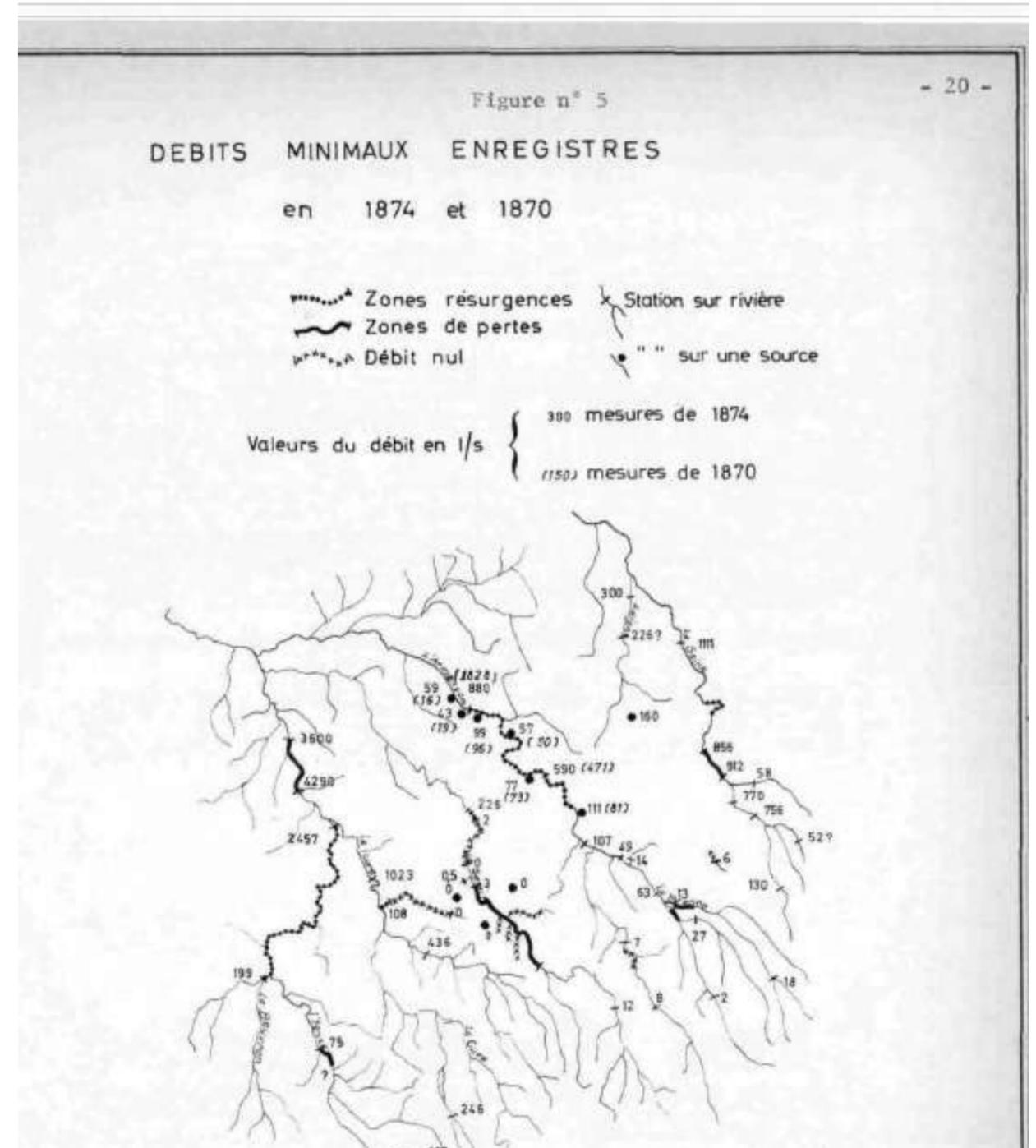
## - Fracturation

Mais, outre le rôle direct qu'elle peut avoir, la tectonique joue un rôle indirect évident, puisque comme nous l'avons vu avec Tintant (XXXVIII), elle oriente la fracturation qui est en général directionnelle, soit parallèle, soit perpendiculaire aux directions des failles. Nous reviendrons plus loin sur ce facteur.

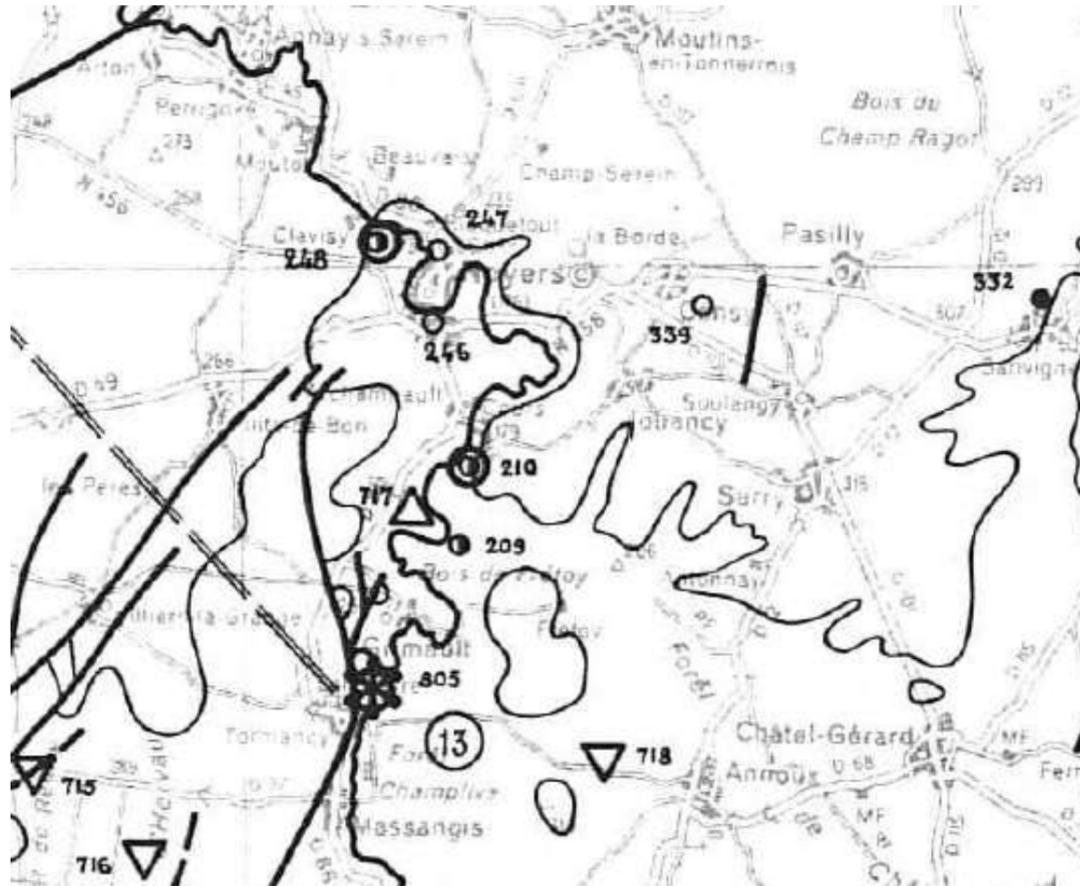
RAMBERT (B.), *Etude bibliographique des phénomènes karstiques du jurassique de l'Yonne*, BRGM, novembre 1969, p. 14.

## - résurgences

Les mesures de 1870 et 1874 ne font que confirmer ce que nous avons déjà vu dans les chapitres 3 et 4 : résurgences en aval de Clamecy sur l'Yonne; dans la région de Noyers, sur le Serein ; en aval d'Ancy-le-Franc sur l'Armançon ; à Laignes ; et en aval de Chatillon sur la Seine.



RAMBERT (B.), *Etude bibliographique des phénomènes karstiques du jurassique de l'Yonne*, BRGM, novembre 1969, p. 20.



## Liste des sources et résurgences identifiées par Rambert en 1969 :

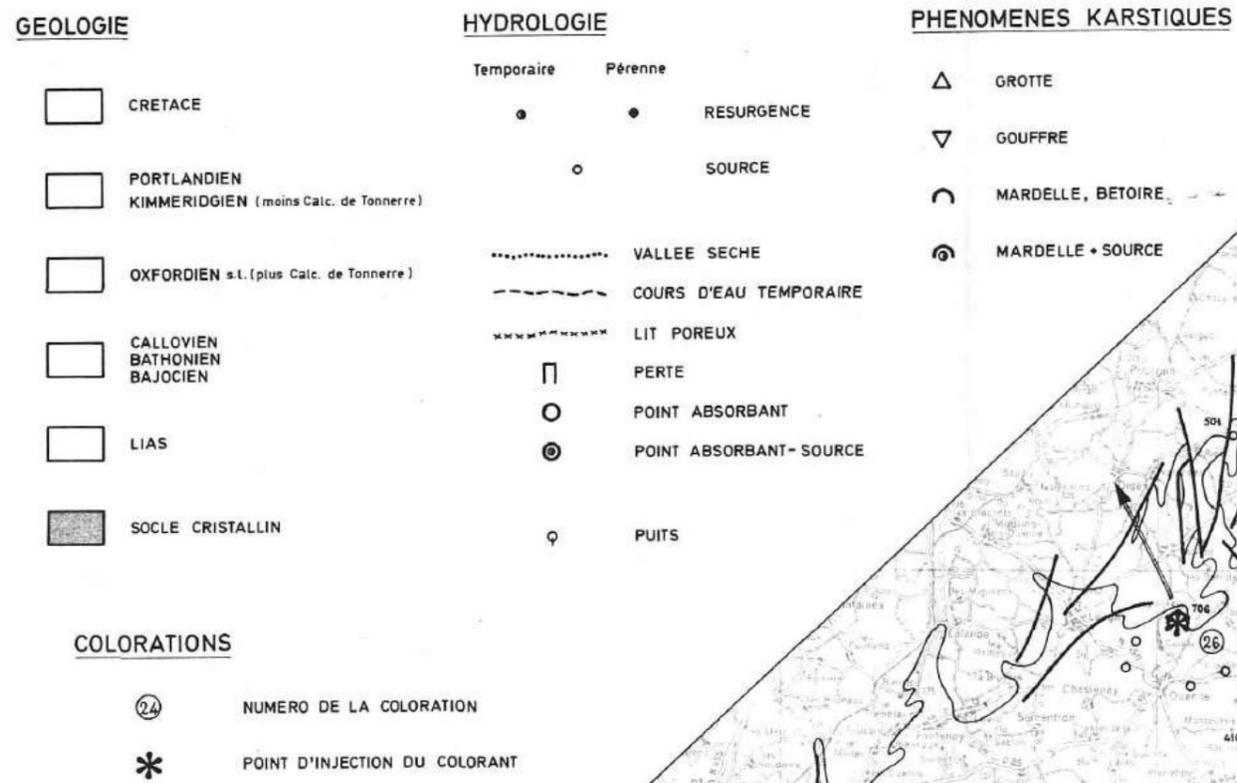
- Bathonien et Callovien :
- 209. Source des Fautures à Grimault. Résurgence, correspond à une rivière engouffrée.
  - 210. Pont de Cours. Point absorbant-sources en hiver (806).
  - 246. Source de Noyers
  - 247. Source du moulin de la ville de Noyers. Petites émergences.
  - 248. Bouillon de Clavisy. Poin absorbants-source (807)

- Oxfordien :
- 332. Source du Moulinot. Arcy-sur-Cure
  - 339. Censy. Fontaine de Senailly

- Phénomènes karstiques :
- 715. Joux la Ville. Trou de Marganat.
  - 716. Massangis. Trou du chien
  - 717. Grimault. Grotte des Grandes Gueules
  - 718. Annoux. Trou du Tonnerre - Gouffre Sainte-Marie

Les données recueillies dans le cadre de cette étude sont jugées insuffisantes par son auteur. **L'une des difficultés résidant dans le fait de ne pouvoir identifier distinctement les aquifères contenus dans les différentes strates géologiques présentes, à propos desquelles, les données sont fragmentaires.**

RAMBERT (B.), *Etude bibliographique des phénomènes karstiques du jurassique de l'Yonne*, BRGM, novembre 1969, p. 49.



## B. 1970. Les pertes du Serein dans le Bathonien (Yonne).<sup>5</sup>

En 1970, le BRGM a réalisé une étude sur les pertes du Serein dans la région de Tormancy, située entre Dissangis et Chablis. Cette expérience a été menée au moment des basses eaux, par un lâcher d'eau colorée par de la fluorécéine (vert) ou de la rhodamine (rouge). Cette expérience faisait suite à celle menée en 1954 par M. Mazoit en octobre 1964.

A l'issue de cette étude, il a été constaté une perte de 1 m<sup>3</sup>/s à Tormancy. Les 3/4 de ces pertes sont récupérées 25 kilomètres plus en aval par un trajet souterrain de 4 à 6 jours, et 1/4 de ces pertes ont rejoint le bassin de la Cure à Vermenton après un trajet souterrain de 17 à 19 jours<sup>6</sup>.

Si, sur l'écoulement annuel, ce phénomène de pertes est faible puisque de l'ordre de 2 à 3 %, en période d'étiage il atteint près de 40 %.

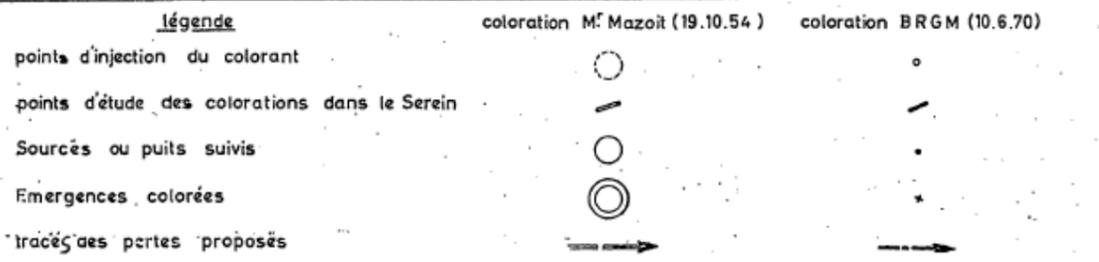
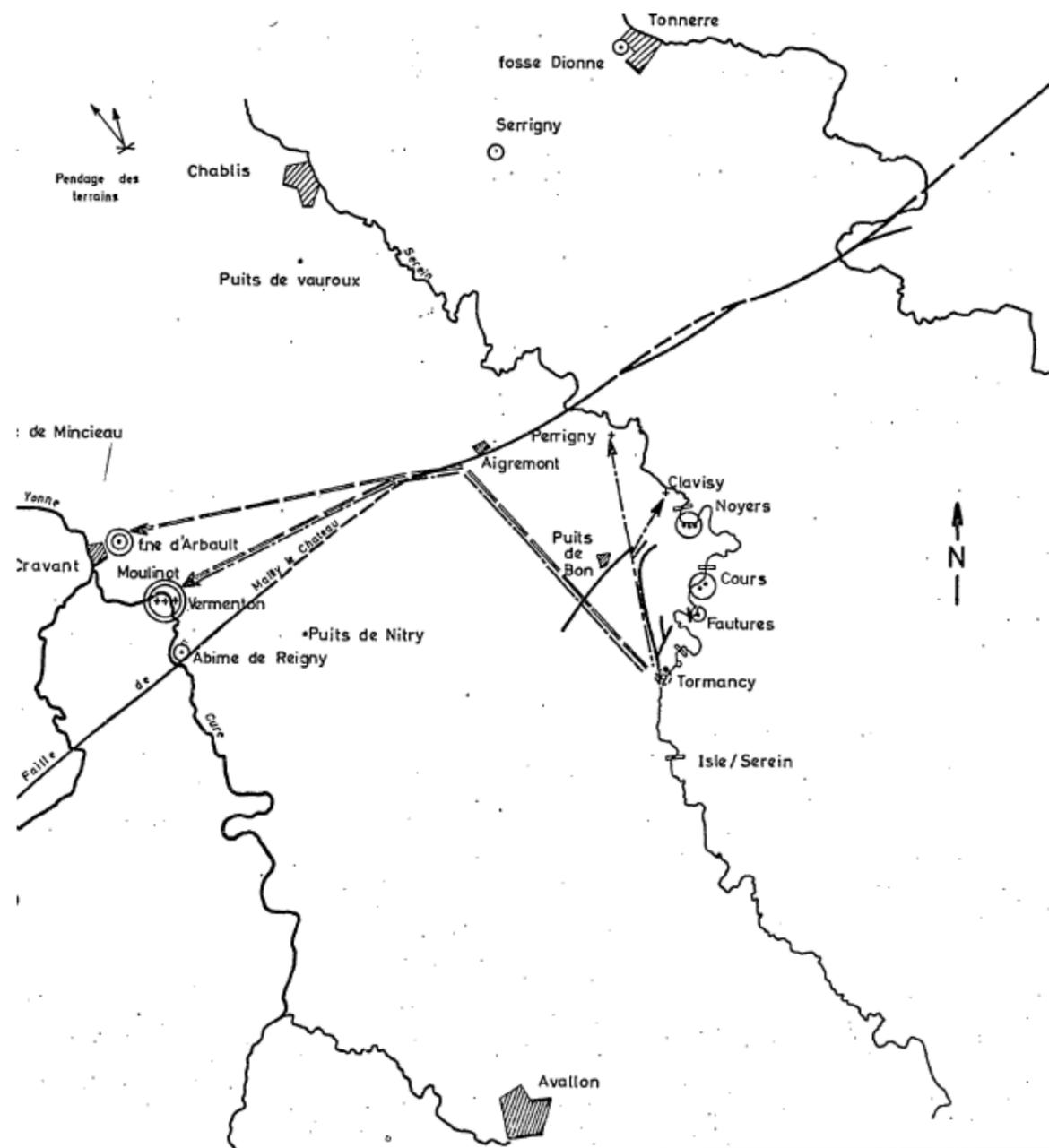
Les auteurs de l'étude de 1970 soulignent, p. 1 des annexes, que « D'après M. Mazoit, les eaux perdues par le Serein au niveau de Tormancy suivraient tout d'abord le tracé S.E.-N.W d'une vallée sèche, qui

<sup>5</sup> Ibid.

<sup>6</sup> CAMART (R.), CAMPINCHI (J.) et RAMPON (G.), *Les pertes du Serein dans le Bathonien (Yonne). Expérience B.R.G.M. d'été 1970*, BRGM, septembre 1970. <https://infoterre.brgm.fr/rapports/70-SGN-261-BDP.pdf>

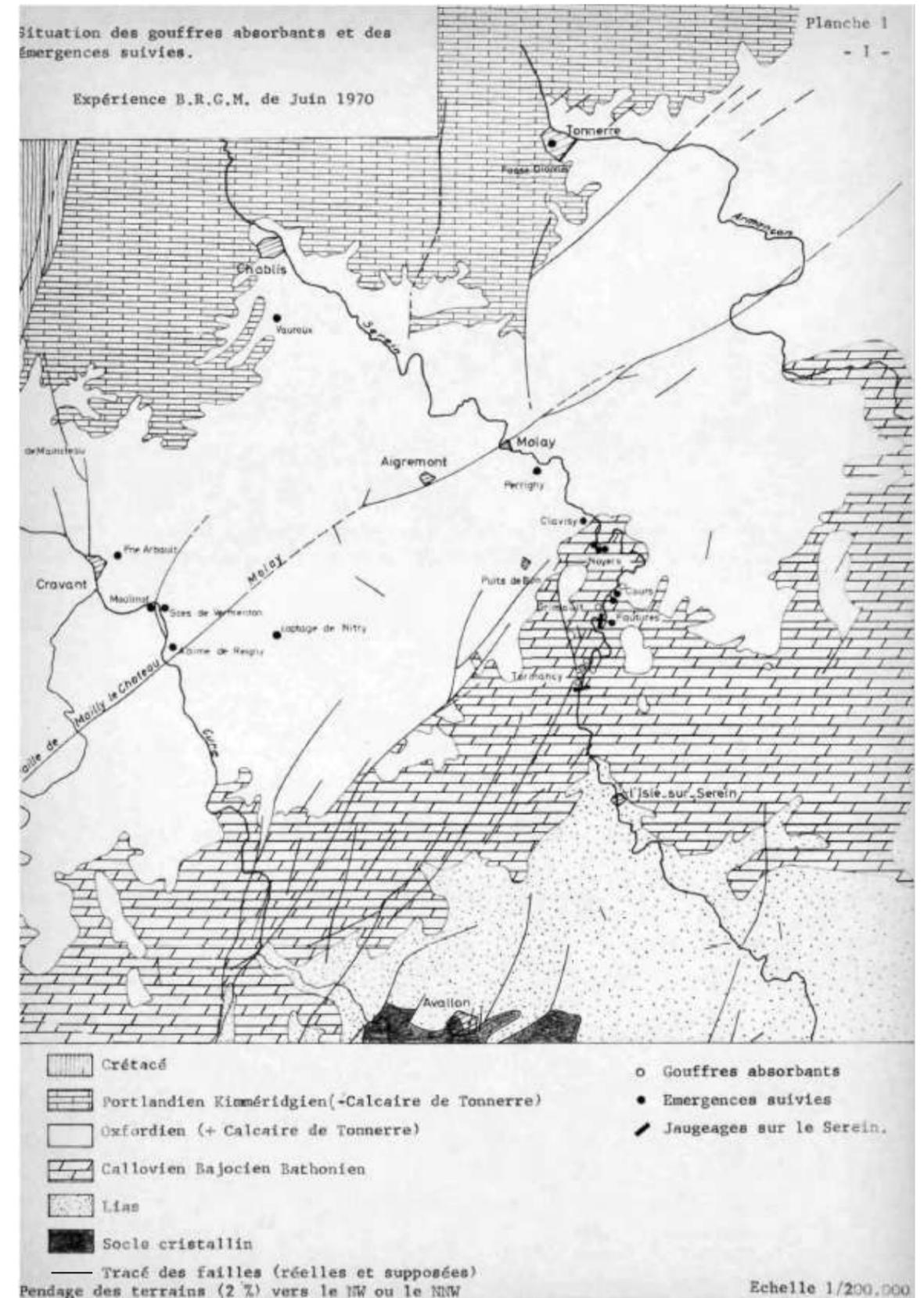
# Noyers-sur-Serein (Yonne)

pourrait être l'ancien cours du Serein, à vitesse forte, sensiblement dans la direction du pendage naturel des calcaires jurassiques ».

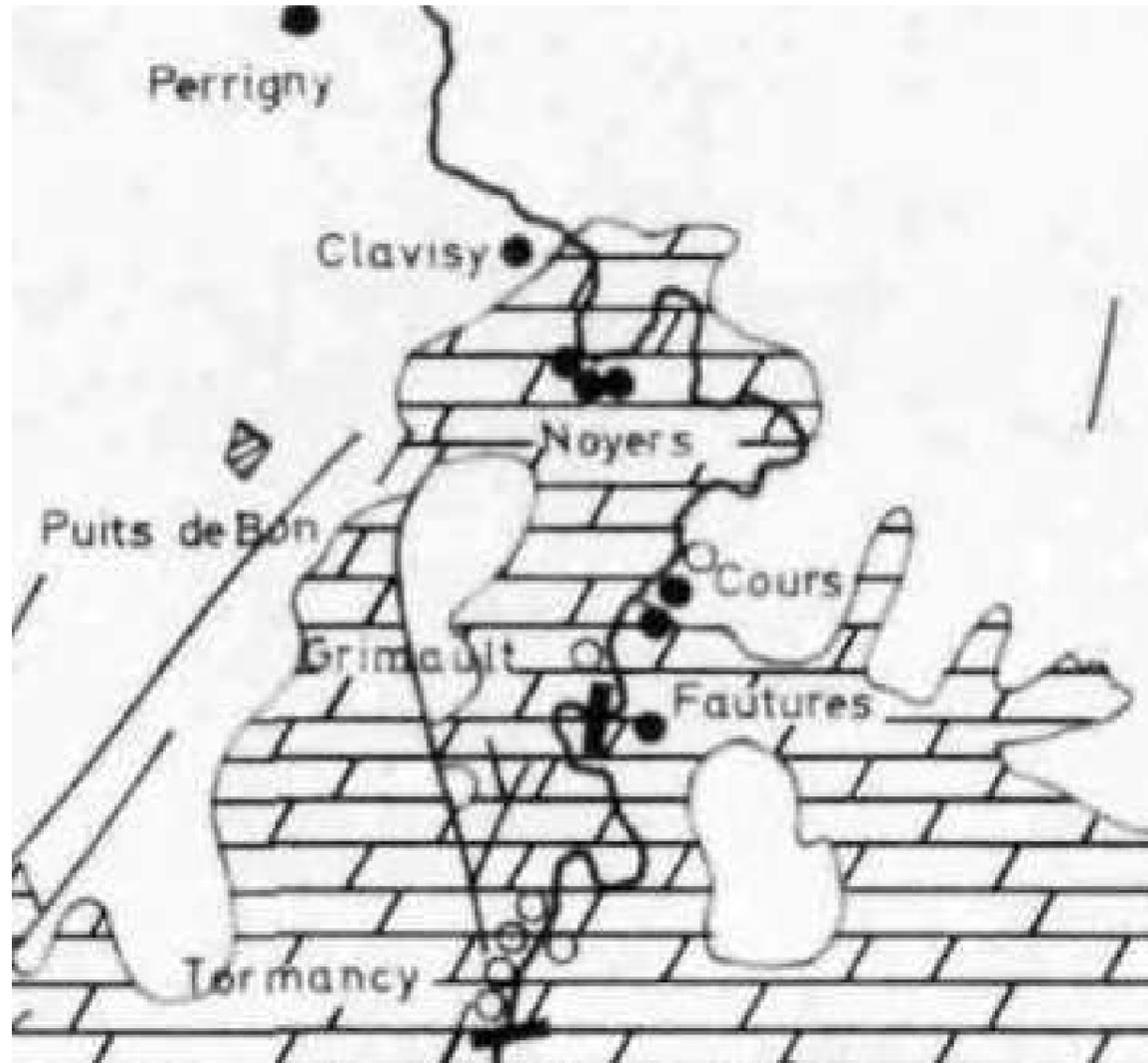


© CAMART (R.), CAMPINCHI (J.) et RAMPON (G), *Les pertes du Serein dans le Bathonien (Yonne). Expérience B.R.G.M. d'été 1970*, BRGM, septembre 1970, p. 27.

# Le Serein. Données hydrogéologiques



Situation des gouffres absorbants et des émergences suivies. Planche n°1.  
 © CAMART (R.), CAMPINCHI (J.) et RAMPON (G), *Les pertes du Serein dans le Bathonien (Yonne). Expérience B.R.G.M. d'été 1970*, BRGM, septembre 1970.



Situation des gouffres absorbants et des émergences suivies. Planche n°1. Détail autour de la ville de Noyers-sur-Serein.  
© CAMART (R.), CAMPINCHI (J.) et RAMPON (G.), *Les pertes du Serein dans le Bathonien (Yonne). Expérience B.R.G.M. d'été 1970*, BRGM, septembre 1970.

Les auteurs notent avec intérêt, page 25, que les résurgences situées à proximité du Serein entre Grimault et Noyers ne sont pas alimentées par les pertes du Serein. Ce qui laisse entendre qu'un autre réseau alimenterait cette zone (en provenance du plateau ?).

**A Noyers, les zones surveillées furent les petit et grand lavoirs, ainsi que le captage communal. Aucune coloration ne sont apparues au sein de ces structures.**

## - R E S U M E -

L'expérience par coloration et jaugeage des pertes du Serein entre Tormancy et Cours, entreprise par le B.R.G.M. de juin à août 1970, pour le compte de la Préfecture du département de l'Yonne sous le contrôle de la Direction de l'Agriculture du département de l'Yonne a vérifié et appuyé quantitativement les études antérieures.

A la fin des hautes eaux et au début des basses eaux, au minimum, la moitié des pertes du Serein se dirigent vers Vermenton dans la vallée de la Cure. Le reste retourne au Serein à Clavisy et Perrigny.

Les sources de Vermenton et le lavoir de Perrigny bénéficient d'un apport extérieur qui représente au minimum les 3/5 de leur débit total. Le Bouillon de Clavisy est entièrement réalimenté par les pertes du Serein.

Les pertes du Serein traversent tous les terrains allant du Bathonien moyen et supérieur à la base de l'Oxfordien supérieur. D'une part elles court-circuitent le Serein suivant en grande partie des accidents tectoniques repérés ; de l'autre, il est possible qu'elles suivent le pendage de l'auréole jurassique, puis à mi-parcours bifurquent vers le S.W. en suivant grossièrement la faille de Mailly-le-Château.

## III. Les études hydrogéologiques globales

### A. 1984. *Etude hydrogéologique et structurale des milieux calcaires des bassins du Serein et de l'Armançon (Yonne)*<sup>7</sup>

En 1984, une « *Etude hydrogéologique et structurale des milieux calcaires des bassins du Serein et de l'Armançon (Yonne)* » est à nouveau été réalisée : « *En vue d'identifier les ressources en eau existant en milieu calcaire fissuré, d'évaluer leur exploitabilité, et dans un second temps de préciser les zones les plus*

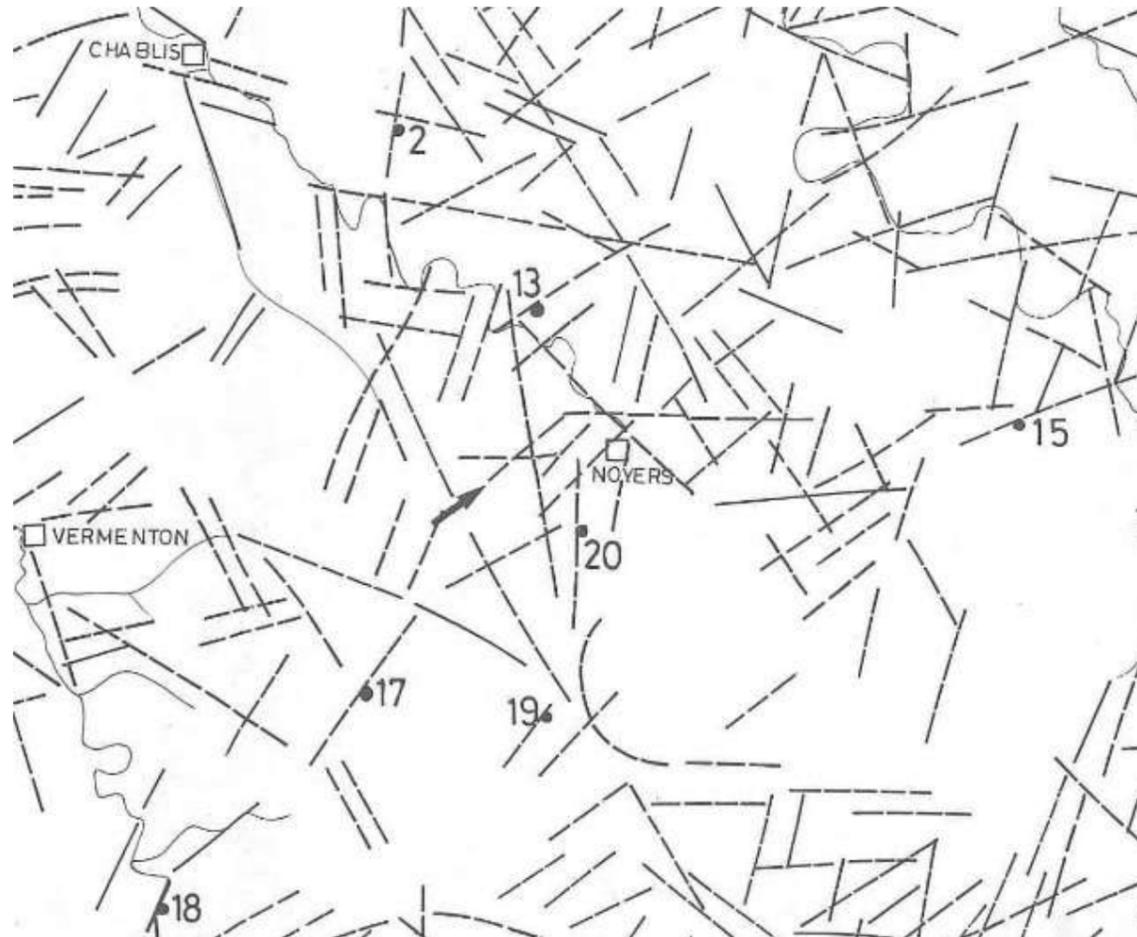
<sup>7</sup> DELPONT (G.), *Etude hydrogéologique et structurale des milieux calcaires des bassins du Serein et de l'Armançon (Yonne). Résultats de l'étude de télédétection*, BRGM, Mars 1985.  
<https://infoterre.brgm.fr/rapports/85-SGN-055-GEO.pdf>  
<https://infoterre.brgm.fr/rapports/86-SGN-250-EAU.pdf>

# Noyers-sur-Serein (Yonne)

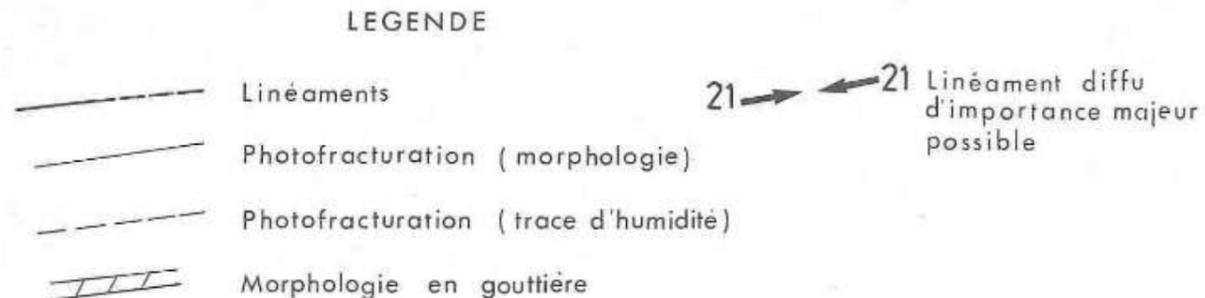
favorables à l'implantation d'ouvrages de captage, le BRGM a réalisé l'étude des bassins amont de la Cure du Serein et de l'Armançon dans le département de l'Yonne, soit une superficie de 1800 km.

L'étude a débuté en juillet 1984 et a comporté les opérations suivantes :

- Une étude de télédétection par examen de photographies aériennes et d'images LANDSAT avait pour but la détermination des principales directions morpho-structurales affectant les massifs calcaires. Les informations recueillies ont été digitalisées et ont fait l'objet d'un traitement statistique permettant d'identifier les familles de directions prédominantes.



Etude morphostructurale des bassins du Serein et de l'Armançon (Yonne) par télédétection. Linéaments LANDSAT, image 213-27 du 29-04-76.  
© BRGM



# Le Serein. Données hydrogéologiques



Etude morphostructurale des bassins du Serein et de l'Armançon (Yonne) par télédétection. Recherche d'eau. Photofracturation. Feuille de Noyer.

LEGENDE	
	Linéaments
	Photofracturation (morphologie)
	Photofracturation (trace d'humidité)
	Morphologie en gouttière
	Paëlo méandre
	Pendage
	Dépression
	Doline
	Zone humide
	• 1 Cf. texte
	+050 Numéro photo

NOYERS	
p. 1 :	la limite lithologique marquée par un talus semble contrôlée par la fracturation
p. 2 :	crête très aplatie
p. 3 :	y a-t-il jeu vertical selon cette fracture avec affaissement du compartiment sud ?
p.4,5,6 :	la persistance de la direction de ces vallées et les décalages des talus évoquent un jeu de failles parallèles à celles du p. 3
p. 7 :	zone effondrée (?) servant de confluence
p. 8 :	coalescence de vallées ou ancien méandre ?
p. 9 :	dépression presque fermée qui s'ouvre légèrement vers le NW
p. 10 :	s'agit-il de la trace d'un ancien chemin dont on voit la marque sinueuse plus à l'Est ?
p. 11 :	fond de vallon plat

- Un contrôle sur le terrain de la fracturation, ainsi identifiée a été fait sur un secteur correspondant à peu près au 1/4 de la zone d'étude. **Il apparaît que la fréquence des fractures karstifiées par rapport au nombre total de fractures observées varie considérablement selon les faciès, les calcaires massifs présentant de ce point de vue des potentialités plus importantes.** Par ailleurs en comparant les observations sur le terrain, et les résultats obtenus par l'étude de télédétection, on retrouve assez bien les "familles", mais les fréquences et les intensités ne sont pas les mêmes.

- Une enquête auprès de 250 communes en collaboration avec la DDA de l'Yonne, afin d'inventorier systématiquement les points d'eau et les phénomènes karstiques.

- Un recueil et une exploitation des informations hydrogéologiques existantes.

- Des mesures piézométriques sur des puits et forages, l'évaluation du débit des sources (**109 sources ont été inventoriées, en étudiant leurs relations avec les fractures et la karstification**), le prélèvement d'échantillons d'eau dans les secteurs où se posent actuellement des problèmes d'approvisionnement en eau (région de Sacy-Nitry) ou de pollutions des aquifères par des nitrates (région Tonnerre, Massangis) ; 70 communes ont été concernées par ces opérations. »

## B. 1984. Etude hydrogéologique dans le secteur de Noyers-Massangis dans le département de l'Yonne.

Fiche récapitulative éditée par le SIGES Seine-Normandie <sup>8</sup>

L'étude hydrogéologique du secteur Noyers-Massangis (rapport BRGM, 1984) apporte des connaissances précises sur le fonctionnement hydraulique des différents aquifères présents dans le secteur Noyer-Massangis.

### « Hydrogéologie

Le secteur est divisé en trois zones hydrogéologiques bien distinctes :

- Au Sud, la « Terre Plaine », liasique, présente des terrains argileux peu perméables. On y distingue un premier niveau d'eau à la base du petit niveau calcaire du Domérien supérieur, fournissant des sources de faibles débits, puis un niveau plus important à la base des calcaires bajociens dans les sources sont parfois exploitées ;

- **Au Centre, les terrains calcaires dominant. Le Bathonien et le Callovien sont le siège de phénomènes karstiques importants. De nombreuses vallées entaillent les plateaux et ne présentent d'écoulement à l'air libre que pendant une période très courte de l'année. Le reste du temps, l'écoulement est uniquement souterrain, si bien qu'on les considère comme des vallées sèches ;**

- Au Nord et à l'Ouest, les niveaux marneux de l'Oxfordien retiennent quelques nappes perchées sur les plateaux.

**Les calcaires, omniprésents sur le secteur étudié sont le siège de phénomènes karstiques importants** bien connus de la population locale :

- Les gouffres sont nombreux sur les plateaux, et parfois profonds,

- **Les rives du Serein sont jalonnées de grottes,**

- **Dans le lit même de la rivière, des bétouilles où se perdent les eaux confèrent au Serein un cours très original.**

<sup>8</sup> <https://sigessn.brgm.fr/spip.php?article414>

Cette étude indique que la genèse du karst dépend principalement de la fracturation subméridienne.

## Les eaux

### Les données climatiques : les précipitations

Lors de cette étude, il est relevé la moyenne des précipitations annuelles, calculée sur les années 1979-1983. D'après ces données, le secteur recevrait environ 900 mm d'eau par an (les plateaux étant légèrement plus arrosés) répartis sur 180 jours de pluie environ. C'est donc une région relativement humide, subissant très largement l'influence des reliefs du Morvan. Enfin, l'infiltration efficace qui en découle est estimée à environ 130 à 170 mm sur l'ensemble de l'Yonne calcaire.

### Apports du Serein dans les eaux souterraines

Cette étude exploite des essais de colorations menées en Octobre 1954. Ces colorations mettent en évidence des zones de pertes importantes dans le lit du Serein, à l'aval de Tormancy. A la faveur de la fissuration, ces eaux résurgent en plusieurs points dont certains sont captés. **Les eaux de cette rivière jouent donc un rôle important sur la qualité et la quantité des eaux distribuées.**

### Inventaire des points d'eau

Les caractéristiques de tous les points d'eau répertoriés sur le secteur sont présentées (coordonnées, débits, T°C, conductivité...). L'origine des points d'eau est expliquée grâce à la géologie : ceci en fonction de l'étage stratigraphique auquel ils appartiennent. Il est recensé :

- Les sources du Bajocien : En ce qui concerne les émergences au toit du Lias, elles sont nombreuses, leur débit est assez constant mais n'est jamais très élevé, alors que les sources karstiques sont en général plus importantes mais accusent des variations de débit spectaculaires.

- Les sources du Bathonien moyen et inférieur : On relève très peu de sources par rapport à l'étendue du bassin d'alimentation du Vésulien. Ceci peut être attribué à son caractère marneux, qui lui donne une propriété semi-perméable limitant l'infiltration, et à la présence d'une formation calcaire sous-jacente beaucoup plus perméable qui draine les eaux contenues dans le Bathonien moyen. Les sources issues de ce niveau stratigraphiques ne peuvent être pratiquement que des émergences au droit de la fracturation.

- **Les sources du Bathonien supérieur : Elles sont nombreuses au niveau de Noyers uniquement et sont souvent très productives. Bien que leur débit soit assez variable, les sources ne tarissent jamais et le débit reste conséquent durant l'été.**

- Sources de l'Oxfordien : Elles prennent naissance au contact des niveaux marneux. Relativement nombreuses, elles n'ont pas de gros débits. »

# Noyers-sur-Serein (Yonne)

## C. 1985. Etude hydrogéologique et structurale des milieux calcaires des bassins du Serein et de l'Armançon (Yonne)<sup>9</sup>.

Cette étude a été réalisée afin de « mieux connaître les circulations d'eaux souterraines en milieu calcaire fissuré, d'identifier et d'évaluer les ressources hydrauliques utilisables, de définir leur qualité et leur vulnérabilité ».

Elle fait suite à l'étude de télédétection citée ci-dessus.

**Parmi les 109 sources répertoriées, celle de Noyers est identifiée comme géologiquement associée au Bathonien (J2c-b).**



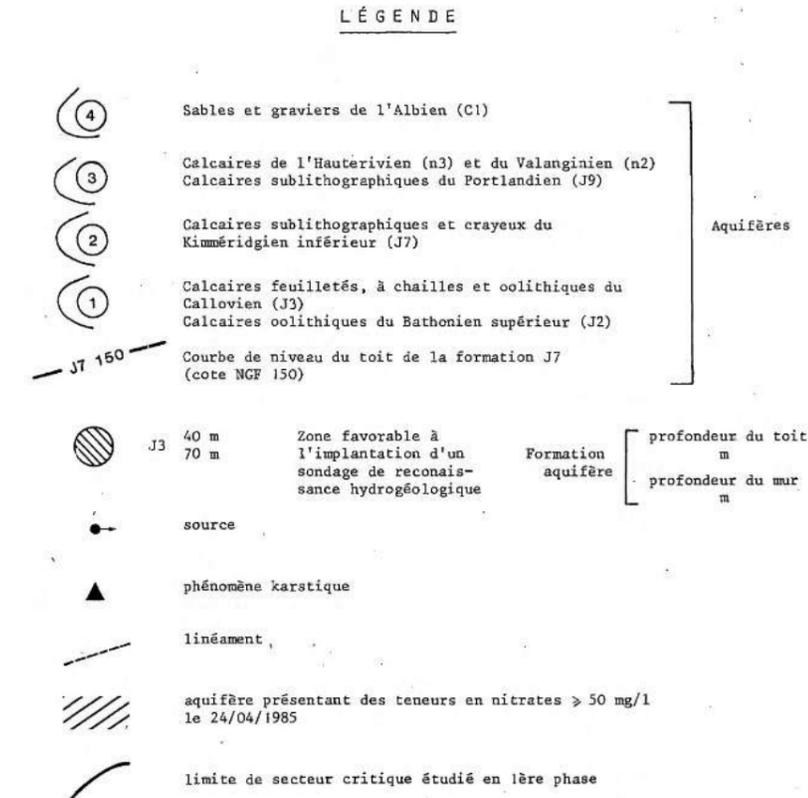
Sur la base des données recueillies, les auteurs concluent, p. 16 : « la confrontation des résultats des études structurales et des observations de terrain a permis d'acquies un début de

<sup>9</sup> BILLARD (G.), CORNET (J.) et TOUBIN (J.), *Etude hydrogéologique et structurale des milieux calcaires des bassins du Serein et de l'Armançon (Yonne)*, Ministère de l'Industrie, Ministère de l'Environnement, juillet 1985  
<https://infoterre.brgm.fr/rapports/85-SGN-266-BOU.pdf>

# Le Serein. Données hydrogéologiques

**connaissance sur les circulations d'eau souterraines**, la potentialité des aquifères et d'esquisser une méthodologie pour la recherche de nouvelles ressources hydrauliques.

En deuxième phase d'étude, il conviendra de visiter systématiquement l'ensemble des points d'eaux inventoriés dans le domaine d'étude, de faire l'acquisition de données piézométriques, hydrométriques, hydrochimiques qui manquent actuellement, et de réaliser quelques sondages de reconnaissance hydrogéologique afin de tester des aquifères profonds. »



## D. 1987. « Synthèse hydrogéologique et structurale des calcaires des bassins du Serein et de l'Armançon dans le département de l'Yonne »<sup>10</sup>.

Fiche récapitulative éditée par le SIGES Seine-Normandie<sup>11</sup> :

« **But de l'étude** : Bilan des ressources en eau souterraine en quantité et en qualité (nitrates) en recherchant les possibilités de captages moyennement profonds pour une eau de bonne qualité.

**Problèmes** : Les eaux souterraines captées pour l'AEP présentent des teneurs élevées en nitrates et certains captages présentent quelques défaillances dans la production.

<sup>10</sup> <https://infoterre.brgm.fr/rapports/87-SGN-555-BOU.pdf>

<sup>11</sup> <https://sigessn.brgm.fr/spip.php?article361>

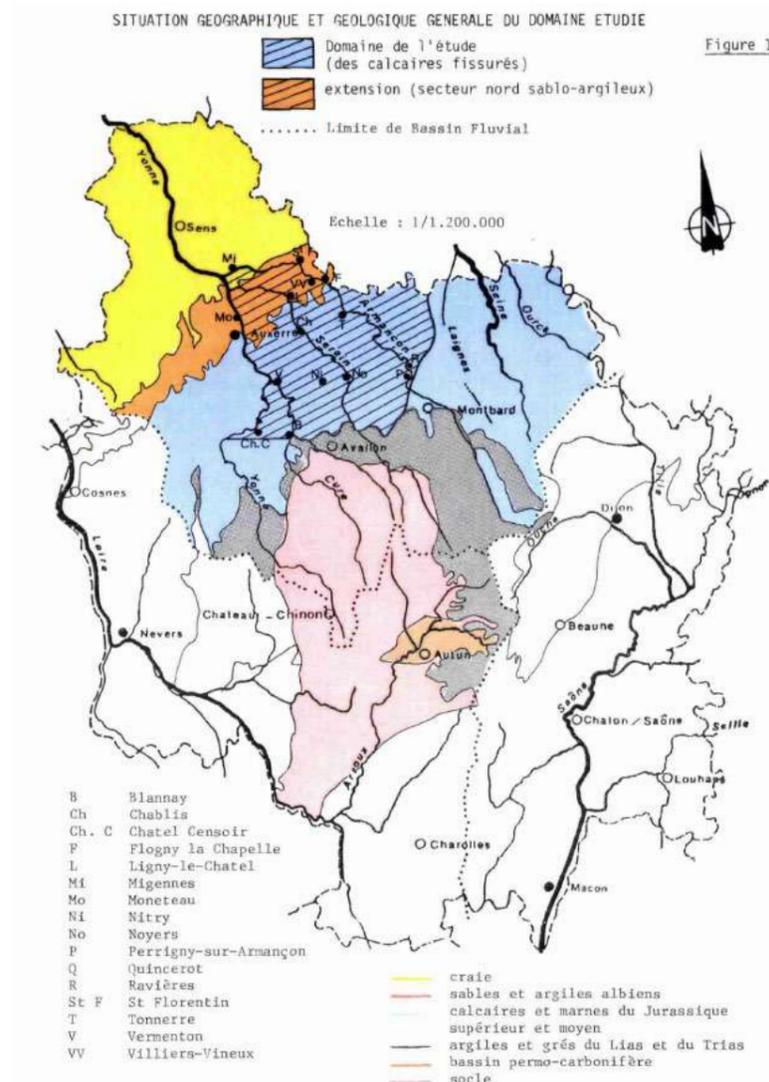
# Noyers-sur-Serein (Yonne)

## Secteur d'étude

Le secteur concerné par l'étude regroupe l'ensemble des réservoirs calcaires des plateaux du Tonnerrois et de l'Auxerrois. Les formations géologiques affleurantes dans le domaine d'étude sont regroupées :

Au sein des calcaires fissurés du Jurassique moyen et supérieur (calcaires et marnes sur une épaisseur totale de 500 à 800 m) ;

Et au sein du secteur nord sablo-argileux du Crétacé inférieur et moyen (sables, argiles et marnes épais de 160 à 250 m). »



Situation géographique et géologique - Bassins du Serein et de l'Armançon (Cornet J., 1987)

## « L'étude des bilans hydrologiques a permis :

- de déterminer l'apport moyen des eaux souterraines aux rivières à partir du débit d'étiage moyen, à savoir 4,8 l/s par km<sup>2</sup> (7,6 m<sup>3</sup>/s) pour les aquifères calcaires fissurés strictement et 2,5 l/s par km<sup>2</sup> (0,55 m<sup>3</sup>/s) pour les sables et argiles strictement ;

- d'observer un excédent global moyen de 14,3% (1,4 m<sup>3</sup>/s), valeur par excès de la décharge vers les aquifères sous recouvrement. Pour le domaine des calcaires fissurés, il est de 13% (1,4 m<sup>3</sup>/s) ;

# Le Serein. Données hydrogéologiques

- de calculer une alimentation moyenne annuelle globale de 9,9 m<sup>3</sup>/s, dont 9,1 sur le domaine des calcaires fissurés (les prélèvements ne représentant que 4,2% de l'alimentation) et de constater des ressources potentielles importantes (2,75 milliards de m<sup>3</sup>)

## L'examen lithologique et la prise en compte de la porosité des formations calcaires du domaine des calcaires fissurés (fissures, karstification...)

Ils ont permis de classer les aquifères de priorité n°1 à 6 en fonction de leur productivité potentielle :

- Les calcaires Bathono-calloviens dans le Tonnerrois (n°1)
- Les calcaires récifaux oxfordiens dans le secteur de Chatel-Censoir (n°2)
- Les calcaires du Barrois dans l'Auxerrois (n°3)
- Les trois autres aquifères du Tonnerrois présentent un moindre intérêt : calcaires à entroques bajociens (n°4), calcaires kimméridgiens dont la zone d'affleurement recoupe l'Yonne (n°5) et les calcaires oxfordiens (n°6)

Dans le secteur Nord sablo-argileux, les sables albiens et les sables et argiles panachés constituent des aquifères respectivement médiocre et très médiocre en affleurement.

## L'étude des teneurs en nitrates

Elle montre :

- Une augmentation des teneurs entre 1965 et 1987 (de 6,7 à 38,8 mg/L) ;
- Que près de la moitié des points analysés en 1985 présente des teneurs comprises entre 25 et 50 mg/L ;
- L'étude statistique menée sur les différents points de captage a montré que les teneurs en nitrates ne sont pas plus liées à la profondeur des ouvrages qu'au débit de ceux-ci.

## IV. Le Serein, une rivière pas si sereine

### A. Les sources

A proximité immédiate de Noyers, en amont de la ville, le Serein est alimenté par un certain nombre de sources. Comme nous l'avons vu plus haut, Rambert, dans son étude bibliographique en identifie 11 à proximité de Noyers<sup>12</sup>

#### Bathoniern et Callovien :

- 209. Source des Fautures à Grimault. Résurgence, correspond à une rivière engouffrée.
- 210. Pont de Cours. Point absorbant-sources en hiver (806).
- 246. Source de Noyers
- 247. Source du moulin de la ville de Noyers. Petites émergences.
- 248. Bouillon de Clavisy. Poin absorbants-source (807)

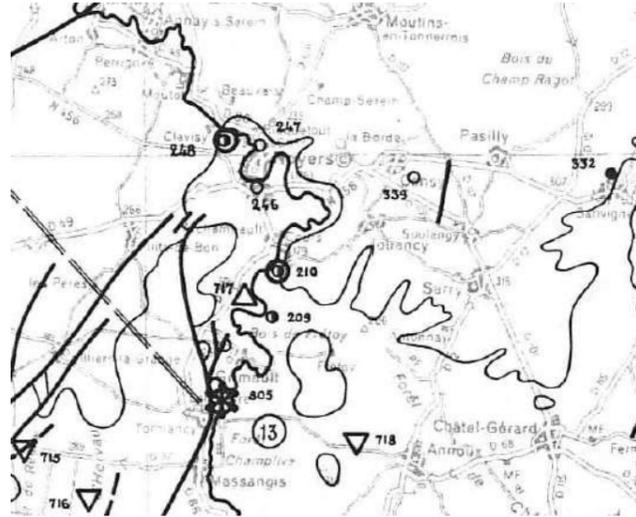
#### Oxfordien :

- 332. Source du Moulinot. Arcy-sur-Cure

<sup>12</sup> RAMBERT (B.), Etude bibliographique des phénomènes karstiques du jurassique de l'Yonne, BRGM, novembre 1969, p. 7.

# Noyers-sur-Serein (Yonne)

- 339. Censy. Fontaine de Senailly  
Phénomènes karstiques :
- 715. Joux la Ville. Trou de Marganat.
- 716. Massangis. Trou du chien
- 717. Grimault. Grotte des Grandes Gueules
- 718. Annoux. Trou du Tonnerre - Gouffre Sainte-Marie



RAMBERT (B.), *Etude bibliographique des phénomènes karstiques du jurassique de l'Yonne*, BRGM, novembre 1969, p. 49.

Nous reparlerons plus loin des sources situées au sein du château ou de la ville.

## Département

YONNE (89) - SGR/BOU

## Commune

NOYERS (89279)

## Nom local

SOURCE

## Numéro de carte

0436

## Huitième

1X

## Région naturelle

BOURGOGNE

## Bassin versant

Non renseigné

## Adresse ou Lieu-dit

FONTAINE FROIDE

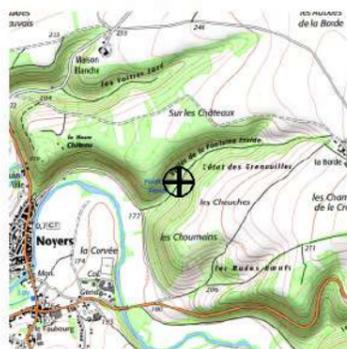
## Coordonnées

Système	X (m)	Y (m)
Lambert 2 étendu	725550	2301360
Lambert 2 - Centre	725550	301360
Lambert-93	775702	6733741

Système	Latitude	Longitude
WGS84	47.60971816 47° 41' 58" N	4.00935523 4° 0' 33" E

## Altitude

190 m - Précision EPD



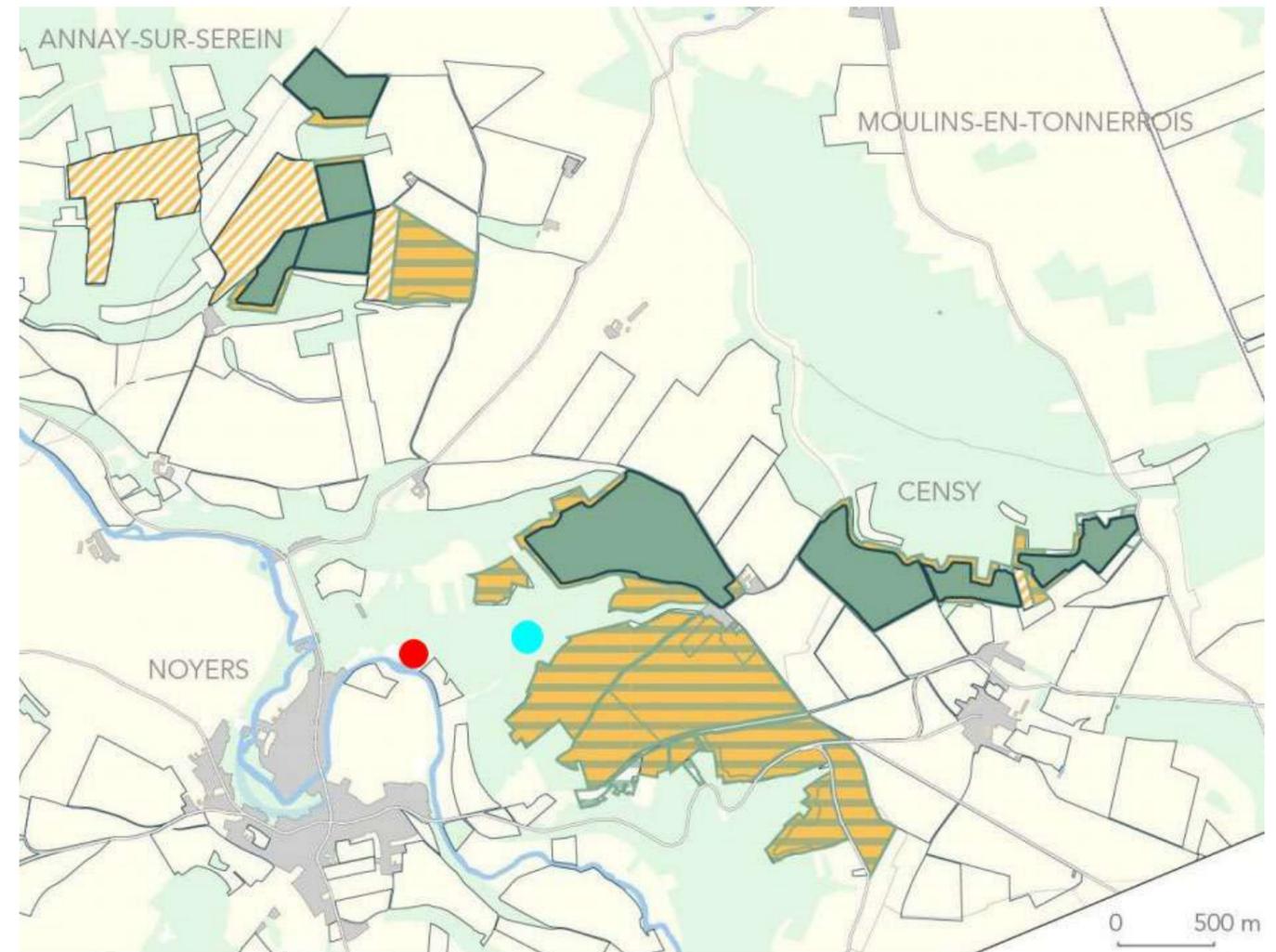
Noyers sur Serein. Sources de Fontaine Froide.  
Identifiant national BSS001EBBJ.  
Ancien code, avant 2017 04361X0037  
© Infoterre

# Le Serein. Données hydrogéologiques

Celles qui nous paraissent les plus menacées par le projet d'implantation des usines photovoltaïques se trouvent à l'Est de Noyers. Curieusement oubliées par Rambert, **les sources du Nord Choumains et de la vallée de la Fontaine-Froide contribuent au maintien du niveau du Serein en aval de ses pertes.**

La source du Nord Choumains se trouve dans la boucle du Serein, en contrebas du projet d'usine photovoltaïque. Elle n'a pas été répertoriée par le BRGM.

La résurgence de Fontaine Froide se situe quant à elle au sein de la vallée éponyme, à une altitude de 190 m, juste en contrebas, elle aussi, des parcelles dédiées à l'implantation d'une usine photovoltaïque.



En vert : Emplacement projeté des usines photovoltaïques selon la dernière version de 2025

En rouge : source du Nord Choumains

En bleu : Emplacement de la source de Fontaine-Froide

© GLHD et ATER Environnement, *Etude d'impact sur l'environnement et la santé. Ferme agrivoltaïque des champs solaires nucléaires. Communes de Censy et de Noyers. Département de l'Yonne (89), version n°1, décembre 2021*

**Depuis une dizaine années, d'après les observations Willem Adr. de Bruyn, le débit de la source de Nord Choumains devient de plus en plus important. Quant à celui de Fontaine-Froide,**

# Noyers-sur-Serein (Yonne)

il a toujours été irrégulier. En contrebas, se trouvait, entre le XIII<sup>e</sup> et le XIV<sup>e</sup> siècle un champ où l'on prélevait l'argile nécessaire à la fabrication des tuiles du château.

En ces périodes de réchauffement climatique, la préservation de ces sources devient donc un enjeu majeur.

## B. Sécheresses et inondations

Comme le souligne Jacques Dreano<sup>13</sup>, « *Le Serein, tout de douceur l'été, coulant à peine, tari à certains endroits les années de grande sécheresse, devient tumultueux dès que les pluies deviennent abondantes et persistantes, ou que fondent un peu rapidement les neiges du Morvan.* »

Son lit, en outre, n'est pas très large, généralement pas très profond non plus et malheureusement souvent encombré d'alluvions, de végétation, et d'arbres plus ou moins déracinés. »

« Lorsque la rivière déborde de son lit en amont de Noyers, elle envahit d'abord la plaine du Pâtis. Si la crue n'est pas trop importante, l'étalement de l'eau sur une telle surface est généralement suffisant pour calmer les ardeurs du Serein, et l'affaire en reste là. Mais certaines années d'un passé déjà lointain, les crues prirent des proportions telles que les inondations dépassèrent les limites du Pâtis. Il faut environ 1 mètre d'eau dans celui-ci, à proximité du terre-plein au monument aux morts, pour que la ville commence à être sérieusement menacée. Naturellement, certaines caves, en particulier celles des bas-quartiers, n'attendent pas l'arrivée à un tel niveau pour commencer à se remplir. »

Cette irrégularité du Serein est confirmée par l'étude du BRGM de 1987<sup>14</sup> :

p. 28 : « *Le Serein est le cours le plus mal régulé, jusqu'à Chablis tout au moins, probablement à cause de ses pertes [en amont] à Tormancy [Massangis], qui rejoignent en partie la Cure à Vermenton, et pour une plus grande part reviennent au Serein avec retard.* »

Serein :						
Bierre-les-Semur	268	1969-85 (17 ans)	2.61	0.15 (0.10) <sup>(3)</sup>	2.46	17.4
Courterolles-Guillon	490	1949-81 (33 ans)	2.60	0.17	2.43	15.2
Chablis	1120	1954-81 (28 ans)	2.52	0.18	2.34	14.0

Coefficients mensuels de débit du Serein.

© CORNET (J.), Synthèse hydrogéologique et structurale des calcaires des bassins du Serein et de l'Armançon dans le département de l'Yonne, Dijon, BRGM, octobre 1987, p. 28.

De fait, comme nous l'évoquerons plus en détail plus bas, la rivière est alimentée par les eaux drainées par les calcaires karstiques.

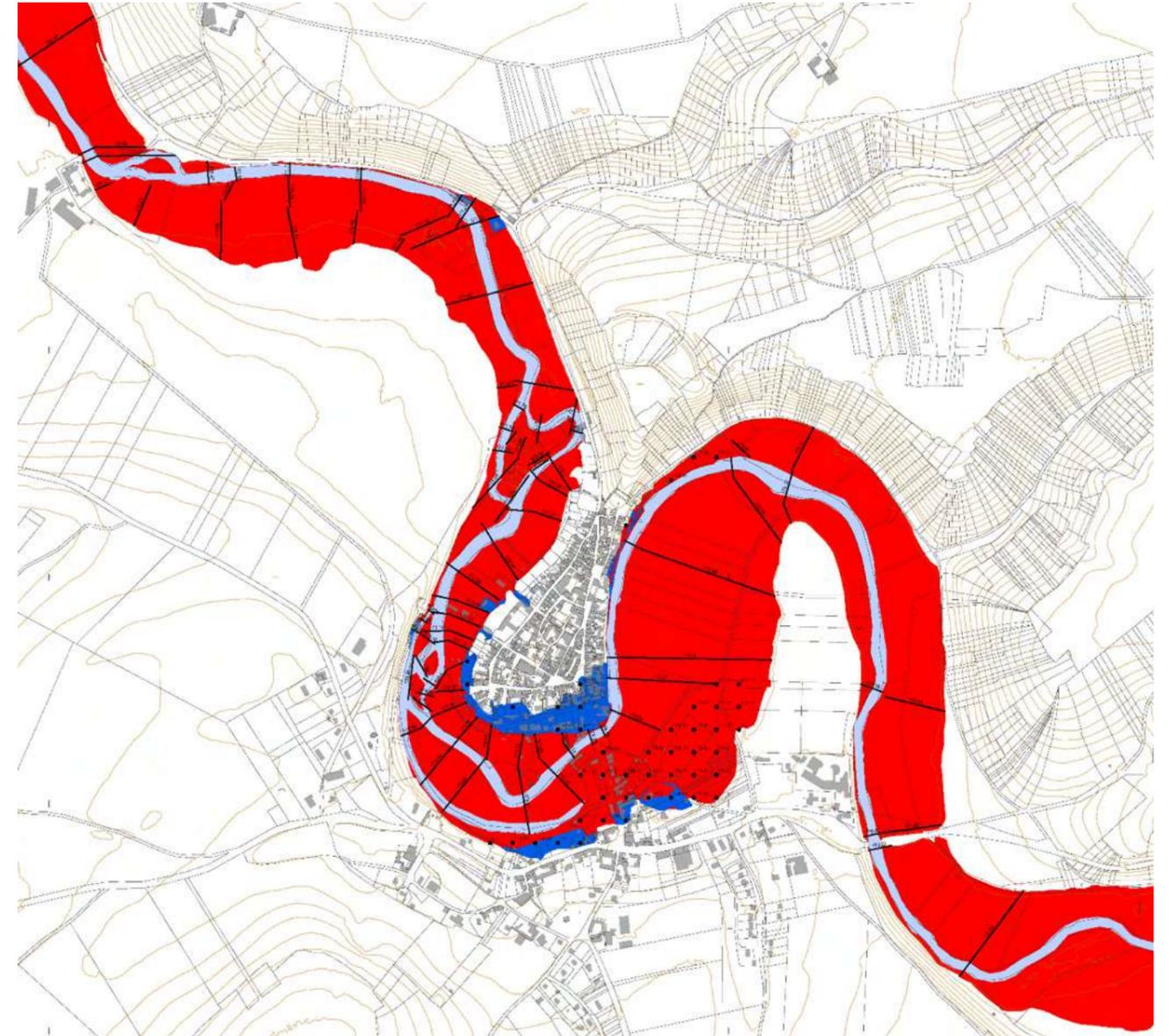
<sup>13</sup> DREANO (Jacques), *Noyers-sur-Serein notre village. Cent ans de vie nucléaire du XIX<sup>e</sup> au XX<sup>e</sup> siècle*, 1993, p. 129.

<sup>14</sup> CORNET (J.), Synthèse hydrogéologique et structurale des calcaires des bassins du Serein et de l'Armançon dans le département de l'Yonne, Dijon, BRGM, octobre 1987  
<https://infoterre.brgm.fr/rapports/87-SGN-555-BOU.pdf>

# Le Serein. Données hydrogéologiques

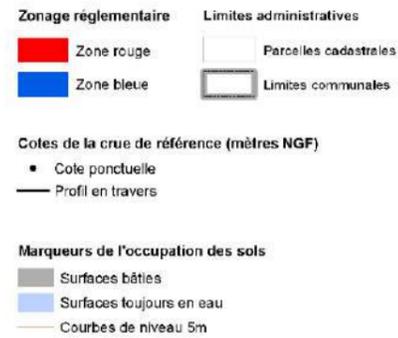
Les nappes situées autour de Noyers-sur-Serein, sont qualifiées de « réactives » : elles se caractérisent par des réactions rapides : elles peuvent se recharger lors de fortes pluies estivales, mais ont également une sensibilité importante à la sécheresse. Leur état de remplissage peut donc varier très rapidement au cours d'une même saison.

Ces nappes ont donc un impact fort sur les réseaux hydrographiques qu'elles alimentent (sources et rivière du Serein).



SAFEGE, Plan de prévention des risques d'inondation (P.P.R.I.) de la vallée du Serein Commune de Noyers. Cartographie du zonage réglementaire, 2019.

© <https://www.yonne.gouv.fr/Actions-de-l-Etat/Securite-et-prevention-des-risques/Risques-majeurs/Acces-par-commune-aux-servitudes-d-utilite-publique-relatives-aux-risques/Noyers/Risques-naturels-d-inondation-du-Serein>



## En résumé

A la lecture de l'ensemble de ces études hydrogéologiques, disponibles sur la base de données du BRGM, ainsi que des données connues sur le cours du Serein, et son alimentation par des sources provenant des plateaux, il apparaît donc que :

- Les études réalisées entre 1969 et 1987 n'ayant pas été suivies par de nouvelles campagnes de recherche, **la connaissance des circulations d'eaux souterraines au sein des calcaires fissurés et des fractures karstifiées reste fragmentaire.**

- Les « pertes du Serein » entraînent une baisse du débit de la rivière en amont, au niveau de Grimault, compensé, entre autres, en aval, par l'apport des sources de Nord Choumains et de la Fontaine Froide.

- **Les sols sur lesquels les usines photovoltaïques devraient être implantés présentent un faciès karstique, au sein duquel les nappes s'écoulent très vite et dont l'impact sur l'environnement est majeur.**

- **Si les pieux de pose des panneaux photovoltaïques venaient à percer ces nappes, et à en modifier la structure ou le cours, il y aurait alors une vraie menace concernant l'alimentation en eau du Serein.**

- **La légèreté avec laquelle les auteurs de l'étude d'impact de 2021 ont évalué le fonctionnement des aquifères sur lesquels devraient être implantées les usines photovoltaïques contraste avec le manque de connaissances réelles sur le sujet.**

- **La plus grande prudence s'impose donc concernant la possibilité d'une atteinte au système karstique en place, des nappes qui l'accompagnent, et par là-même, de la source du Nord-Choumains, de celle la Fontaine-Froide et enfin du Serein.**

# Noyers-sur-Serein (Yonne)

## I. Les données du BRGM concernant la pollution des nappes

L'entité BDLISA qui concerne la zone autour de Noyers-sur-Serein est identifiée par le BRGM sous le numéro 135AA55.

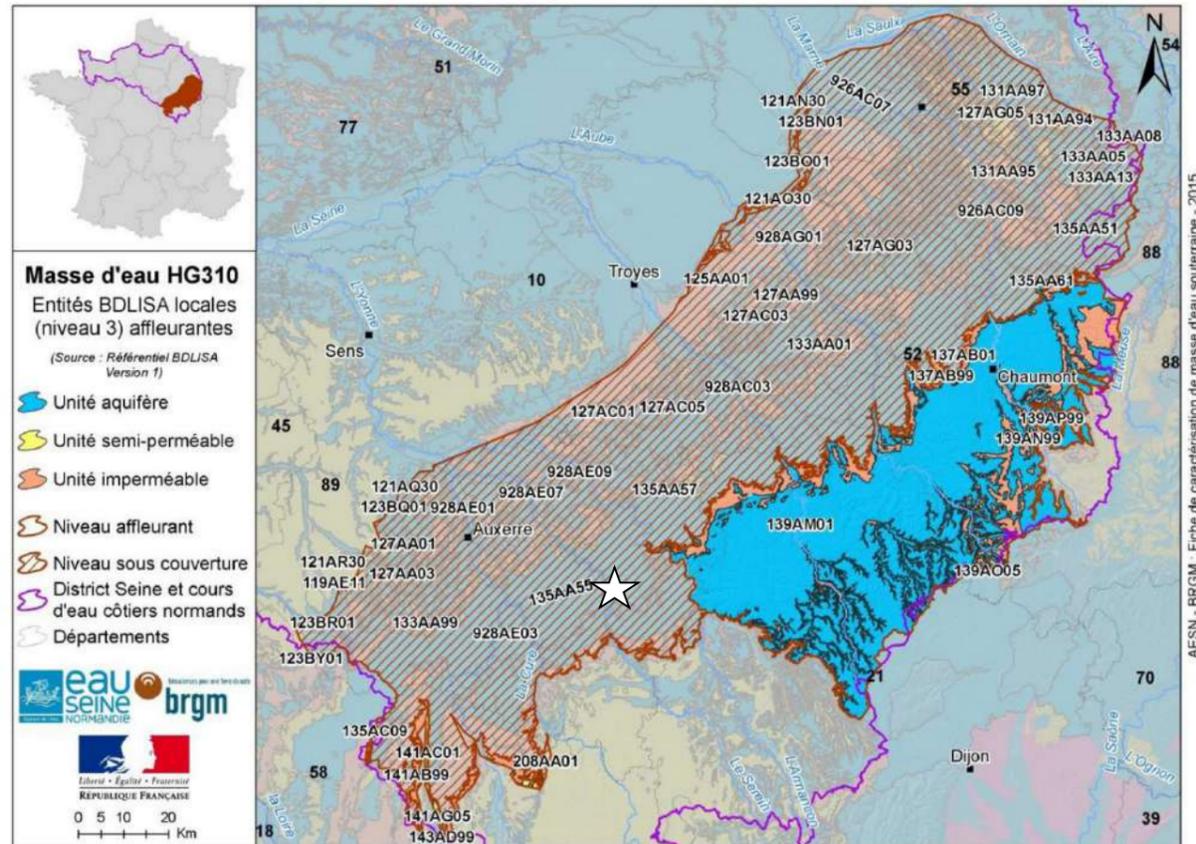


Figure 3 : Carte des entités BDLISA associées à la masse d'eau souterraine HG310. Source : BRGM

Concernant la vulnérabilité de cette entité à la pollution, la fiche de référence rédigée en 2012<sup>1</sup> cite un extrait du rapport BRGM/RR-38524-FR : Cornet J., Jauffret D. 1998 – *Synthèse hydrogéologique et structurale des aquifères du Vezélien et des plateaux de Bourgogne ouest et sud-ouest (Yonne)* :

« L'étude de la karstification est importante car *l'importance et la répartition des phénomènes karstiques sont des facteurs déterminant pour la vulnérabilité aux pollutions des eaux souterraines. Cela résulte des liaisons rapides et sans aucune filtration entre la surface et le sous-sol engendrées par ces phénomènes.*

Les niveaux calcaires de la série du Jurassique moyen et supérieur du Nivernais sont assez souvent karstifiés. Les formes karstiques visibles en surface sont assez habituelles, sans pour autant être aussi spectaculaires que dans les autres régions :

- Grottes,
- Gouffres,

<sup>1</sup> [https://sigessn.brgm.fr/files/FichesBDLISA/Fiches\\_entites/LISA\\_135AA\\_fiche\\_entite.pdf](https://sigessn.brgm.fr/files/FichesBDLISA/Fiches_entites/LISA_135AA_fiche_entite.pdf)

# Un système karstique sensible aux pollutions

- Dolines et entonnoirs de pertes,

Dans le Nivernais, on peut distinguer deux zones vis-à-vis de la karstification :

- Le nord-ouest du Nivernais (au nord-ouest d'une ligne : La-Marche-sur-Loire/Entrains-sur-Nohain) où affleurent les calcaires de l'Oxfordien, du Kimméridgien et du Portlandien et où les phénomènes karstiques sont très discrets ;
- Sur le reste du Nivernais (au sud et à l'est de cette même ligne) où affleurent les autres termes de la série jurassique (Bajocien, Bathonien, Callovien) et où **les phénomènes karstiques sont assez nets et largement répandus**, y compris dans les niveaux calcaires peu épais et encadrés de marnes des faciès du Sud du Nivernais et y compris dans les calcaires sous recouvrement de formations résiduelles décalcifée. »

## A. Masse d'eau souterraine HG 307. « Calcaires Kimmeridgien-Oxfordien karstique entre Yonne et Seine »<sup>2</sup>

D'après le BRGM, p. 28, la zone de plateaux située au-dessus de Noyers-sur-Serein est identifiée comme présentant **une très forte vulnérabilité aux pollutions**.

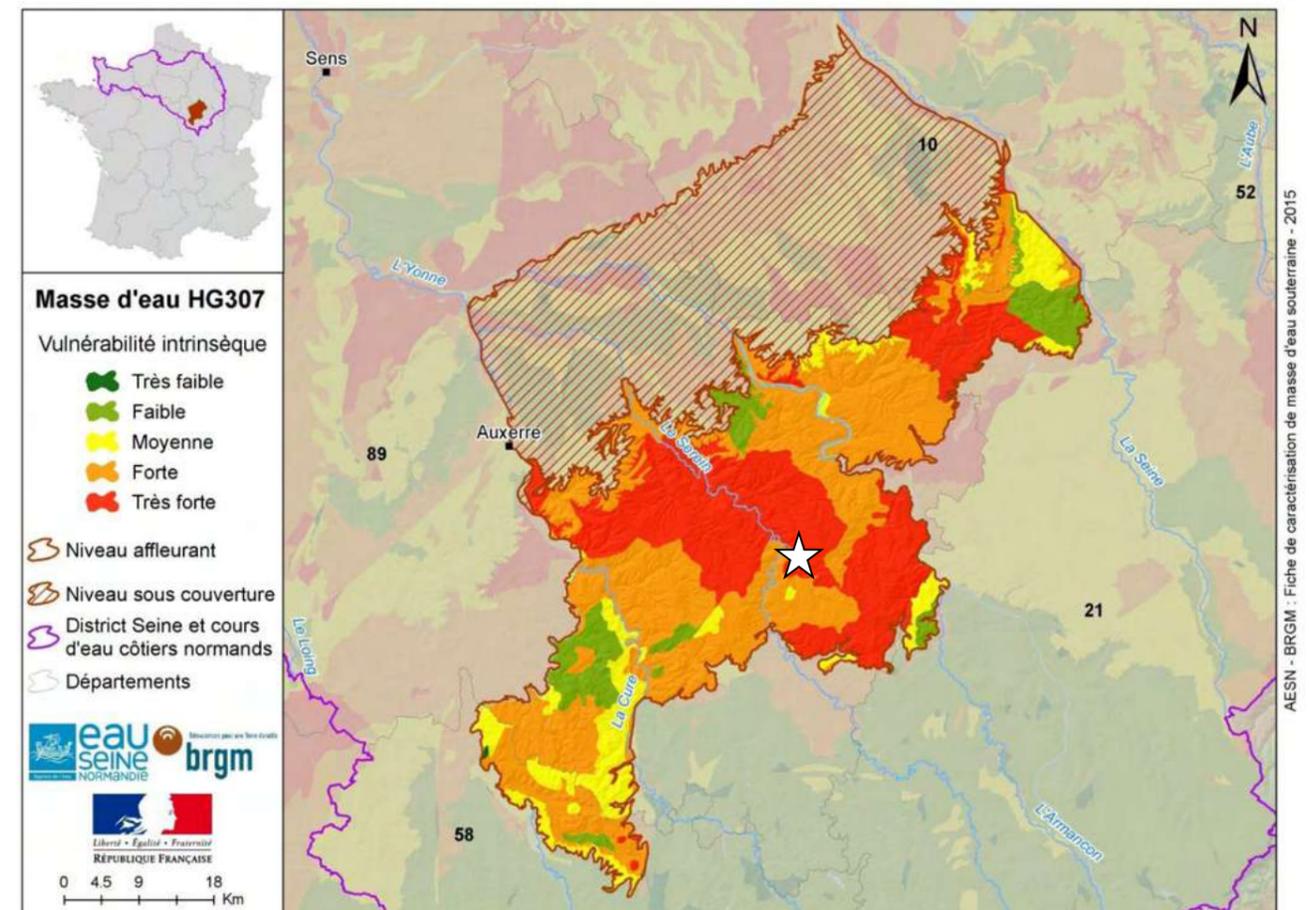


Figure 10 : Carte de la vulnérabilité intrinsèque simplifiée de la MESO HG307. Source : BRGM, 2005.

<sup>2</sup> [https://sigessn.brgm.fr/files/FichesMESO/Fiches\\_completes/Fiche\\_MESO\\_FRHG307\\_Seine-Normandie.pdf](https://sigessn.brgm.fr/files/FichesMESO/Fiches_completes/Fiche_MESO_FRHG307_Seine-Normandie.pdf)

# Noyers-sur-Serein (Yonne)

p. 37 : « *Commentaire sur l'état des connaissances :*

*Le fonctionnement hydrogéologique des aquifères karstiques de l'Oxfordien - Kimméridgien est complexe et les connaissances restent lacunaires. Seules quelques études (traçage, suivi de débits de cours d'eau,...), souvent anciennes, ont permis d'obtenir des données permettant de caractériser l'hydrogéologie de la zone.*

*Afin d'obtenir une meilleure connaissance sur le fonctionnement hydraulique de la masse d'eau, il serait nécessaire d'entreprendre des études complémentaires, notamment des traçages, suivi des débits des cours d'eau, des cartes piézométriques etc... »*

p. 40 : « *Les zones vulnérables "Nitrates" sont des zones délimitées suite à des exigences européennes (Directive Nitrates 1991) afin de réduire les risques de pollution agricole. Des programmes d'actions mis en place encadrent l'utilisation de produits azotés qui peuvent s'infiltrer ou ruisseler et polluer les masses d'eau souterraine ou les cours d'eau.*

*Sur le bassin Seine-Normandie, plus de 82 000 km<sup>2</sup> sont classés en zone vulnérable "Nitrates", soit 85% des surfaces affleurantes des masses d'eau souterraine du bassin (96 230 km<sup>2</sup>). Le zonage de juin 2015 est établi à l'échelle cadastrale et non communale comme auparavant. Entre cette nouvelle délimitation et la précédente (2012), il y a plus de 2 000 km<sup>2</sup> supplémentaires classés en zone vulnérable. »*

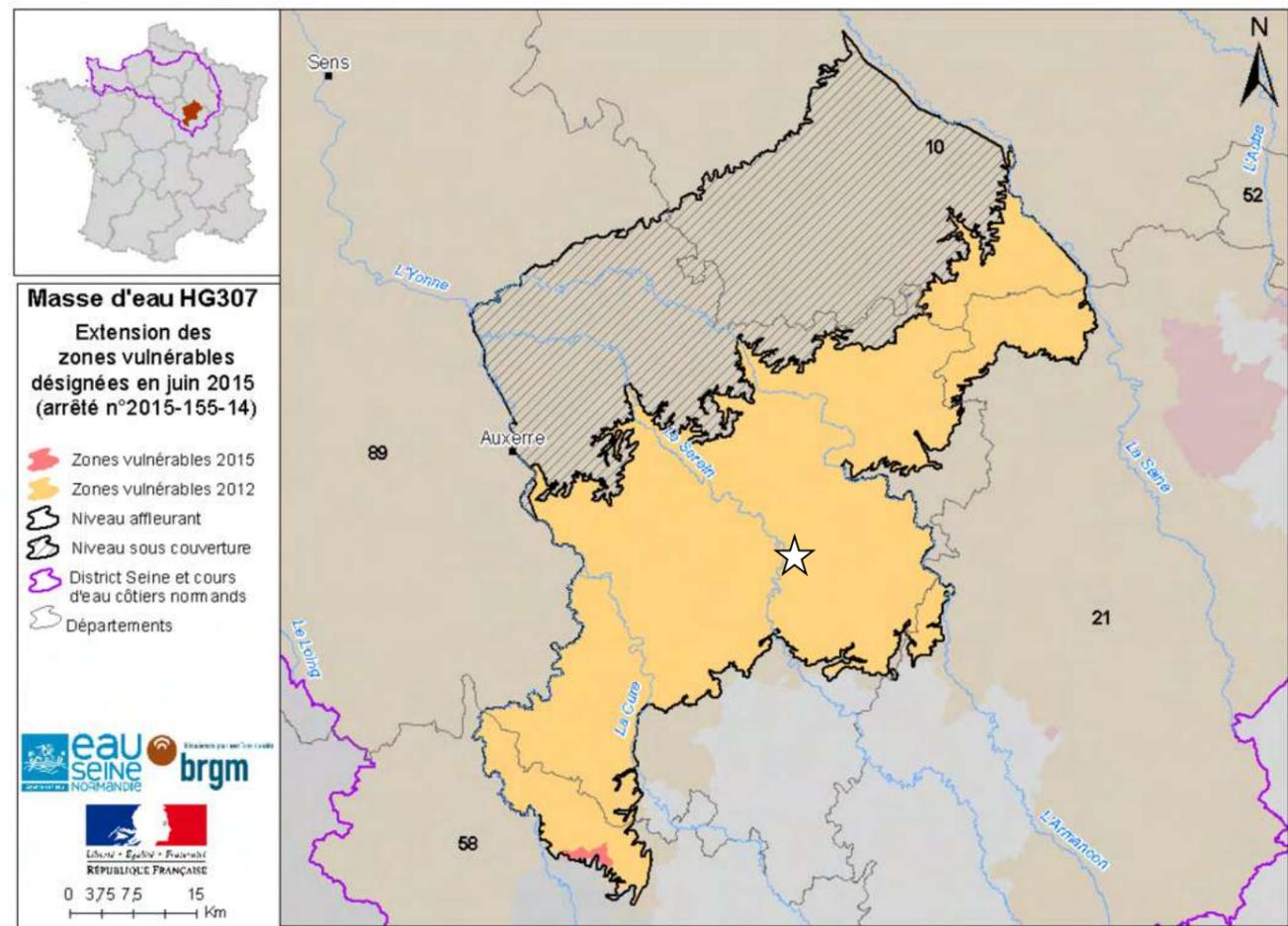


Figure 15 : Carte de l'extension des zones vulnérables désignées en juin 2015 au droit de la MESO HG307. Source : Sandre – EauFrance

# Un système karstique sensible aux pollutions

La carte ci-dessus représente l'extension de la zone vulnérable en 2015 (en rose) par rapport à l'emprise 2012 (en ocre).

p. 41 : **Il est à souligner que les données disponibles obtenues via le réseau de contrôle et de surveillance (RCS) sont en constante évolution** « *notamment due à la fermeture des captages (dégradées, non-protégées, etc.), création de nouveaux points de prélèvement ou variation des volumes captés. De plus, un point peut prélever dans plusieurs masses d'eau, information non prise en compte. Le même compteur peut enregistrer les volumes provenant de plusieurs points de prélèvements, parfois situés sur les différentes masses d'eau. Ces incertitudes concernent ainsi ces données.* »

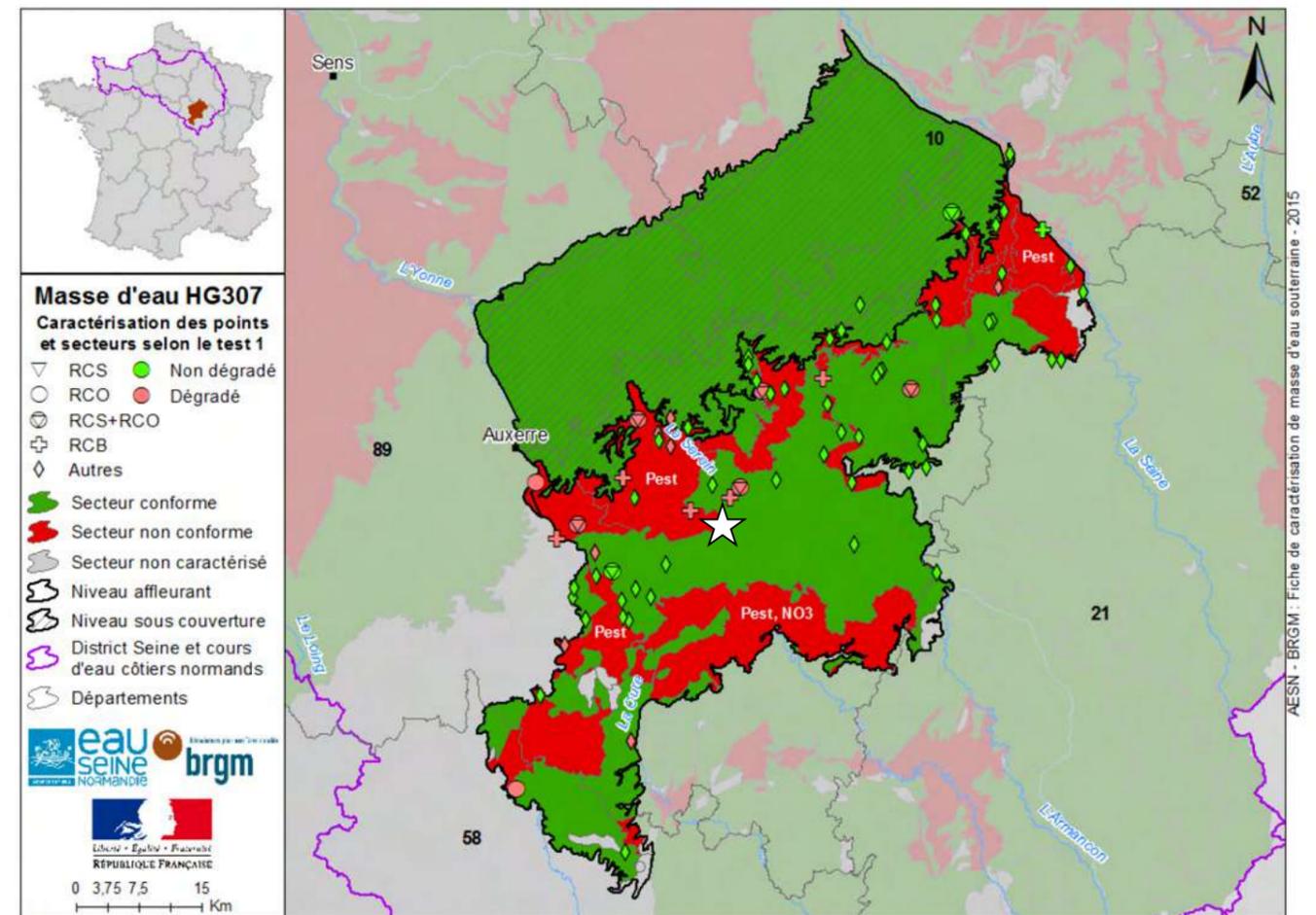


Figure 21 : Carte de la qualité des points et des secteurs vis-à-vis du test 1 de l'état chimique de la MESO HG307. Les paramètres déclassants les secteurs sont indiqués en blanc. Source : AESN, ARS, ADES.

p. 60 : « *Sur le bassin Seine-Normandie, la qualité de 113 masses d'eau cours d'eau (sur plus de 1600) est potentiellement influencée par les apports polluants d'eaux souterraines.* ». La masse d'eau au droit de Noyers-sur-Serein est jugée conforme au test en 2013 (fig. 22).

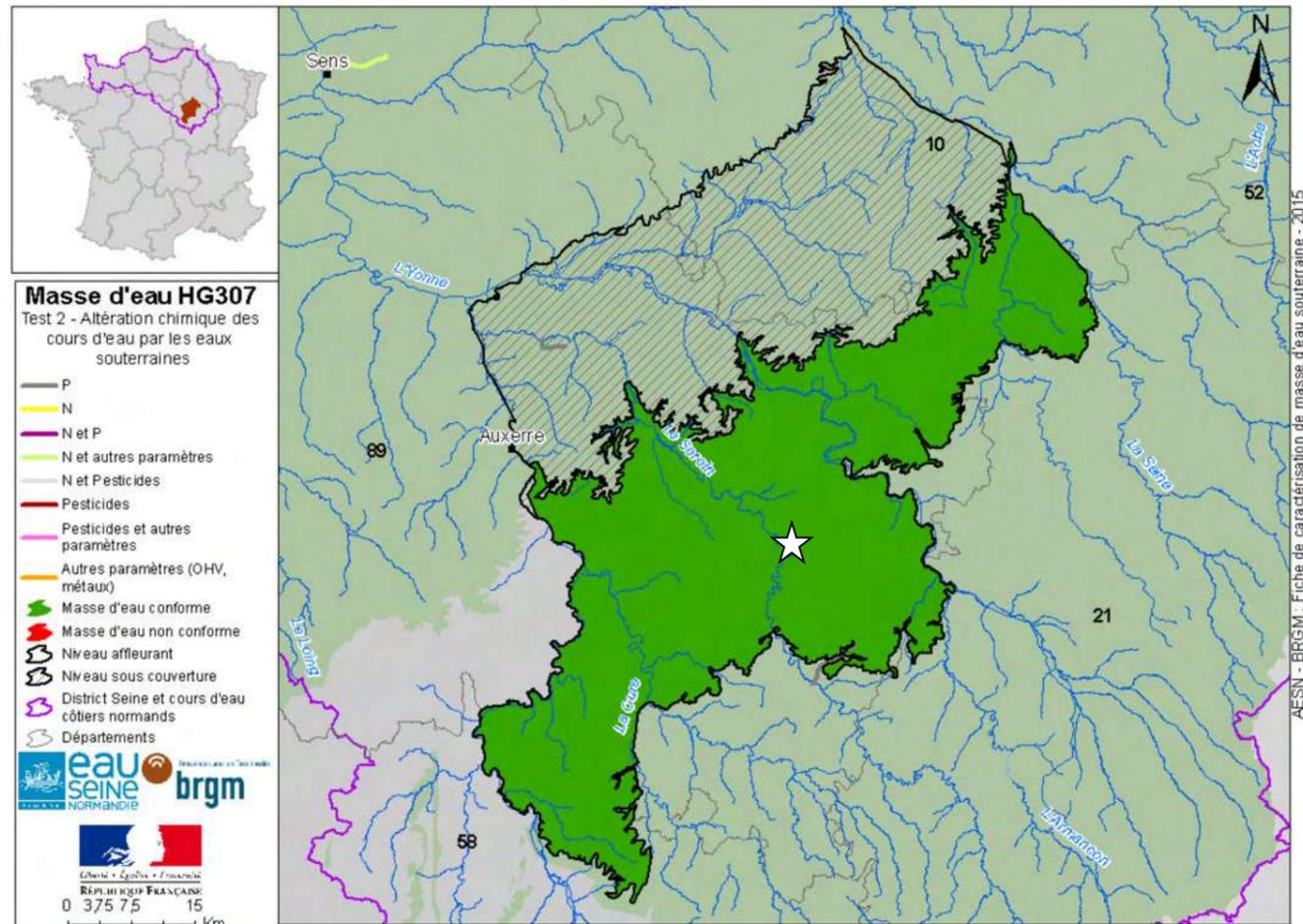


Figure 22 : Carte des masses d'eau cours d'eau recevant les apports polluants significatifs des eaux souterraines et les paramètres concernés pour le calcul du test 2 de l'état chimique. Source : AESN, Etat des lieux, 2013.

Au vu des données disponibles, la masse d'eau HG307 n'est pas conforme au test 5 à cause des nitrates et des pesticides. »

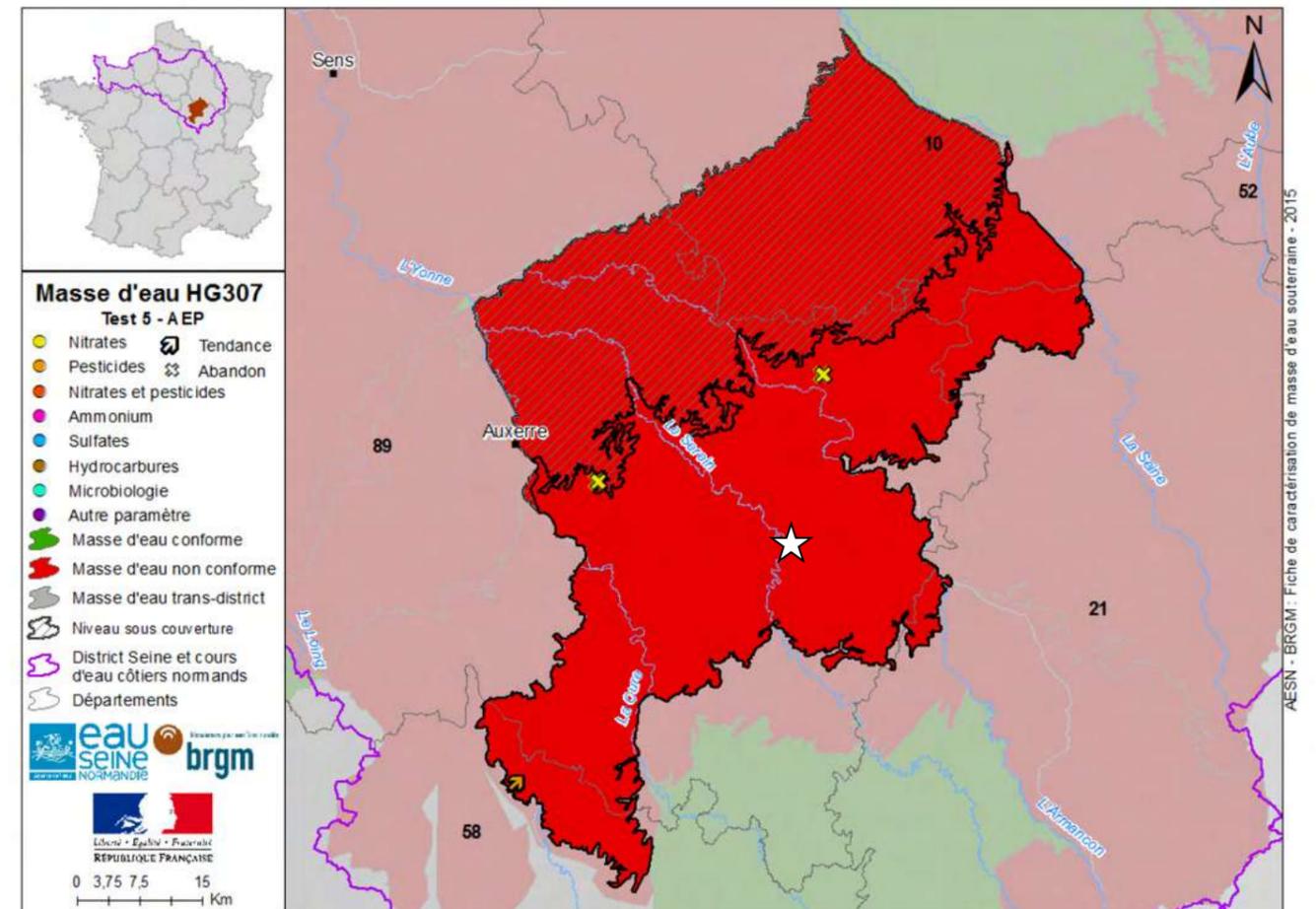


Figure 23 : Carte des points AEP présentant une tendance à la hausse des concentrations en polluants et les abandons des captages (à partir de 2007) pour le calcul du test 5 de l'état chimique, de la MESO HG307. Source : AESN, ARS, ADES.

p. 61 : « Résultats du test 3 « **Impact chimique sur les écosystèmes terrestres** » (zones humides Natura 2000) :

Pour les masses d'eau souterraine en relation avec des écosystèmes terrestres, il s'agit d'identifier les zones humides en interaction dynamique avec des masses d'eau souterraine (...) et d'estimer (pour le volet « qualité chimique ») le transfert éventuel de polluants des eaux souterraines vers l'écosystème terrestre (si la dégradation de la qualité de la zone humide est constatée).

D'après le diagnostic des experts (ex. Conservatoire des espaces naturels, DREAL, etc.), **30 sites Natura 2000 subissent un impact polluant avéré des eaux souterraines à l'échelle du bassin.**

**Au vu des données disponibles, la masse d'eau HG307 n'est pas conforme au test 3.**

p. 62 : « Résultats du test 5 « zones protégées pour l'Alimentation en Eau Potable » :

Le test 5 « Dégradation des ressources en eau potable, AEP » est basé sur le calcul des tendances d'évolution des concentrations des points d'alimentation en eau potable à partir de 2007. Si ces points présentent une tendance à la hausse significative avec dépassement de la norme ou valeur seuil à l'horizon 2015, la masse d'eau est déclassée. Ce test tient aussi compte des captages fermés depuis 2007 pour cause de dégradation de leur qualité.

p. 70-71 : **Les parcelles sur lesquelles on prévoit d'implanter des usines photovoltaïques présentaient déjà, entre 2004 et 2013, un taux élevé d'azote.** « **L'élevage contribue par émission d'azote organique à la pression azotée d'origine agricole.** Ces flux sont grossièrement pris en compte dans le modèle agronomique STICS (en tant qu'engrais organique).

L'évolution du cheptel de 2000 à 2010 est représentée en unité gros bétail tous aliments (UGBTA, RA 2000 et 2010).

La production moyenne d'azote organique par UGBTA par an est de l'ordre de 126 kg, avec 124 kg pour les bovins, 306 kg pour les porcs et 423 kg pour la volaille (CGEDD SOeS, 2013).

**L'évolution du cheptel de 2000 à 2010 par type d'élevage (en nombre de têtes, <http://agreste.agriculture.gouv.fr>) renseigne sur l'évolution des flux d'azote.** »

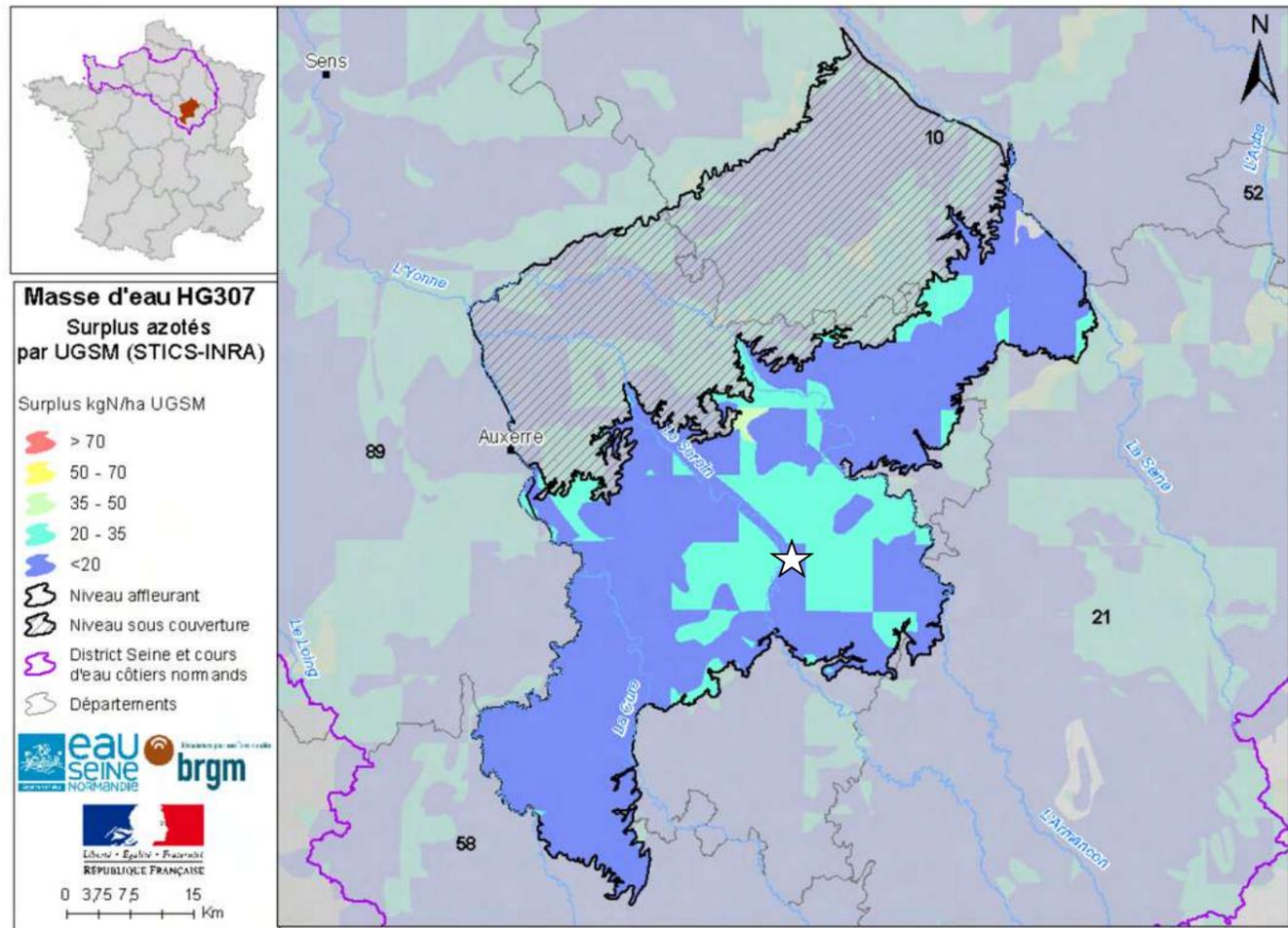


Figure 26 : Carte des surplus d'azote (médiane sur la période 2004-2013) au niveau de la MESO HG307. Source : INRA, MINES ParisTech, AESN

p. 74 : Pollution aux pesticides.

« Impact sur les eaux souterraines :

Toutes les substances actives utilisées n'atteindront pas forcément la nappe : en effet, selon leur caractéristiques, ces molécules peuvent se décomposer en d'autres molécules (appelées parfois « métabolites »), se dégrader, former d'autres composés avec les molécules présentes dans le sol ou être plus ou moins retenues par absorption sur les particules ou par matière organique du sol. Même si l'infiltration dans les premiers mètres peut être rapide, il n'y a, en général, qu'une très faible fraction des produits appliqués en surface que l'on retrouve dans la nappe (le type de sol et l'épaisseur de la ZNS influençant la rétention et le transfert). Seules les molécules relativement persistantes et solubles seront lessivées vers la nappe et détectées.

L'histogramme ci-dessous représente les 20 substances les plus quantifiées dans les eaux souterraines. La fréquence de quantification correspond au nombre d'analyses où la concentration est supérieure à la limite de quantification par rapport au nombre total d'analyses effectuées. Est renseignée également la fréquence de dépassement de la norme nationale et européenne par molécule (0,1 µg/L). (...)

Certaines substances interdites depuis plusieurs années sont toujours présentes car persistantes, solubles et encore stockées dans les sols. Leur détection plusieurs années après l'interdiction est aussi fonction de l'inertie de la nappe (temps de renouvellement long, voir chapitre 2.2.3.1). Cependant, l'absence de quantification ne

signifie pas pour autant que la substance n'est pas présente, si elle est peu ou pas recherchée ou si les techniques analytiques actuelles ne permettent pas sa détection.

Sur la période 2007-2013, 88 différentes substances phytosanitaires ou leurs produits de dégradation sont quantifiés, interdites ou homologués ».

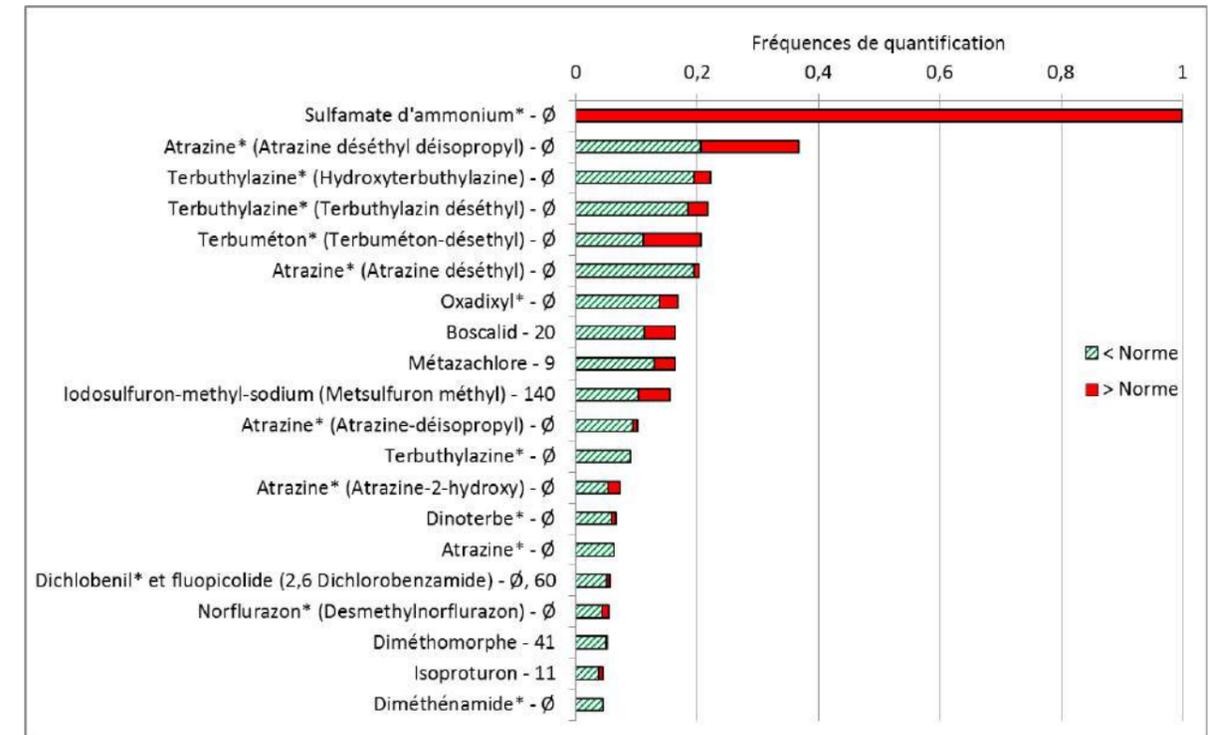


Figure 30 : Histogramme des 20 molécules les plus quantifiées pour la MESO HG307. Légende : « molécule mère » (« métabolite ») – « chiffre » = rang de vente. «\*» = molécule interdite d'usage (en France). « Ø » = pas de vente de cette substance en 2013 sur la masse d'eau souterraine. Source : ADES et BNVD non EAJ en 2013, traitement AESN (Ritaly, 2014 ; Thulard, 2015).

p. 87 : « Type d'impact significatif. La pression est considérée comme significative, si un lien est constaté entre l'intensité de la pression et l'état de la masse d'eau. »

Type d'impact qualitatif	Impact	Commentaires
Pollution par les nutriments	OUI	Pollution par l'azote
Pollution organique	NON	
Pollution chimique	OUI	Pollution par les pesticides
Pollution/intrusion saline	NON	
Pollution microbologique	NON	
Diminution de la qualité des eaux de surface associée (aspect qualité)	NON	
Dégradation des zones humides faute d'apport des eaux souterraines (aspect qualité)	OUI	

p. 90 : « Evaluation du rique quantitatif (...) Les cours d'eau sont très fortement dépendants des apports souterrains notamment en période estivale. L'influence sur les débits est définie par modèle

# Noyers-sur-Serein (Yonne)

MECENa en comparant la situation « sans prélèvements » et « avec les prélèvements » ou par des études locales et expertises. **Le débit Q95 de certains cours d'eau à leurs exutoires par rapport à la situation naturelle est abaissé très fortement, à plus de 90% pour 3% des masses d'eau cours d'eau en période estivale (simulation sur une période de 17 ans de 1993 à 2010).** L'impact quantitatif sur l'écosystème est évalué par rapport aux pertes potentielles des habitats piscicoles qui sur cette masse d'eau restent inconnue. (...)

Niveau de confiance : moyen ».

p. 91 : **Evaluation du risque chimique : élevé.**

Critères établissant le risque	Commentaires (méthode, valeur, source des données, tests influencés)	Niveau de confiance
Tendance à l'augmentation des concentrations des polluants (dépassement du seuil de risque)	Oui Les tendances au point sur la période 1997 à 2014 sont déterminées par le test non paramétrique de Mann-Kendall et/ou la méthode de régression linéaire (si le nombre de données est suffisant, que leur distribution est normale...). La pente est obtenue par la méthode de Sen qui calcule la médiane de toutes les pentes calculées entre chaque paire de dates successives de la chronique. Si la concentration projetée à l'horizon 2021 dépasse le seuil de risque (75% de la norme ou valeur seuil, sauf pour les nitrates : 40mg/L), le point est considéré à risque. Une tendance à la masse d'eau est aussi calculée par le test de Mann-Kendall régional.  2,4% des points prospectés pour la boscalid et 1,8% pour la somme des pesticides, présentent une tendance à la hausse avec dépassement du seuil de risque en 2021.	Elevé

p. 92 :

**Paramètres à risque de non-atteinte des objectifs environnementaux en 2021 définis à partir des mesures, des tendances calculées et dire d'experts :**

Paramètre	Code SANDRE	Code CAS	Ratio : Nb des points dégradés sur nb points prospectés	Surface dégradée (en km²)	Type de pression associée au paramètre déclassant	Niveau de confiance	Commentaires
Nitrates	1340	14797-55-8	33,33%	1977,09	Agricole	Elevé	
Somme des pesticides	6276	Sans objet	8,93%	68,93	Agricole	Moyen	

« Les pressions agricoles actuelles ou passées représentent la principale cause de risque pour les masses d'eau souterraines du bassin Seine-Normandie. »

p. 95 : « Synthèse de l'analyse de risque

**La masse d'eau est déclassée par le test 1 à cause des pesticides (ou leur métabolites) pour la plupart interdits depuis plusieurs années (l'atrazine en 2003, le terbuméton en 1998 et la terbuthylazine en 2003).** Les pesticides sont également des paramètres à risque de non atteinte des objectifs

# Un système karstique sensible aux pollutions

environnementaux et il y a également les nitrates. **Cette contamination persistante atteste une vulnérabilité de la masse d'eau vis-à-vis des pollutions de surface et de son inertie (demi temps de renouvellement, entre 5 et 25 ans).** La présence de karst favorise la circulation des eaux et par conséquent des polluants. L'objectif d'atteinte du bon état est fixé au-delà de 2021. »

## B. Masse d'eau souterraine HG 310. « Calcaires dogger entre Armançon et limite de district »<sup>3</sup>

Concernant la masse d'eau souterraine HG 310, sa vulnérabilité face aux pollutions est identique à la HG 307. Il est ainsi précisé, en préambule, p. 29 : « **La filtration dans ces calcaires karstiques étant pratiquement nulle, et compte tenu de la présence de gouffres et de zones d'effondrement en surface, cet aquifère est sensible aux pollutions** (phénomènes de turbidité notamment) d'où l'importance de la lutte contre ces pollutions de surface. »

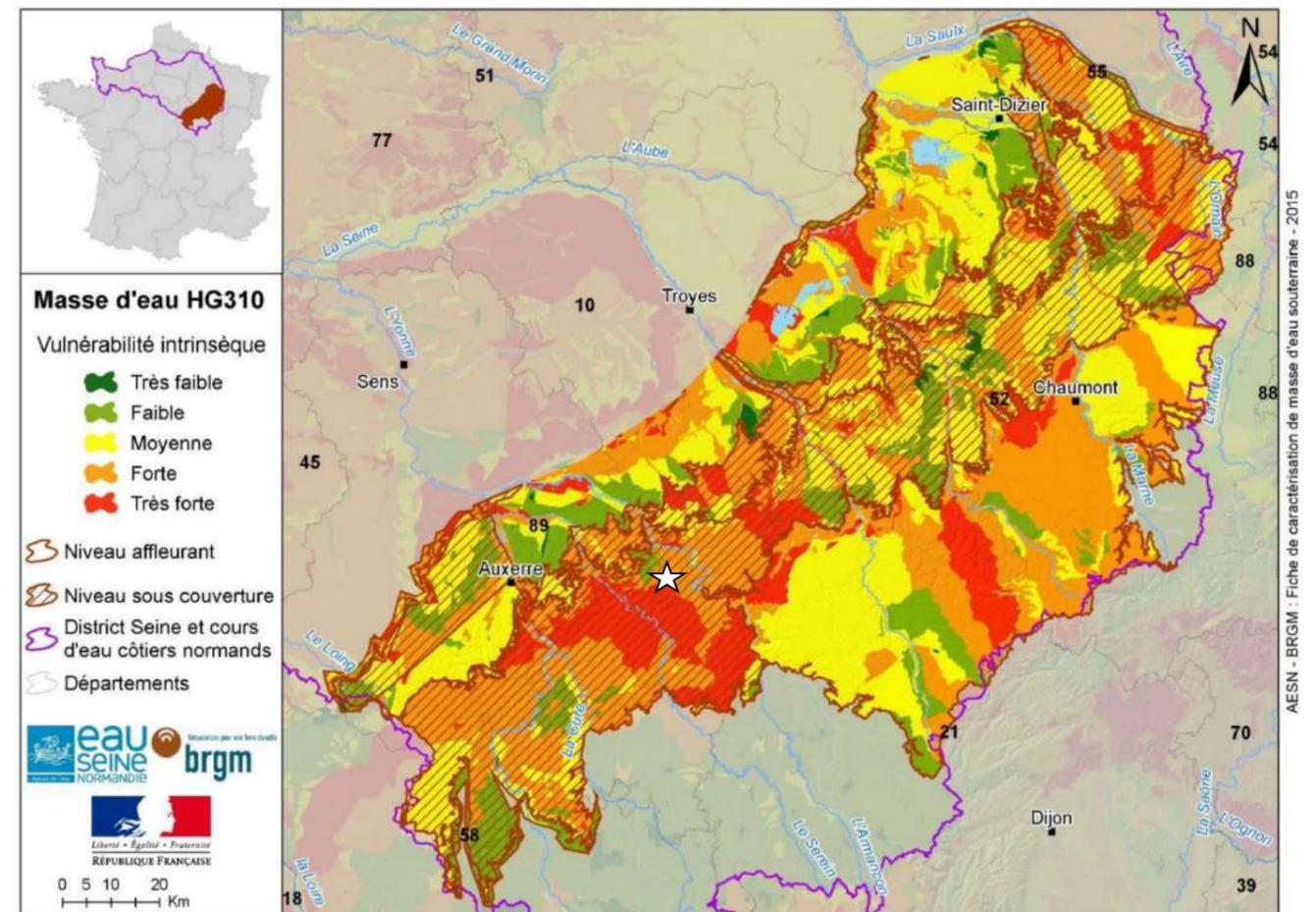


Figure 10 : Carte de la vulnérabilité intrinsèque simplifiée de la MESO HG310. Source : BRGM, 2005.

<sup>3</sup> [https://sigessn.brgm.fr/files/FichesMESO/Fiches\\_completes/Fiche\\_MESO\\_FRHG310\\_Seine-Normandie.pdf](https://sigessn.brgm.fr/files/FichesMESO/Fiches_completes/Fiche_MESO_FRHG310_Seine-Normandie.pdf)

# Noyers-sur-Serein (Yonne)

# Un système karstique sensible aux pollutions

A Noyers-sur-Serein, la source dite « du Grail-L'hermitage », référencée sous le code BRGM BDLISA 139AM01 est utilisée depuis le 19 février 1990 en tant que point de surveillance de l'état chimique de la masse d'eau souterraine.

p. 62 : « Au vu des données disponibles, la masse d'eau HG310 est conforme au test 1 (qualité générale) »

« Résultats du test 2 « Impact chimique sur les eaux de surface ».

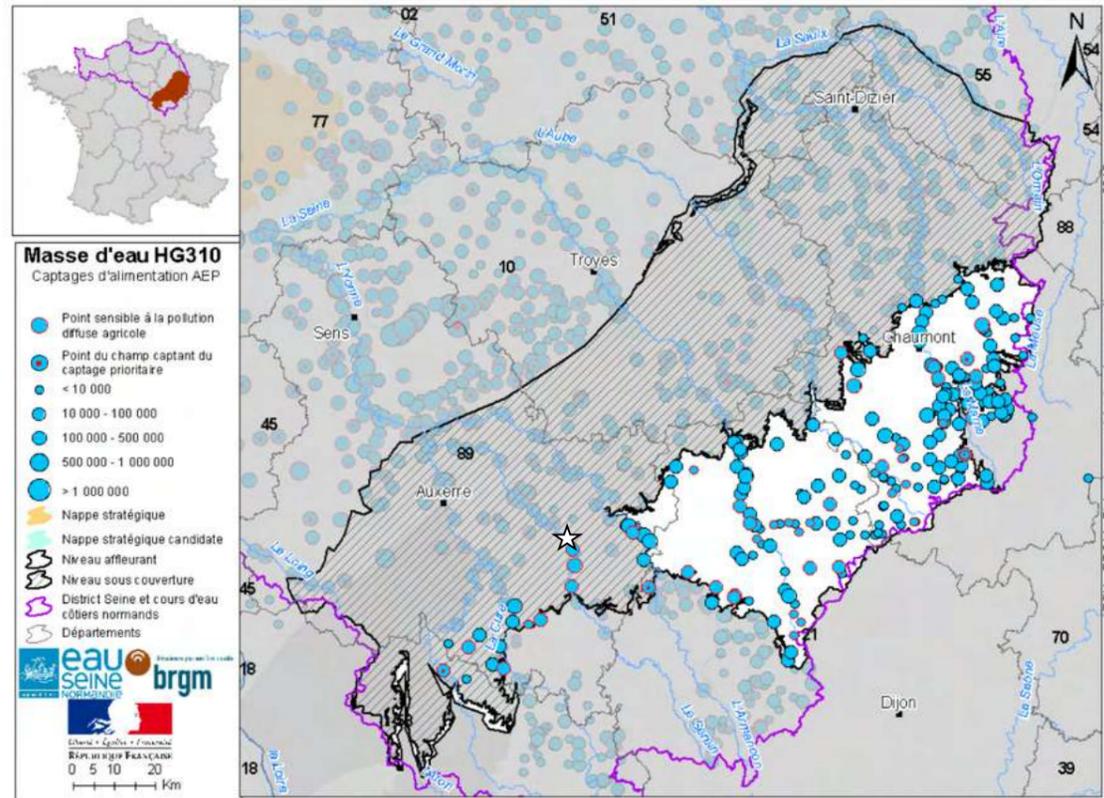


Figure 14 : Carte des captages d'alimentation en eau potable et délimitation des nappes stratégiques situées au niveau de la MESO HG310. Source : Ministère de la Santé, données au 31 décembre 2014.

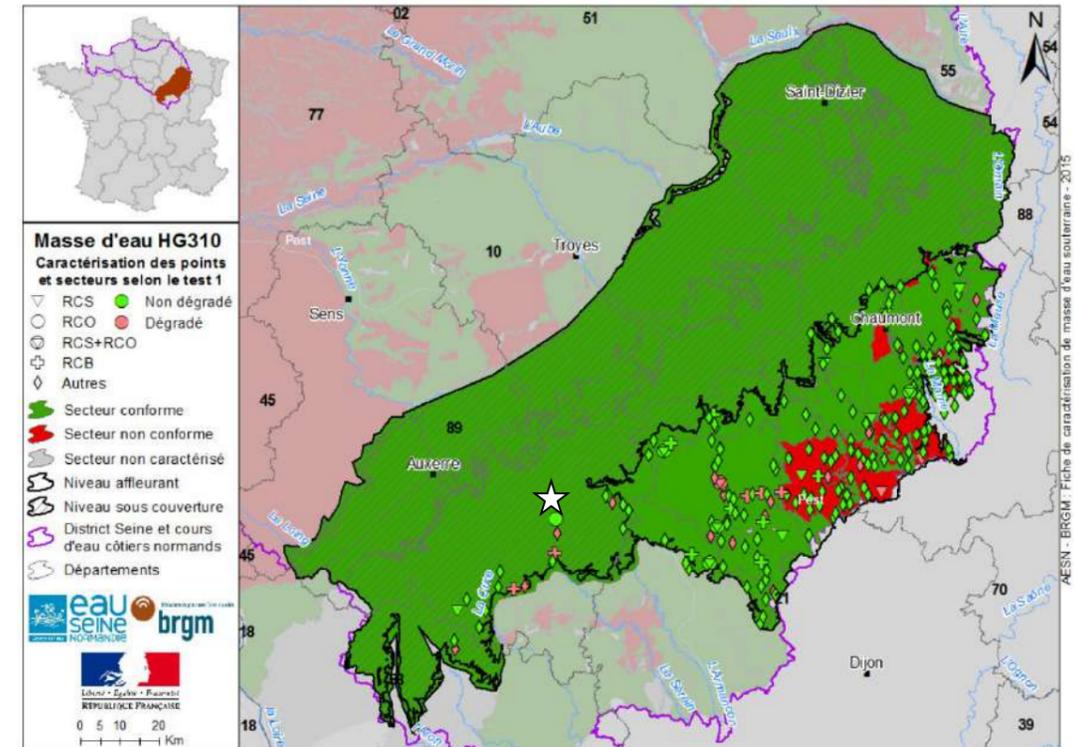
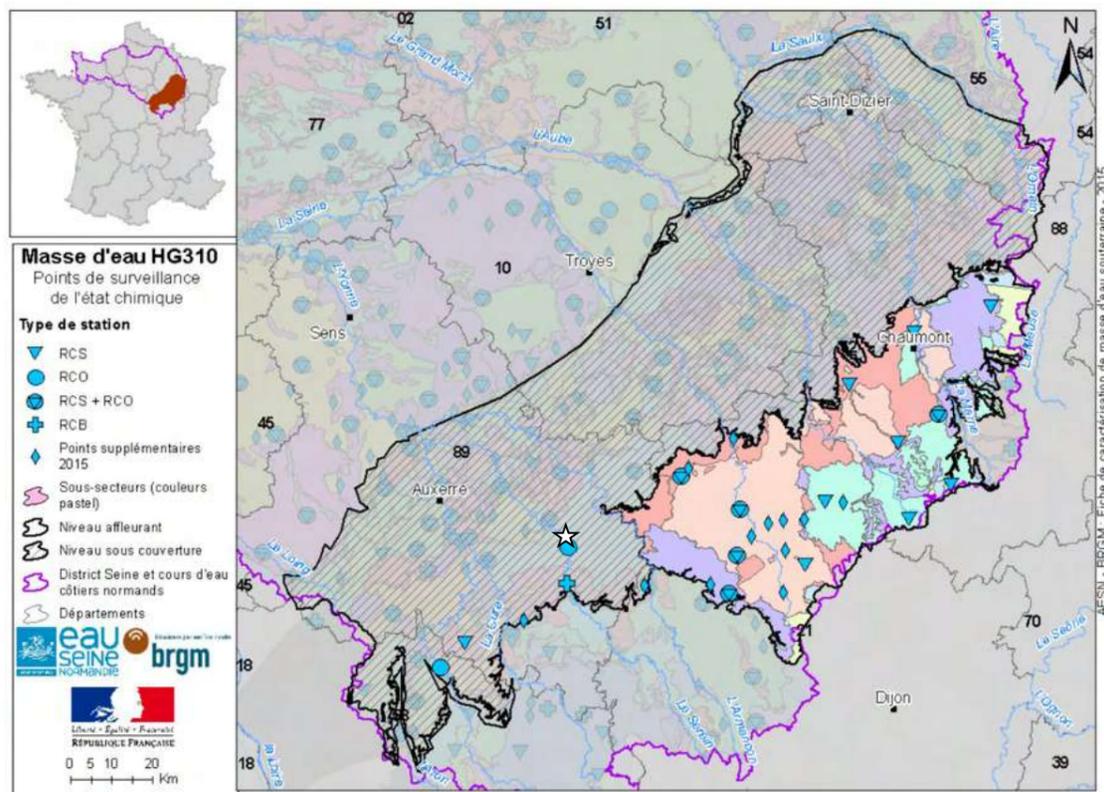


Figure 21 : Carte de la qualité des points et des secteurs vis-à-vis du test 1 de l'état chimique de la MESO HG310. Les paramètres déclassants les secteurs sont indiqués en blanc. Source : AESN, ARS, ADES.



Carte de localisation des points de surveillance de l'état chimique pour la masse d'eau souterraine HG310.

Source : AESN-ADES

p. 63 : « Une masse d'eau souterraine est considérée comme « non-conforme » au test 2 si la somme des surfaces des bassins versants des cours d'eau, sur lesquels elle exerce une pression polluante significative, est supérieure à 20% de sa surface. Sur le bassin Seine-Normandie, la qualité de 113 masses d'eau cours d'eau (sur plus de 1600) est potentiellement influencée par les apports polluants d'eaux souterraines. »

**Bien que soumise aux pesticides, « la masse d'eau HG310 est conforme au test 2 ».**

p. 64 : « Résultats du test 3 « Impact chimique sur les écosystèmes terrestres » (zones humides Natura 2000) :

Pour les masses d'eau souterraine en relation avec des écosystèmes terrestres, il s'agit d'identifier les zones humides en interaction dynamique avec des masses d'eau souterraine et d'estimer (pour le volet « qualité chimique ») le transfert éventuel de polluants des eaux souterraines vers l'écosystème terrestre (si la dégradation de la qualité de la zone humide est constatée).

D'après le diagnostic des experts (ex. Conservatoire des espaces naturels, DREAL, etc.), 30 sites Natura 2000 subissent un impact polluant avéré des eaux souterraines à l'échelle du bassin.

# Noyers-sur-Serein (Yonne)

Au vu des données disponibles, la masse d'eau HG310 n'est pas conforme au test 3.

(...)

Résultats du test 5 « zones protégées pour l'Alimentation en Eau Potable » (...)

Au vu des données disponibles, la masse d'eau HG310 n'est pas conforme au test 5, principalement due à l'abandon de captage AEP (Alimentation en Eau Potable).

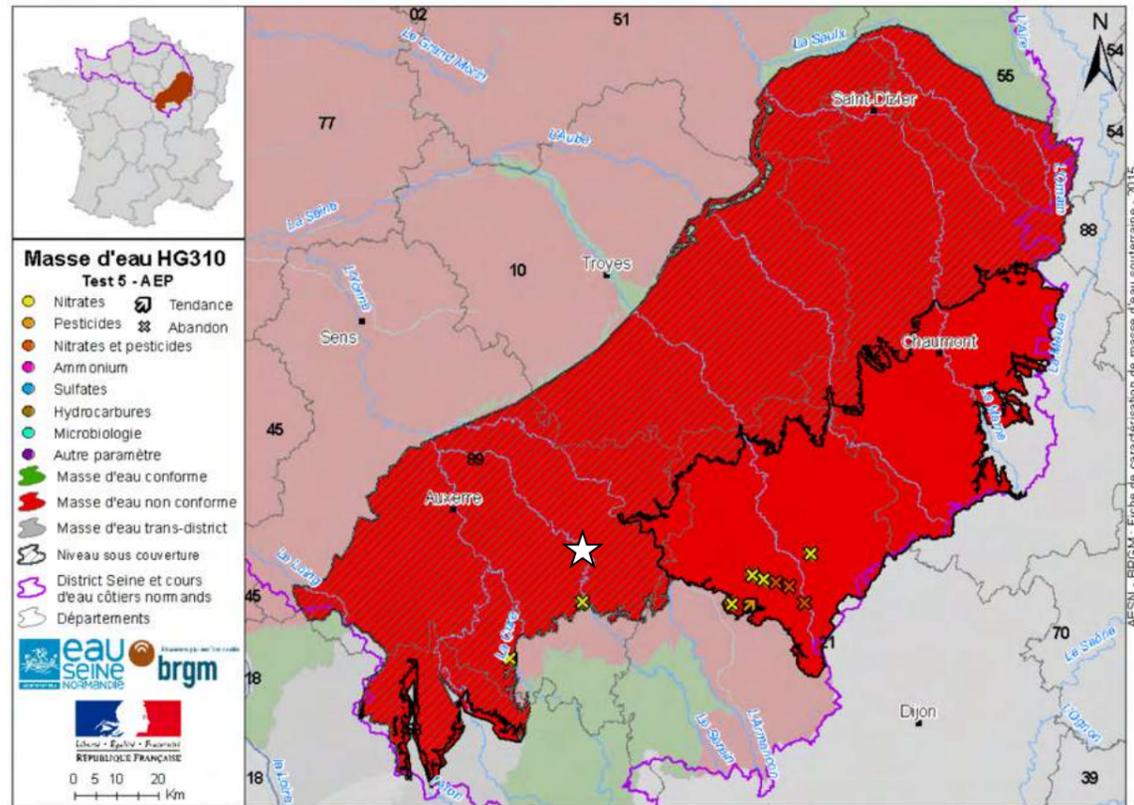


Figure 23 : Carte des points AEP présentant une tendance à la hausse des concentrations en polluants et les abandons des captages (à partir de 2007) pour le calcul du test 5 de l'état chimique, de la MESO HG310. Source : AESN, ARS, ADES.

Lorsque la fiche du BRGM a été réalisée, en 2015, aucun risque quantitatif n'a été identifié concernant la masse d'eau HG 310. **Le risque de dépasser les normes en 2021 était est en revanche jugé plus élevé concernant la chimie, et notamment l'azote** (Cf. pages 89 et 90) et les nitrates, dont la présence découle essentiellement de l'activité agricole.

Paramètre	Code SANDRE	Code CAS	Ratio : Nb des points dégradés sur nb points prospectés	Surface dégradée (en km²)	Type de pression associée au paramètre déclassant	Niveau de confiance	Commentaires
Nitrates	1340	14797-55-8	19,75%	12760,31	Agricole	Elevé	

Les pressions agricoles actuelles ou passées représentent la principale cause de risque pour les masses d'eau souterraines du bassin Seine-Normandie.

# Un système karstique sensible aux pollutions

Critères établissant le risque		Commentaires Méthode, valeur, source des données, tests influencés	Niveau de confiance
Tendance à l'augmentation des prélèvements (surexploitation)	Non	Projection dans le futur des tendances actuelles par usage (données déclarées et mesurées au compteur) et scénarii des besoins (ex. augmentation des besoins en irrigation si succession des années sèches)	Faible
Baisse du niveau de la nappe décorrélée de la météo	Non	Outil « HYPE » appliqué aux chroniques piézométriques sélectionnées (de durée supérieure ou égale à 30 ans et jusqu'à 2012) et à la recharge pluviale approchée par les flux d'eau infiltrés (calculés par modèle MODCOU à partir des données METEO-France SAFRAN). Comparaison des deux pentes : piézométrique et climatique qui permet de conclure si seul le facteur climatique explique la tendance piézométrique observée. Nombre de piézomètres utilisés : 1 (cf. 4.3.2).	Moyen
Fréquence des arrêts sécheresses forte	Non	Il y a eu des arrêts sécheresses de fréquence 2 et 3 sur la période de recensement 2008 - 2014	Fort
Baisse des débits des cours d'eau dépendants due aux prélèvements en eaux souterraines	Non	Les cours d'eau sont très fortement dépendants des apports souterrains notamment en période estivale. L'influence sur les débits est définie par modèle MECENA en comparant la situation « sans prélèvements » et « avec les prélèvements » ou par des études locales et expertises. Le débit Q95 de certains cours d'eau à leurs exutoire par rapport à la situation naturelle est abaissé très fortement, à plus de 90% pour 3% des masses d'eau cours d'eau en période estivale (simulation sur une période de 17 ans de 1993 à 2010). L'impact quantitatif sur l'écosystème est évalué par rapport aux pertes potentielles des habitats piscicoles qui sur cette masse d'eau restent inconnue.	Moyen

Au vu des données disponibles, aucun risque quantitatif n'est identifié pour cette masse d'eau.

Critères établissant le risque		Commentaires (méthode, valeur, source des données, tests influencés)	Niveau de confiance
Tendance à l'augmentation des concentrations des polluants (dépassement du seuil de risque)	Non	Les tendances au point sur la période 1997 à 2014 sont déterminées par le test non paramétrique de Mann-Kendall et/ou la méthode de régression linéaire (si le nombre de données est suffisant, que leur distribution est normale...). La pente est obtenue par la méthode de Sen qui calcule la médiane de toutes les pentes calculées entre chaque paire de dates successives de la chronique. Si la concentration projetée à l'horizon 2021 dépasse le seuil de risque (75% de la norme ou valeur seuil, sauf pour les nitrates : 40mg/L), le point est considéré à risque. Une tendance à la hausse de la masse d'eau est aussi calculée par le test de Mann-Kendall régional.  Aucun des points de la masse d'eau ne présente une tendance à la hausse avec dépassement du seuil de risque en 2021. Les paramètres définis à RNAOE 2021 dépassent déjà actuellement le seuil de risque.	Moyen
Augmentation de la pression	Oui	Les flux d'azote sous-racinaire annuels ont été obtenus via le modèle STICS. Afin de déterminer l'évolution de la pression, les flux moyens d'azote sur deux périodes de 6 ans (entre 2002 et 2007 et 2008 et 2013) ont été comparés. Ainsi, une augmentation des flux sous-racinaires est constatée sur la dernière période : 139 contre 167 kgN/haSAU (fonction de la pression agricole et des volumes d'eau infiltrés). Le facteur largement prépondérant dans l'estimation des flux reste la variable climatique.	Moyen
Fermeture des captages AEP à cause de dégradation de qualité	Oui	Depuis 2007, 6 captages ont été fermés pour cause de dépassement des normes de NO3 et 4 pour cause de nitrates et pesticides (source : ministère de la Santé).	Elevé
Augmentation de traitement de l'eau brute pour potabilisation	Non		

# Noyers-sur-Serein (Yonne)

p. 95 : « Le programme de mesures, annexé au SDAGE 2016-2021, énonce les actions pertinentes, en nature et en ampleur permettant l'atteinte des objectifs »

Pression significative	Paramètre visé par la mesure	Mesure générique		Commentaires
		Code	Libellé	
Pollution diffuse agricole	Nitrates et pesticides	AGR01	Etude globale et schéma directeur (domaine agriculture)	
Pollution diffuse agricole	Nitrates	AGR0302	Limiter les apports en fertilisants et/ou utiliser des pratiques adaptées de fertilisation, au-delà des exigences de la Directive nitrates	
Pollution diffuse agricole	Pesticides	AGR0303	Limiter les apports en pesticides agricoles et/ou utiliser des pratiques alternatives au traitement phytosanitaire	
Pollution diffuse agricole	Nitrates et pesticides	AGR0401	Mettre en place des pratiques pérennes à faibles intrants (bio, surface en herbe, assolements, maîtrise foncière)	18 captages / AAC concernés
Pollution diffuse agricole	Nitrates et pesticides	AGR05	Elaboration d'un programme d'action AAC	15 captages ou AAC concernés
Pollution diffuse agricole	Nitrates	AGR0201	Limiter les transferts de fertilisants dans le cadre de la Directive nitrates	
Pollution diffuse agricole	Nitrates	AGR0301	Limiter les apports en fertilisants et/ou utiliser des pratiques adaptées de fertilisation, dans le cadre de la Directive nitrates	

p. 96 : La présence de karst générant une vulnérabilité de la masse d'eau à la pollution, aucune solution de traitement de ces eaux ne peut être envisagée à l'objectif 2027.

Objectif de l'état chimique :

Objectif chimique	Délai d'atteinte	Cause report (Art. 4.4) Coût disproportionné (CD) Conditions hydrogéologiques naturelles (inertie du milieu) (CN) Infaisabilité technique (FT)	Commentaires cause de délai (art. 4.4)	Paramètres avec tendance à la hausse	Objectif d'inversion des tendances
Bon état	2027	CN, CD	Vulnérabilité forte de la masse d'eau (présence du karst) vis-à-vis des pollutions diffuses (ruissellement). La comparaison des bénéfices relatifs à la diminution des coûts de traitement de l'eau pour consommation humaine et des capacités d'autofinancement des acteurs permet de conclure sur le caractère disproportionné des coûts à engager à court et moyen terme pour rendre des eaux brutes compatibles avec les exigences de qualité pour eau potable (étude d'analyse des coûts-bénéfice porte sur l'ensemble des masses d'eau souterraine).	Non	Non

Le manque de connaissance concernant le fonctionnement exact de la MA GH 310 avait déjà été évoqué page 40 : « Commentaire sur l'état des connaissances :

*Le fonctionnement hydrogéologique des aquifères karstiques de l'Oxfordien - Kimméridgien est complexe et les connaissances restent lacunaires. Seules quelques études (traçage, suivi de débits de cours d'eau,...), souvent anciennes, ont permis d'obtenir des données permettant de caractériser l'hydrogéologie de la zone.*

*Afin d'obtenir une meilleure connaissance sur le fonctionnement hydraulique de la masse d'eau, il serait nécessaire d'entreprendre des études complémentaires, notamment des traçages, suivi des débits des cours d'eau, des cartes piézométriques etc... »*

Ce manque de données est également souligné, page 98, concernant les risques :

« Afin de renforcer l'expertise et conforter le diagnostic de l'état de la masse d'eau, il serait nécessaire :

• d'acquérir les données supplémentaires permettant notamment le calcul des tendances ;

• d'établir les liens entre les différents milieux aquatiques et d'estimer l'impact des eaux souterraines sur les eaux de surface (cours d'eau et plans d'eau) et sur les écosystèmes terrestres (à partir des observations, très

<sup>4</sup> GLHD et ATER Environnement, Etude d'impact sur l'environnement et la santé. Ferme agrivoltaïque des champs solaires nucériens. Communes de Censy et de Noyers. Département de l'Yonne (89), version n°1, décembre 2021

# Un système karstique sensible aux pollutions

lacunaires). Pour statuer sur l'impact sur les écosystèmes terrestres, il est nécessaire (outre la mise en place des réseaux dédiés d'observation) de développer le système d'évaluation de l'état de ces milieux à caractères humides. »

Au vu de l'ensemble des données présentées dans les fiches BRGM concernant les masses d'eau HG 307 et HG 310, il apparaît clairement que **la présence de karst au sein des calcaires Kimmeridgien-Oxfordien et des calcaires Dogger engendre une forte vulnérabilité des zones concernées aux pollutions.**

## II. Les données de l'étude environnementale concernant la pollution des aquifères

L'étude environnementale réalisée en 2021<sup>4</sup> évoque à plusieurs occasions la question d'une potentielle pollution des sites destinés à accueillir les panneaux photovoltaïques.

### 2 - 3 Hydrogéologie et hydrographie

#### 2 - 3a Contexte

La zone d'implantation potentielle intègre le bassin Seine-Normandie. L'existence de ce schéma directeur devra être prise en compte dans les choix techniques du projet, notamment en contribuant à en respecter les objectifs, orientations et mesures.

Deux cours d'eau évoluent à proximité de la zone d'implantation potentielle. Il s'agit du ru de l'Ouevre et de la rivière du Serein, au plus proche à 335 m au sud-ouest de la zone d'implantation potentielle.

Deux nappes phréatiques sont localisées sous la zone d'implantation potentielle.

#### 2 - 3b Impacts bruts en phase chantier

*Remarque :* la phase chantier consistera surtout en la mise en place des installations photovoltaïques.

#### Impacts sur les eaux superficielles

Aucune des installations de la ferme agrivoltaïque des Champs Solaires Nucériens n'est prévue d'être installée à proximité ou sur les cours d'eau identifiés. En effet, l'enceinte clôturée reste localisée à au moins 830 m de cours d'eau le plus proche, à savoir la rivière du Serein. De plus, aucun système d'irrigation n'est prévu pour l'exploitation de la ferme agrivoltaïque des Champs Solaires Nucériens.

Concernant le raccordement externe, les impacts d'une liaison souterraine sur les eaux superficielles peuvent résulter :

- Des modifications des conditions d'écoulement des eaux ;
- Des modalités de franchissement des cours d'eau et des autres écoulements.

En phase de chantier, ces risques restent limités compte tenu des modalités de franchissement des cours d'eau :

- Passage en sous-œuvre : ce mode de franchissement n'a pas d'impact sur les cours d'eau ;
- Passage en ensouillage : des impacts temporaires sont possibles.

Ainsi, un impact faible sur les eaux superficielles est attendu de la part du raccordement externe.

⇒ Un impact faible est attendu de la part du raccordement externe.

## Impacts sur les eaux souterraines

### Risque de percer le toit de la nappe sous-jacente

Pour rappel, deux nappes sont situées à l'aplomb du projet, à savoir celles des « Calcaires kimméridgiens-oxfordiens karstiques entre Yonne et Seine » et des « Calcaires dogger entre Armançon et la Seine ». Les stations de mesures piézométriques associées les plus proches restent situées à respectivement 5 et 37 km du projet, **soit relativement loin de la ferme agrivoltaïque des Champs Solaires Nucériens. Ainsi, le manque de données locales nous impose de considérer le principe de précaution, c'est-à-dire de se placer dans le cas où la nappe sous-jacente est proche de la surface. Dans ce cas, et étant donné que les fondations utilisées seront des pieux, le risque de percer le toit de la nappe est fort en invoquant le principe de précaution. L'impact du raccordement est le même.**

### Imperméabilisation des sols

Durant la phase de chantier, seuls les bâtiments modulaires de la base de vie, des zones de stockage (présence de containers), des citernes, du local de maintenance et des postes électriques engendreront une imperméabilisation des sols. Celle-ci sera toutefois très faible (moins de 3 800 m<sup>2</sup>). L'emprise des pieux battus est quant à elle considérée comme étant très faible (moins de 0,017 m<sup>2</sup> par panneau, soit environ 500 m<sup>2</sup> pour l'ensemble de la ferme agrivoltaïque). De plus, les pistes d'accès seront soit en cailloux concassés et compactés extrait des champs, soit enherbées, ce qui permettra à l'eau de s'écouler. Les coefficients de ruissellement seront donc légèrement différents des coefficients actuels, mais cet effet sera quasi nul sur l'infiltration des eaux. **A l'échelle du site du projet, les coefficients d'infiltration resteront sensiblement les mêmes.**

La mise en place d'une ligne souterraine nécessite la réalisation d'une tranchée de 1,5 mètres de profondeur environ. Le remblaiement de la tranchée doit permettre, par compactage, d'obtenir une perméabilité équivalente à celle du terrain initial.

En phase travaux, une imperméabilisation de petites surfaces peut avoir lieu au droit des pistes pour les accès aux chantiers, et des plateformes pour le déroulage des câbles. L'imperméabilisation de ces surfaces est provisoire.

Concernant l'infiltration des eaux à proprement parler, il faut également noter qu'en période pluvieuse, les eaux de ruissellement seront chargées de matières en suspension et de boues déplacées par les engins de chantier ou induites par le tassement du sol au niveau des postes électriques et des chemins d'accès. Les surfaces étant relativement restreintes et situées en fond de vallée, les pentes seront faibles, les volumes déplacés et les distances parcourues seront peu importants. **En conséquence, l'infiltration d'eau chargée de boue dans la nappe sous-jacente sera limitée. L'impact sur l'imperméabilisation des sols est très faible.**

*Remarque* : Les tranchées peuvent occasionner un ressuyage des sols si elles ne sont pas remblayées rapidement.

- ⇒ **Le manque de données locales sur la profondeur de la nappe superficielle sous-jacente impose d'invoquer le principe de précaution. Ainsi, cette nappe est considérée comme étant proche de la surface. L'analyse des impacts sur les eaux souterraines représente donc le cas le plus défavorable qui n'est pas forcément celui qui sera rencontré. Des mesures consistant notamment en la réalisation d'une étude hydrogéologique auront pour objectif de déterminer le positionnement de cette nappe.**
- ⇒ **Le projet aura donc un impact brut fort sur les eaux souterraines au regard du risque de percer le toit de la nappe avec les pieux battus.**
- ⇒ **L'impact du projet au regard de l'imperméabilisation des sols sera très faible. Cet impact sera temporaire pour les structures qui seront démantelées à la fin du chantier (base de vie, tranchées) et permanent pour celles qui resteront en place (postes électriques et citernes).**

GLHD et ATER Environnement, *Etude d'impact sur l'environnement et la santé. Ferme agrivoltaïque des champs solaires nucériens. Communes de Censy et de Noyers. Département de l'Yonne (89), version n°1, décembre 2021, p. 242.*

Le sujet des pollutions semble, en apparence, maîtrisé par les auteurs de l'étude d'impact. Et, malgré les contradictions évoquées plus haut concernant l'évaluation des niveaux de risque (faible, moyen ou fort), des solutions sont proposées, concernant aussi bien l'impact des usines sur les eaux superficielles, l'imperméabilisation des sols que le risque de percement de la nappe ou celui de pollution accidentelle.

Il est précisé par ailleurs que les mesures de protection des nappes seront affinées une fois leur « niveau réel » évalué par une « étude piézométrique ». Les auteurs précisent : « *s'il s'avère que le toit d'une nappe est situé très proche de la surface, réalisation d'une étude hydrogéologique et sensibilisation des entreprises participant à la construction de la ferme agrivoltaïque et planification optimale des travaux en fonction du résultat de l'étude hydrogéologique.* »

## 2 - 3e Impacts cumulés

*Remarque* : Les projets à prendre en compte pour l'étude des effets cumulés sont définis chapitre F.1-5b.

### Impacts cumulés bruts sur les eaux superficielles

Le présent projet de ferme agrivoltaïque des Champs Solaires Nucériens n'ayant aucun impact sur les eaux superficielles, aucun impact cumulé n'est attendu sur cette thématique.

### Impacts cumulés bruts sur les eaux souterraines

#### Risque de percer le toit de la nappe

Au vu de la nature de certains projets (carrière notamment), et tenant compte du fait que même si les projets ne sont pas forcément situés au-dessus des mêmes nappes des échanges ont lieu entre celles-ci, un impact cumulé existe quant au risque de percer le toit de la nappe. Cet impact cumulé brut est faible.

#### Imperméabilisation des sols

Concernant le risque d'imperméabilisation, la distance séparant le présent projet à ceux recensés pour l'analyse des impacts cumulés empêche tout impact cumulé significatif.

#### Risque de pollution accidentelle

Enfin, concernant le risque de pollution accidentelle, et tenant là aussi compte du fait que même si les projets ne sont pas forcément situés au-dessus des mêmes nappes des échanges ont lieu entre celles-ci, un impact cumulé est possible. Ainsi, l'impact cumulé brut est faible.

⇒ **L'impact cumulé brut est donc nul à faible.**

GLHD et ATER Environnement, *Etude d'impact sur l'environnement et la santé. Ferme agrivoltaïque des champs solaires nucériens. Communes de Censy et de Noyers. Département de l'Yonne (89), version n°1, décembre 2021, p. 244-245*

### Mesures de réduction

#### Prévenir tout risque de pollution accidentelle

Cette mesure présentée au chapitre F.2-1f permet également de réduire le risque de pollution accidentelle des eaux superficielles et souterraines.

#### Gestion des eaux

<b>Intitulé</b>	Gestion des eaux.
<b>Impact (s) concerné (s)</b>	Impacts sur la nappe phréatique présente à l'aplomb du projet.
<b>Objectifs</b>	Préserver l'intégrité de la nappe phréatique et assurer la praticabilité du chantier. Réalisation d'une étude piézométrique pour déterminer le niveau réel des nappes phréatiques présentes à l'aplomb du projet. S'il s'avère que le toit de la nappe la plus proche est situé loin de la surface, aucune mesure complémentaire n'est à prévoir. En revanche, s'il s'avère que le toit de l'une des nappes est situé très proche de la surface, les mesures présentées ci-dessous seront à prévoir : <b>Avant les travaux</b> : s'il s'avère que le toit d'une nappe est situé très proche de la surface, réalisation d'une étude hydrogéologique et sensibilisation des entreprises participant à la construction de la ferme agrivoltaïque et planification optimale des travaux en fonction du résultat de l'étude hydrogéologique. <b>Pendant les travaux</b> : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Réalisation des travaux d'excavation et comblement durant la période des basses eaux afin d'éviter de réaliser les travaux en eau ;</li> <li>▪ Dans le cas où les travaux devraient se faire en présence d'eau, un ou plusieurs puits de pompage (en fonction du débit d'arrivée) seront installés pendant quelques jours lors de l'excavation et jusqu'au comblement, pour rabattre la nappe en dessous du niveau d'assise. Les puits seront équipés de filtres pour empêcher d'entraîner les particules fines, en adéquation avec les sols rencontrés. Les durées de pompages étant relativement réduites, les volumes évacués seront faibles et ponctuels et pourront être évacués par citernes. Ils n'impacteront donc pas le réseau hydrique naturel ;</li> <li>▪ Toute autre mesure préconisée par l'étude hydrogéologique.</li> </ul>
<b>Description opérationnelle</b>	En cas de problème, le maître d'ouvrage s'engage à prévenir l'ARS dans les plus brefs délais afin que les mesures nécessaires puissent être prises pour la prévention de la santé des populations (évaluation de la pollution, nécessité de fournir des bouteilles d'eau aux habitants concernés, etc.). Toutes les mesures seraient mises en place pour contenir la pollution (récupération des eaux polluées, traitement, etc.).
<b>Acteurs concernés</b>	Maître d'ouvrage, entreprises mandatées dans le cadre du chantier.
<b>Planning prévisionnel</b>	Mise en œuvre durant la phase de travaux.
<b>Coût estimatif</b>	Inclus dans les coûts du projet.
<b>Modalités de suivi</b>	Suivi par le maître d'ouvrage dans le cadre du chantier.
<b>Impact résiduel</b>	<b>Très faible.</b>

Ainsi, il est un point, pourtant crucial, que ces auteurs n'ont pas abordé, c'est celui de la présence de formations karstiques au sein de la géologie des sites concernés.

## A. Qu'est-ce qu'un karst ?<sup>5</sup>

### - Processus de karstification

Le karst est un système de cavités et conduits formés naturellement par la dissolution hydrochimique des formations carbonatées ou sulfatées.

Cette dissolution est provoquée par les réactions rapides de mise en solution des roches carbonatées, peu solubles dans l'eau pure mais dissoutes par les eaux souterraines aux propriétés acides. Cette acidité des eaux souterraines s'explique par la dissolution du gaz carbonique (CO<sub>2</sub>) produit essentiellement par la faune et la flore du sol.

La dissolution de la roche calcaire par l'eau associée au gaz carbonique fait intervenir de nombreux paramètres physico-chimiques dans un ensemble de réactions qui peut être simplifié ainsi : eau + CO<sub>2</sub> (gaz carbonique) + CaCO<sub>3</sub> (roche) → eau + (calcium + bicarbonate)

L'eau chargée en gaz carbonique dissout ainsi le carbonate de calcium de la roche pour former un sel dissous de bicarbonate de calcium qu'elle transporte et évacue vers les cours d'eau. Elle élargit progressivement les vides initiaux dans lesquels elle circule, en façonnant les parois et les agrandissant jusqu'à créer de véritables chenaux qui facilitent l'infiltration et accentuent le processus amorcé.

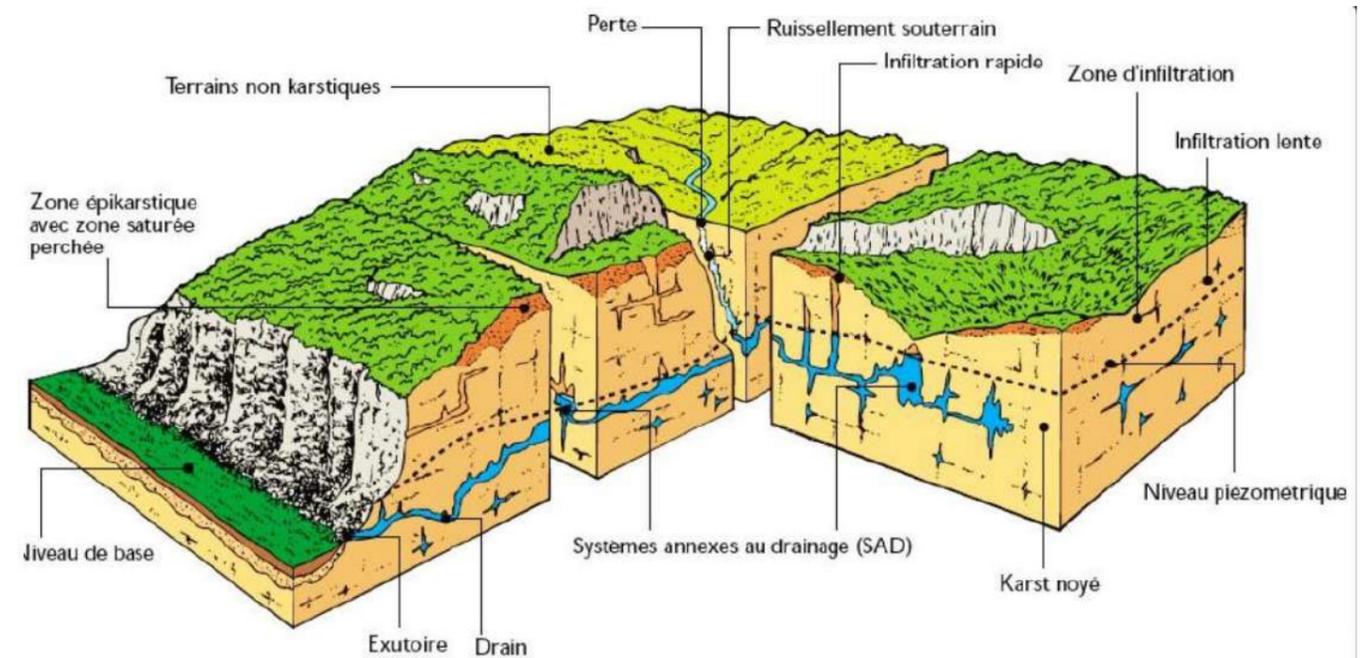
THEMES	NATURE DE L'IMPACT	DUREE	DIRECT / INDIRECT	IMPACT BRUT	MESURES	COÛTS	IMPACT RESIDUEL
GEOLOGIE ET SOL	Phase chantier : Impact modéré lié à l'emprise au sol de la ferme agrivoltaïque des Champs Solaires Nuciériens.	P	D	FORT	E : Phasage des travaux ;	Inclus dans les coûts du projet	FORT
	Impact faible lié à la pollution de sols et au raccordement externe	T	D	FAIBLE	E : Réaliser une étude géotechnique ;	35 000 €	TRES FAIBLE
	Impact nul du raccordement électrique interne.	-	-	NUL	E : Préparation du terrain pour le raccordement externe ;		NUL
	Phase d'exploitation : Impact faible lié au recouvrement des sols par les installations photovoltaïques.	P	D	FAIBLE	E : Gérer les matériaux issus des décaissements ;	Inclus dans les coûts du projet	FAIBLE
	Impacts faibles liés au risque de pollution des sols.	P	D	FAIBLE	E : Préparer les sols en amont du chantier et adapter la conduite de chantier pour ne pas les détériorer ;	50 000 €	TRES FAIBLE
	Impacts très faibles liés au risque d'érosion des sols et au raccordement externe.	P	D	TRES FAIBLE			TRES FAIBLE
	Aucun impact du raccordement électrique interne.	-	-	NUL	R : Prévenir tout risque de pollution accidentelle.	5 000 €	NUL
RELIEF	Phase de démantèlement : Impacts faibles liés au démantèlement des installations et à la remise en état des terrains.	T	D	FAIBLE			FAIBLE
	Phases chantier et de démantèlement : Topographie locale ponctuellement modifiée.	P	D	FAIBLE			FAIBLE
HYDROGEOLOGIE ET HYDROGRAPHIE <sup>54</sup>	Phase d'exploitation : Pas de remaniements de terrain	-	-	NUL			NUL
	Phases chantier et de démantèlement : Pas d'impact sur les eaux superficielles ou les zones humides.	-	-	NUL	E : Préserver l'écoulement des eaux lors des précipitations ;		NUL
	Impact très faible lié à l'imperméabilisation des sols.	-	-	TRES FAIBLE			TRES FAIBLE
	Impact faible du raccordement sur les eaux superficielles	-	-	FAIBLE	E : Préserver la qualité des eaux durant les travaux de raccordement externe ;	Inclus dans les coûts du projet	FAIBLE
	Impact modéré lié au risque de pollution accidentelle.	T	D	MODERE			TRES FAIBLE
	Impact fort sur la nappe considérée à l'aplomb du projet (risque de percer le toit de la nappe).	T	D	FORT			TRES FAIBLE
	Phase d'exploitation : Pas d'impact du raccordement, ni sur les eaux superficielles ou les zones humides.	-	-	NUL	R : Gestion des eaux ;		NUL
Impact très faible sur les eaux souterraines.	-	-	TRES FAIBLE	R : Prévenir tout risque de pollution accidentelle.	5 000 €	TRES FAIBLE	
	Impact faible lié au risque de pollution accidentelle.	P	D	FAIBLE			FAIBLE

THEMES	NATURE DE L'IMPACT	DUREE	DIRECT / INDIRECT	IMPACT BRUT	MESURES	COÛTS	IMPACT RESIDUEL
CONDITIONS METEOROLOGIQUES	Toutes phases confondues : Pas d'impact.	-	-	NUL			NUL
RISQUES NATURELS	Phase chantier : Un impact fort est attendu sur le risque inondation	T	D	FORT	E : Réaliser une étude géotechnique ;		TRES FAIBLE
	Aucun impact n'est attendu sur les autres risques	-	-	NUL	E : Préserver l'écoulement des eaux lors des précipitations ;	Inclus dans les coûts du projet	NUL
	Phase exploitation : Un impact très faible est attendu sur le risque inondation	P	D	TRES FAIBLE	R : Gestion des eaux ;		TRES FAIBLE
	Aucun impact n'est attendu sur les autres risques	-	-	NUL			NUL
	Phase démantèlement : Un impact modéré est attendu sur le risque inondation	T	D	MODERE	R : Prévenir tout risque de pollution accidentelle.	5 000 €	TRES FAIBLE
	Aucun impact n'est attendu sur les autres risques	-	-	NUL			NUL

Tableau 75 : Synthèse des impacts et mesures du projet de la ferme agrivoltaïque des Champs Solaires Nuciériens sur le contexte physique

## III. Le karst, grand oublié de l'étude d'impact.

Si donc, sur le papier, la modélisation hydrogéologique proposée par les auteurs de l'étude d'impact paraît sérieuse et documentée, les données fournies se révèlent toutefois très insuffisantes lorsqu'on les compare à celles éditées par le BRGM.



<sup>5</sup> Données issues du BRGM : <https://sigessn.brgm.fr/spip.php?article540>

# Noyers-sur-Serein (Yonne)

## - Spécificités du karst

La spécificité du karst provient du processus de karstification qui, par dissolution des roches carbonatées (calcaires et dolomies), agrandit les discontinuités tectoniques et stratigraphiques contenues à l'intérieur des massifs. Il en résulte généralement des paysages de surface caractéristique (lapiaz, dolines, etc.), associés à un paysage souterrain constitué par les grottes et les gouffres. C'est ainsi quasiment le seul aquifère pénétrable par l'homme.

Les dimensions de ces vides présentent une très grande variabilité, depuis les fissures micrométriques à millimétriques jusqu'à des conduits de quelques dizaines de mètres de section et longs de plusieurs kilomètres. Il en résulte des vitesses d'écoulement à l'intérieur de l'aquifère très variables, allant de moins de quelques centimètres par heure à plusieurs centaines de mètres par heure.

**Ces circulations souterraines très rapides sont l'une des principales caractéristiques hydrogéologiques des aquifères karstiques.**

## B. Les spécificités hydrogéologiques du système karstique<sup>6</sup>

« Selon la définition hydrogéologique, le karst possède une zonation morphologique et hydrodynamique qui s'organise principalement de manière verticale et permet de différencier quatre parties dans l'aquifère karstique (Camus, 2003 ; Jouvès et al., 2017 ; Mangin, 1975) :

- l'épikarst représente la partie superficielle du karst. Epais de quelques mètres à quelques dizaines de mètres, l'épikarst collecte les eaux d'infiltration, les stocke temporairement avant qu'elles ne soient drainées en profondeur. L'épikarst représente la zone d'échange entre l'atmosphère et le système karstique (Williams, 2008) et est caractérisé par une forte porosité efficace (Klimchouk, 2004).

- la zone d'infiltration, zone vadose ou encore zone non-saturée selon les auteurs, correspond à la partie de l'aquifère karstique dans laquelle les eaux s'écoulent depuis l'épikarst jusqu'à la zone épinoyée. Les écoulements peuvent être lents et s'effectuer dans des vides de petites tailles avec de fortes pertes de charge, ou rapides et s'effectuant dans les conduits verticaux ou les fractures verticales.

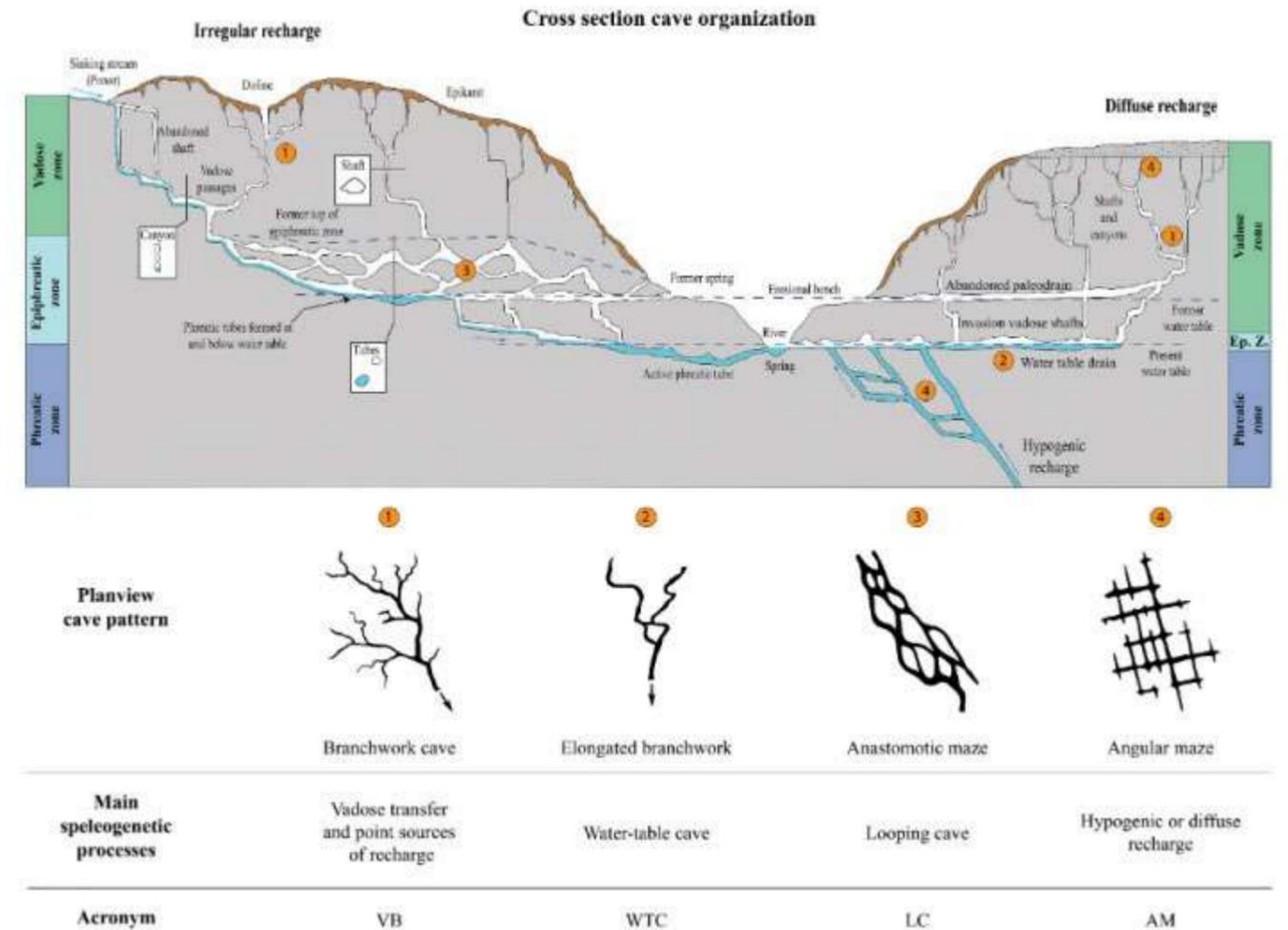
- la zone épinoyée, zone de fluctuation du niveau piézométrique ou encore zone épiphréatique, correspond à la partie de l'aquifère contenue entre la surface piézométrique en basses eaux (étiage) et en hautes eaux (crues).

- la zone noyée ou zone phréatique ou zone saturée, correspond à la zone noyée en permanence. Le toit de la zone noyée est en connexion directe avec l'exutoire ou le niveau de base.

Ces termes sont regroupés sous deux ensembles morphologiques généraux ; l'exokarst (en surface) regroupant les morphologies de surface et l'épikarst, et l'endokarst (en profondeur) regroupant les zones de transfert de fluides souterrains.

Des études antérieures (Audra, 2007 ; Audra and Palmer, 2013b ; Gabrovšek et al., 2014 ; Häuselmann, 2002 ; Klimchouk, 2009 ; Palmer, 1991) montrent que les motifs karstiques ne sont pas aléatoirement distribués mais dépendent de la zonation spatiale du karst et du mode de spéléogénèse (épigène et hypogène) et proposent une classification des motifs karstiques en fonction de la zonation verticale du karst.

# Un système karstique sensible aux pollutions



Coupe transversale idéalisée d'un système karstique avec zonation spatiale verticale du karst et vue en plan des motifs associés. Extraite de Jouvès et al. (2017) modifié d'après Palmer 1991 et Audra et Palmer 2013.

Les motifs karstiques sont définis ainsi :

(1) Branchwork cave : la zone vadose se caractérise par des motifs arborescents avec des ramifications semblables à des arbres. Les chenaux et les canyons, sont le siège d'écoulements gravifiques et convergent comme des affluents. Au niveau de la surface piézométrique, les eaux souterraines suivent un gradient relativement faible pour rejoindre les sources situées dans les vallées environnantes.

(2) Elongated branchwork : dans le cas d'une recharge diffuse et d'un niveau de base stable, des cavités de surface piézométrique sont formés au niveau ou juste en-dessous de la surface piézométrique. Etant donné que les flux sont déjà hiérarchisés, les passages présentent des motifs arborescents allongés composés de tronçons phréatiques tubulaires comprenant peu de boucles.

(3) Anastomatic maze : en cas de recharge irrégulière, en particulier pour des cavités alimentées par des écoulements rapides, les passages phréatiques peuvent être incapables de transmettre tous les intrants et des chemins alternatifs de crue se mettent en place en formant un système complexe de boucle dans la zone de fluctuation de la surface piézométrique, donnant ainsi lieu à une configuration en labyrinthe anastomosé. Lorsque le niveau de base chute et que la vallée périphérique est incisée, les passages phréatiques tendent à être drainés

<sup>6</sup> Données issues du BRGM : <https://sigesaqi.brgm.fr/Les-specificites-du-karst.html>

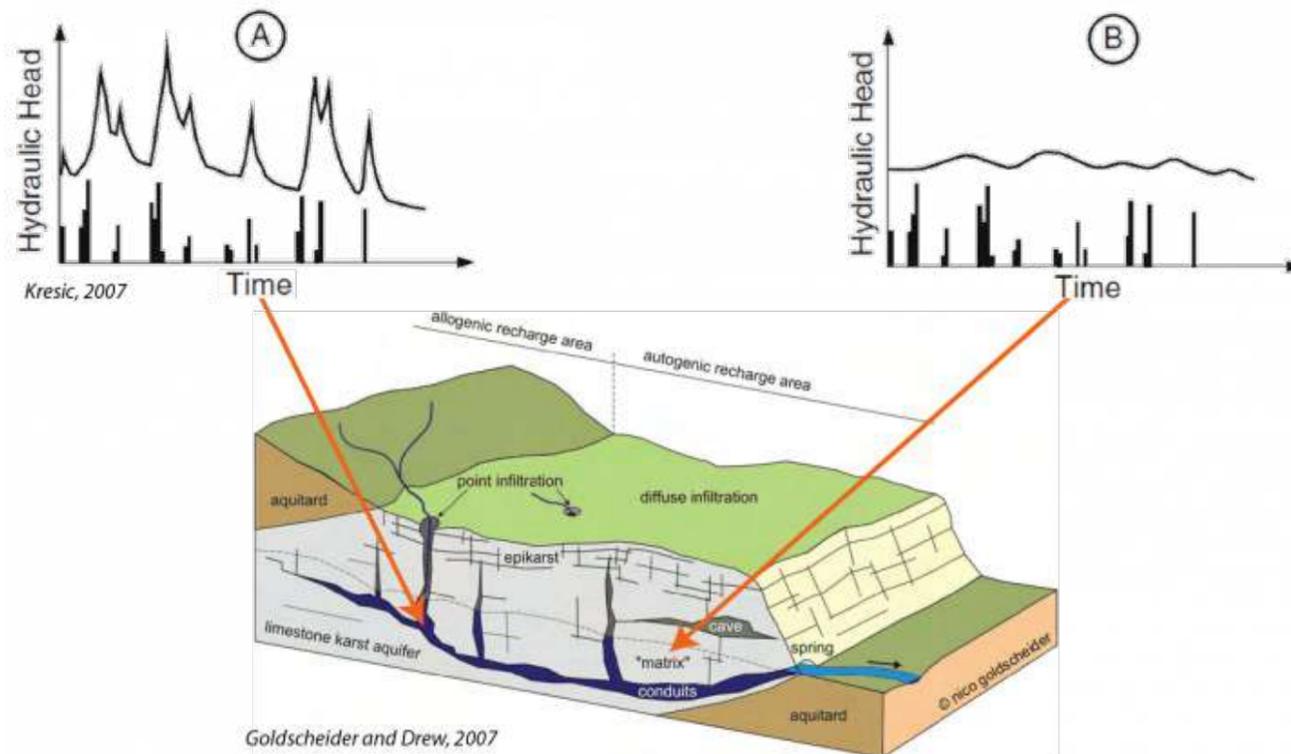
# Noyers-sur-Serein (Yonne)

par des passages de dérivation. L'ancienne zone épiphréatique est susceptible d'être encore active en raison du développement de conduits karstiques juvéniles.

(4) Angulaire maze : les labyrinthes angulaires sont formés au sein de roches fortement fracturées, soit par infiltration diffuse dans une couverture peu perméable, soit par des alimentations hypogènes, soit localement par des mises en charge. La fantômisation est un processus pouvant créer ce type de motifs.

Mais la karstification est aussi fortement contrôlée par des paramètres tels que l'histoire géodynamique et par des conditions aux limites (type de recharge, gradient topographique, position du niveau de base, etc.). Les facteurs, tels que la géologie, la géomorphologie et le climat, exercent leur influence sur l'écoulement souterrain seulement selon des paramètres hydrauliques (Kiraly, 2003).

**Le problème majeur dans les aquifères karstiques est l'hétérogénéité des structures qui se traduit par différentes réponses du système karstique** notamment au niveau de l'exutoire.



Sur le graphique A, après de forts événements pluvieux, il est observé des augmentations soudaines et importantes de la charge hydraulique dans les vides de grandes dimensions. Ceci représente les variations de hauteurs d'eau d'une source très bien connectée au réseau de drainage. Le deuxième graphique B, représente une hauteur d'eau provenant de la matrice hydrogéologique ou d'une source « tamponnée » et moins karstique. Une réponse retardée et amortie de l'aquifère après des événements pluvieux est observée.

# Un système karstique sensible aux pollutions

**La caractérisation des modalités d'écoulement au sein des aquifères karstiques est donc essentielle à la gestion de la ressource en eau mais aussi pour le risque de crue.** »

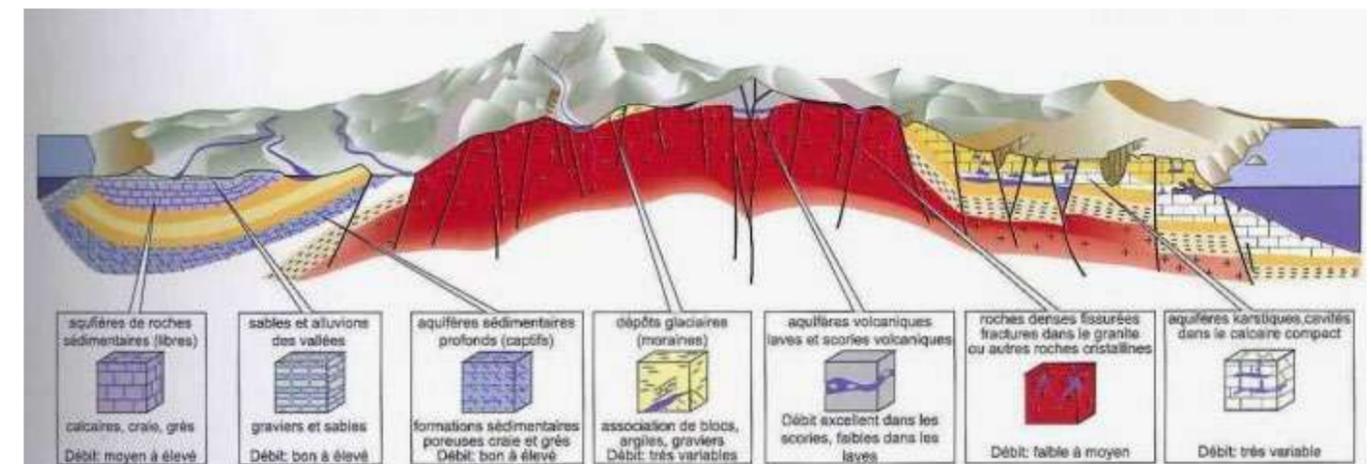
## C. Une modélisation simpliste, éloignée de la réalité du terrain

D'après les rédacteurs de l'étude, **il existe un risque certain que les pieux des panneaux photovoltaïques percent « le toit de la nappe ».**

Ce terme de « toit » porte à confusion. S'il est couramment utilisé en hydrogéologie, il donne une vision linéaire et simpliste de la présence de l'eau au sein des terrains sur lesquels il est prévu d'installer l'usine photovoltaïque.

En effet, comme le souligne le BRGM<sup>7</sup>, « Les nappes d'eau souterraine ne sont ni des lacs ni des rivières souterraines ; il s'agit d'eau contenue dans les pores ou les fissures des roches saturées par les eaux de pluie qui se sont infiltrées.

Les aquifères présentent des particularités liées à la nature géologique et à la géométrie des formations rocheuses qui les constituent, mais aussi à leur caractère libre ou captif et aux autres milieux aquatiques avec lesquels ils échangent. »



Principaux types d'aquifères  
© BRGM

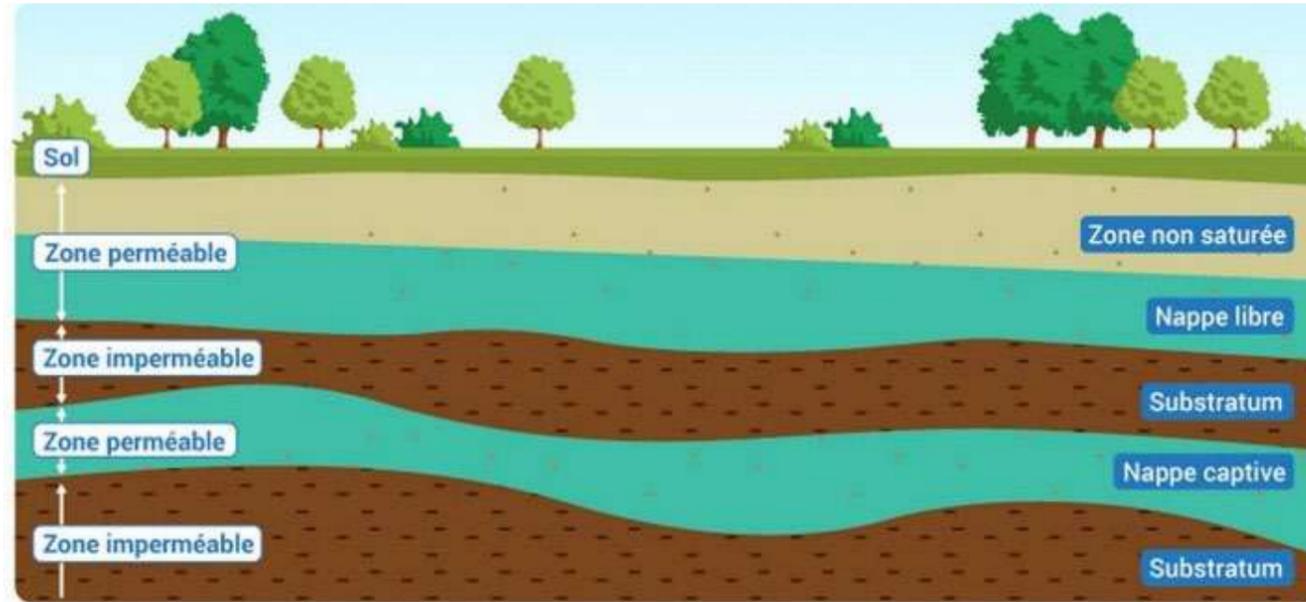
On distingue ainsi deux types de nappes : les nappes libres et les nappes captives.

- Une nappe libre communique avec la surface. Les nappes libres sont alimentées par l'infiltration des pluies.

- Une nappe captive est confinée entre deux couches géologiques peu perméables. L'eau se retrouve sous pression et peut jaillir dans des forages dits artésiens. Les nappes captives sont souvent profondes. Elles sont alimentées au droit de leur zone affleurante ou par infiltration très lente à travers les couches peu perméables sus-jacentes.

<sup>7</sup> <https://sigespal.brgm.fr/spip.php?article195>

# Noyers-sur-Serein (Yonne)



Empilement de nappes (libre et captive)  
© Eaufrance

« Selon les types d'aquifères, la réactivité de la nappe n'est pas la même. Elle varie selon leur porosité (pourcentage de vides dans la roche) et leur perméabilité (capacité à laisser circuler l'eau, liée à la connexion plus ou moins importante entre ces vides).

*Lorsqu'un aquifère est karstique, les eaux ont dissous les fissures, créé et organisé des boyaux (karsts des calcaires du Crétacé et du Jurassique).*

Plus les vides sont importants, grands et reliés entre eux, plus la nappe s'écoulera vite. Ainsi, un même volume d'eau peut parcourir une même distance :

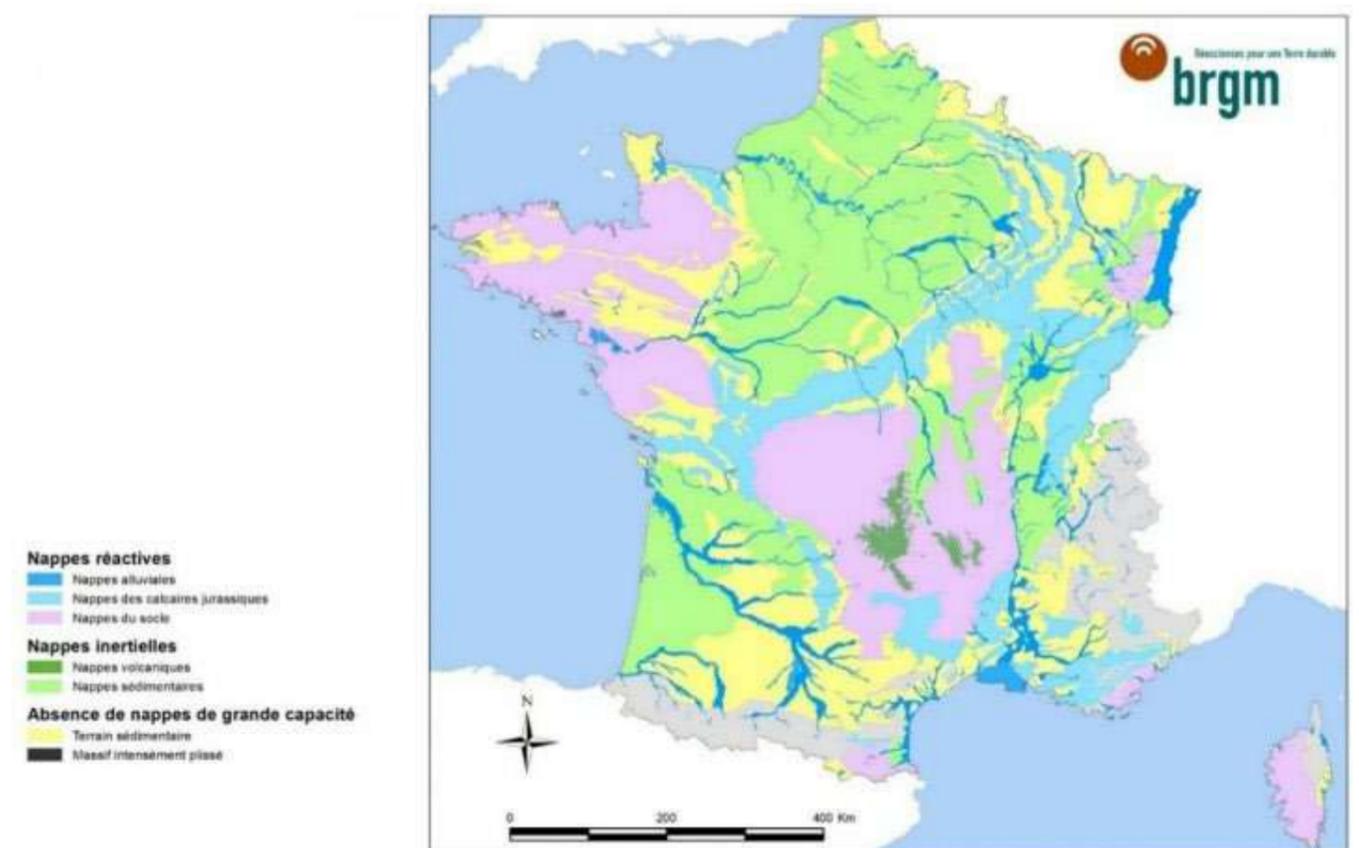
- en quelques années en milieu poreux,
- en quelques mois en milieu fissuré,
- et en quelques jours, voire quelques heures, en milieu karstique. »

**On parle, dans le cas de Noyers-sur-Serein, de nappes réactives.** Ces dernières se caractérisent par des réactions rapides : **elles peuvent se recharger lors de fortes pluies estivales, mais ont également une sensibilité importante à la sécheresse. Leur état de remplissage peut donc varier très rapidement au cours d'une même saison.**

**Ces nappes, qui présentent une grande vulnérabilité aux pollutions, ont donc un impact fort sur les réseaux hydrographiques qu'elles alimentent (sources et rivière du Serein).**

Au vu de l'ensemble de données présentées ci-dessus, il apparaît donc que **les terrains sur lesquels les usines photovoltaïques devraient être implantés présentent un faciès karstique, au sein duquel les nappes s'écoulent très vite et dont l'impact sur l'environnement est majeur.**

# Un système karstique sensible aux pollutions

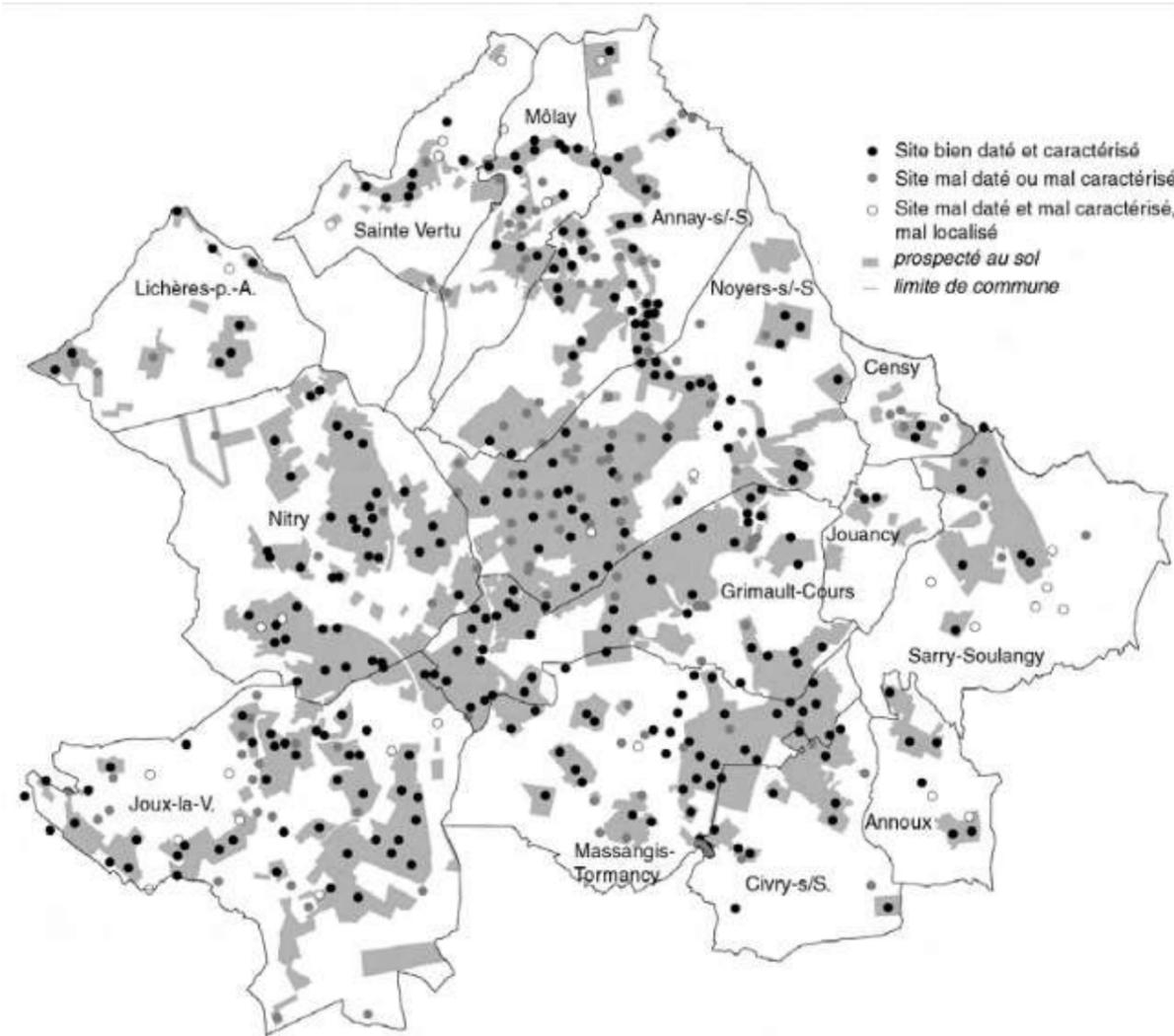


## I. Un site occupé depuis l'âge du Fer

### A. Une occupation constante et de grande densité

Comme le démontrent les différentes prospections réalisées à partir de 1950 par l'abbé Jean Duchâtel, la région de Noyers-sur-Serein est occupée depuis l'âge du Fer.

On doit à son successeur, Bernard Poitout, de nombreuses prospections de terrain. Ce dernier identifia plus d'une centaine de sites antiques et réalisa « de nombreuses opérations de sondage et de sauvetage avec notamment R. Biton, Cl. Mordant et les étudiants de l'université de Dijon. Les principales concernèrent des établissements ruraux antiques - Noyers-sur-Serein Les Pargues, Civry-sur-Serein La Côte Lauthereau, Châtel-Gérard Le Cul de Vausse - et quelques nécropoles - Noyers-sur-Serein Chaumigny, Grimault Les Bandeaux, Nitry Chemin de la Rivière, Môlay Vallée d'Ouèvre<sup>1</sup>. »



Etat des connaissances archéologiques dans les environs de Noyers-sur-Serein

© NOUVEL (P.), « Chronique archéologique des travaux menés dans la région de Noyers-sur-Serein (2002-2005) », in *Bulletin de la Société Archéologique et Historique du Tonnerrois*, 55, 2005 (2006), p. 3-16.

<sup>1</sup> ROUX (Emilie), *Les établissements ruraux de la région de Noyers-sur-Serein à travers l'étude de l'instrumentum : caractérisation des activités et essai de hiérarchisation*, Mémoire de Master en Archéologie, Deuxième année, Université François Rabelais, 2006-2007.

Toutefois, comme le souligne les chercheurs<sup>2</sup> « Malgré l'intensité des travaux de prospections dans le secteur de Noyers, on peine cependant à restituer la structure du peuplement du secteur ».

Le tumulus de l'âge du fer découvert à Noyers-sur-Serein « prend place dans un maillage assez dense de pôles funéraires, qui couvre les plateaux et les vallées du secteur. Quoique les opérations de prospections réalisées alentours ne permettent pas d'en confirmer la contemporanéité, il semble révéler la présence de **monuments funéraires dispersés sur les points hauts et les méandres du Serein**.

**Leur densité est forte, de l'ordre d'un site tous les deux à quatre kilomètres.** Leur articulation avec les habitats est difficile à observer, mais ces derniers semblent d'une densité similaire. Cela suggère qu'il s'agit plutôt d'unités familiales ou domaniales, comme c'est le cas à la fin de l'époque laténienne ou à l'époque romaine<sup>3</sup>.

Pourtant, certains monuments, qui présentent des structures plus imposantes – comme le tumulus à chambre de Noyers La Tuilerie (279-107) –, associées à des mobiliers remarquables – l'épée en fer du Tertre de Grimault (246-02) –, pourraient révéler des strates sociales plus favorisées, dont le site de hauteur de Noyers Les Vieux-Châteaux pourrait être un lieu de résidence<sup>4</sup>.

Les zones boisées de la commune ne sont pas en reste en termes d'occupations antiques : « les prospections en sous-bois se sont encore multipliées, mettant à disposition de la communauté scientifique des relevés d'espaces agraires antiques parfaitement fossilisés, en particulier dans les forêts communales de Girolles, de Noyers-sur-Serein, d'Annay-la-Côte, les forêts domaniales de Châtel-Gérard, les bois de Champlives et du Boudet. **Cette fossilisation des structures agraires et des habitats antiques, dont seule une petite partie a, à ce jour, été identifiée est l'un des points fort du Tonnerrois et des régions limitrophes de Basse Bourgogne**<sup>5</sup>. »

De fait, comme le souligne Emilie Roux « en 2006, **le nombre de sites archéologiques découverts dans la région de Noyers-sur-Serein est de 350 environ**<sup>6</sup>. »

### B. Occupation de l'espace et topographie

« Du Bronze final jusqu'à la Tène ancienne, les hommes se sont surtout installés dans les fonds de vallées et sur quelques rebords de plateaux. **A partir de la Tène C jusqu'à la fin du Haut-Empire, les établissements ruraux se densifient massivement sur les plateaux.** Ce phénomène est d'ailleurs exceptionnel par rapport au mode traditionnel d'occupation du sol, qui est caractérisé par une densité d'habitats faible en plateau et plus importante en vallée. Du début du IV<sup>e</sup> siècle à la fin du Haut Moyen-Age, l'occupation revient à ce mode traditionnel ».

<sup>2</sup> ANCEL (Marie-José), MORDANT (Claude), MILLET (Émilie), NOUVEL (Pierre) et POITOUT (Bernard), « Le tumulus de l'âge du fer de noyers-sur-serein », in *Revue archéologique de l'Est*, Tome 72, 2023, 95-152.

<sup>3</sup> NOUVEL (Pierre) « Structure et évolution de l'occupation rurale en Bourgogne du Nord de la fin de l'époque laténienne au début de l'époque romaine », in REDDÉ (M.), BARRAL (P.), FAVORY (F.), GUILLAUMET (J.-P.), JOLY (M.), MARC (J.-Y.), NOUVEL (P.), NUNINGER (L.), PETIT (C. dir.), *Aspects de la romanisation dans l'Est de la Gaule*, Bibracte, Glux-en-Glenne, 2011, p. 431-444.

<sup>4</sup> NOUVEL (Pierre), « L'occupation protohistorique du site », in CAYOT (F. dir.), *Noyers, le plus bel chaste du royaume. I : Étude archéologique et historique*, Chagny, éd. du Centre de Castellologie de Bourgogne, 2013, p. 131-141.

<sup>5</sup> NOUVEL (P.), « Chronique archéologique des travaux menés dans la région de Noyers-sur-Serein (2002-2005) », in *Bulletin de la Société Archéologique et Historique du Tonnerrois*, 55, 2005 (2006), p. 3-16.

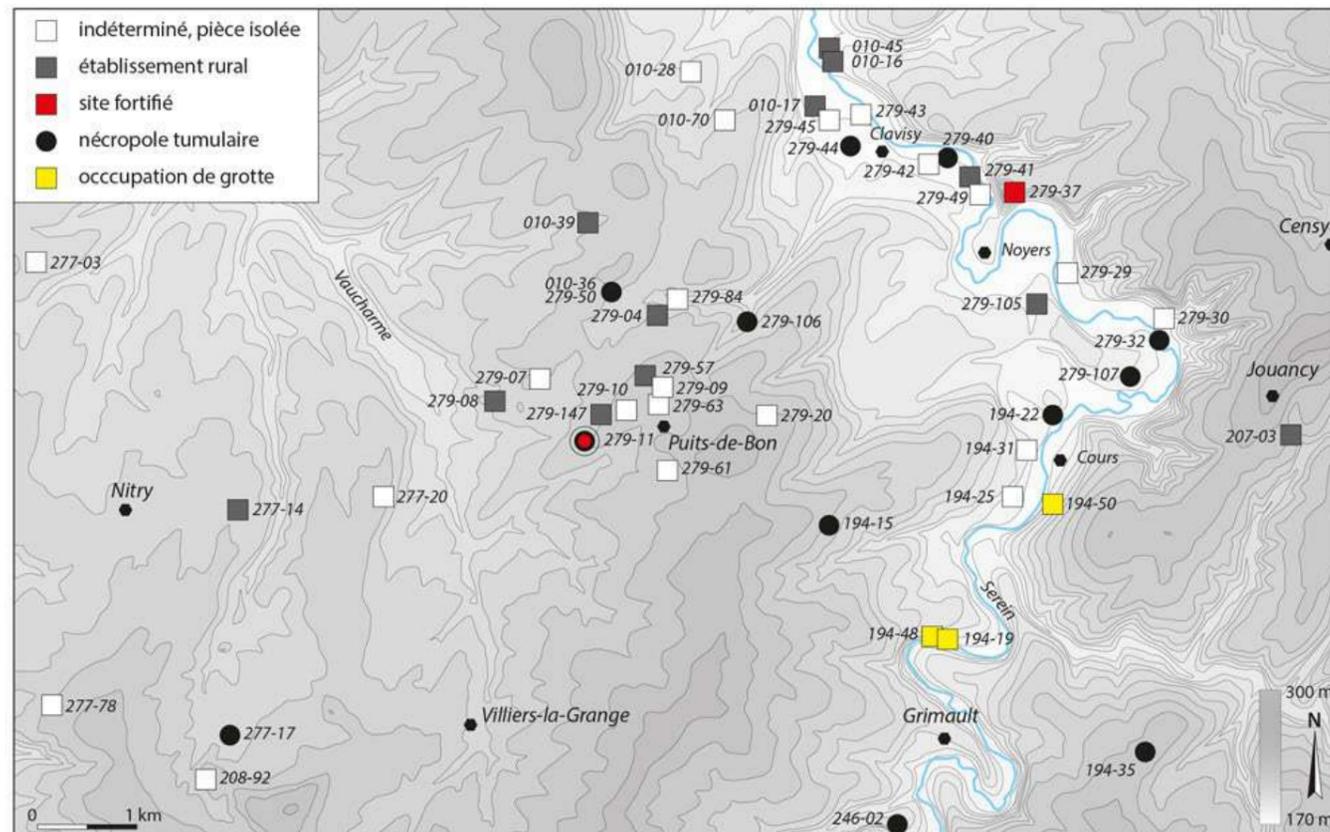
<sup>6</sup> ROUX (Emilie), *Les établissements ruraux de la région de Noyers-sur-Serein à travers l'étude de l'instrumentum : caractérisation des activités et essai de hiérarchisation*, Mémoire de Master en Archéologie, Deuxième année, Université François Rabelais, 2006-2007.

# Noyers-sur-Serein (Yonne)

Seuls « deux milieux semblent repoussants à toute installation humaine. Ce sont les pentes et les fonds de vallées sèches<sup>7</sup>. »

« Ce contraste entre vallée alluviale et plateaux calcaires s'explique par plusieurs phénomènes. Si l'on compare la disposition des sites avec les données pédologiques, on peut observer que les sites plus importants occupent, en vallée, les buttes d'alluvionnement. Ceci s'explique par la bonne qualité et la grande variété du sol – qui permet de diversifier les productions – et la mise hors d'atteinte des inondations. Les sites de plus fort statut de la fin de l'époque gauloise jusqu'au Bas Empire sont tous situés en fond de vallée alluviale : Sainte-Vertu Arthuisot, Annay le Beugnon, Grimault Tête de Fer, Grimault le Meurger Cours I, Môlay le Vieux Moulin, Môlay le Prieuré, Noyers Clavisy VI »<sup>8</sup>.

**Si les plateaux sont peu occupés avant la fin de l'époque gauloise, contrairement aux vallées alors saturées, ce sont eux qui accueillent les nombreux établissements créés jusqu'au Ier s. apr. J.-C. et qui voient la plus grosse augmentation du nombre d'habitats<sup>9</sup>.**



Contexte archéologique du plateau de Noyers et de la vallée du Serein

© ANCEL (Marie-José), MORDANT (Claude), MILLET (Émilie), NOUVEL (Pierre) et POITOUT (Bernard), « Le tumulus de l'âge du fer de noyers-sur-serein », in *Revue archéologique de l'Est*, Tome 72, 2023, 95-152.

<sup>7</sup> NOUVEL (Pierre), *Des terroirs et des hommes, dynamiques et évolutions des occupations humaines dans le bassin de l'Yonne Moyenne*, Thèse de doctorat sous la dir. de Cl. Mordant, Univ. de Bourgogne, Dijon, 3 vol., 2004, p. 175.

<sup>8</sup> NOUVEL (Pierre), *Op. cit.*, p. 177.

<sup>9</sup> ROUX (Emilie), *Les établissements ruraux de la région de Noyers-sur-Serein à travers l'étude de l'instrumentum : caractérisation des activités et essai de hiérarchisation*, Mémoire de Master en Archéologie, Deuxième année, Université François Rabelais, 2006-2007.

# Les données de l'archéologie

Annay-sur-Serein			
010-16	La Corvée	Prospection	Epanchages de mobilier céramique du premier âge du Fer, souvent mêlé à du mobilier du second âge du Fer ou de l'Antiquité.
010-17	Sous le Bois de Moutot	Prospection	Epanchages de mobilier céramique du premier âge du Fer, souvent mêlé à du mobilier du second âge du Fer ou de l'Antiquité.
010-45	La Corvée	Prospection	Epanchages de mobilier céramique du premier âge du Fer, souvent mêlé à du mobilier du second âge du Fer ou de l'Antiquité.
Noyers-sur-Serein			
279-29	Pré des Bandes	Prospection	Epanchages de mobilier céramique du premier âge du Fer, souvent mêlé à du mobilier du second âge du Fer ou de l'Antiquité.
279-30	Prés des Côtats Vautour	Prospection	Epanchages de mobilier céramique du premier âge du Fer, souvent mêlé à du mobilier du second âge du Fer ou de l'Antiquité.
279-32	Les Milosiottes	Prospection	Bronze final
279-37	Vieux Châteaux	Fouille	
279-40	Le Fond de Clavisy	Prospection	Ensemble funéraire. Buttes de pierres allochtones, livrant en surface du mobilier métallique
279-41	Le Fond de Clavisy	Prospection	Epanchages de mobilier céramique du premier âge du Fer, souvent mêlé à du mobilier du second âge du Fer ou de l'Antiquité.
279-42	Le Fond de Clavisy	Prospection	Epanchages de mobilier céramique du premier âge du Fer, souvent mêlé à du mobilier du second âge du Fer ou de l'Antiquité.
279-43	Les Champs de Clavisy	Prospection	Epanchages de mobilier céramique du premier âge du Fer, souvent mêlé à du mobilier du second âge du Fer ou de l'Antiquité.
279-44	Les Champs de Clavisy	Prospection	Monuments fossoyé circulaire
279-45	Les Vaux Perdus	Prospection	Epanchages de mobilier céramique du premier âge du Fer, souvent mêlé à du mobilier du second âge du Fer ou de l'Antiquité.
279-49			Non renseigné
279-107	La Tuilerie		Monuments fossoyé circulaire monumental avec chambre centrale
Grimault			
194-15	Les Vaulevés	Prospection	Ensemble funéraire. Butte de pierres allochtones
194-19	Les grandes Gueules	Prospection	Grotte fréquentée aux âges des métaux
194-22	La Tête de Fer	Fouille	tombe sous dalles
194-25	Les Meurgers	Prospection	Epanchages de mobilier céramique du premier âge du Fer, souvent mêlé à du mobilier du second âge du Fer ou de l'Antiquité.
194-31	Le Prieuré	Prospection	Epanchages de mobilier céramique du premier âge du Fer, souvent mêlé à du mobilier du second âge du Fer ou de l'Antiquité.
194-35	Bois Galin	Prospection	Ensemble funéraire. Buttes de pierres allochtones, livrant en surface du mobilier métallique
194-48	La petite Gueule	Prospection	Grotte fréquentée aux âges des métaux
194-50	Grotte des Serpents	Prospection	Grotte fréquentée aux âges des métaux

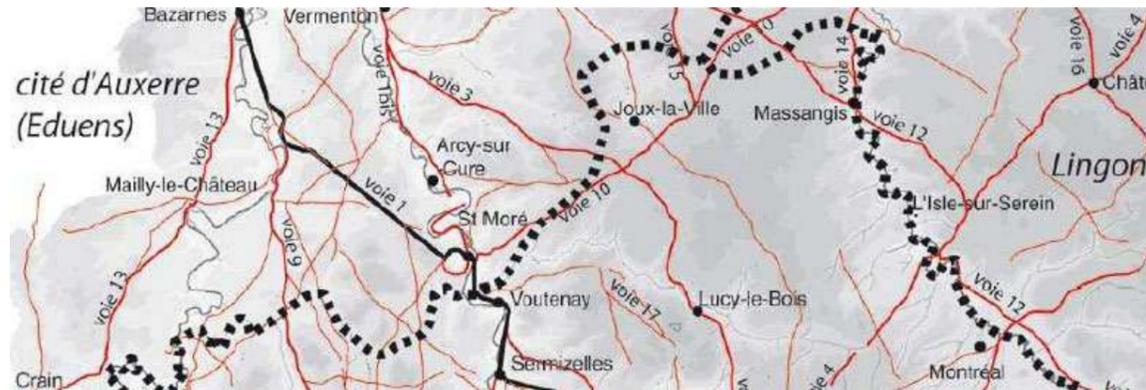
## II. La voie romaine d'Avallon et les voies secondaires qui lui sont associées

La voie romaine d'Avallon est une voie importante, qui « permet de rejoindre, grâce à diverses ramifications, les agglomérations antiques de Saint-Moré ou Avallon par Noyers-sur-Serein. Mentionnée par plusieurs auteurs elle a rarement été décrite. Elle quitte l'agglomération de Tonnerre au carrefour situé au pied de Saint-Pierre, où se séparent les voies de Troyes, Alésia et Saint-Moré. Elle gravit en ligne droite la pente du Mont Sara ou Voutois, puis toujours rectiligne, longe au nord la Vallée des Voutois, passe au Replat des Rouquins, recouverte par une petite route.

Son tracé est ensuite repris par celui de l'actuelle R.D. 944 jusqu'à la limite de commune avec Yrouerre<sup>10</sup>. »

Plusieurs voies secondaires, liées à cette dernière, ont par ailleurs été identifiées à proximité de Noyers, et décrites par Pierre Nouvel en 2007<sup>11</sup>.

<sup>10</sup> NOUVEL (Pierre) « Tonnerre / Tornodorum. Genèse et développement d'une agglomération gallo-romaine », in *Bulletin de la Société Archéologique et Historique du Tonnerrois*, 56, 2006 (2007), pages 7-36.



Carte des voies antiques supposées de l'Avallonnais. Extrait.

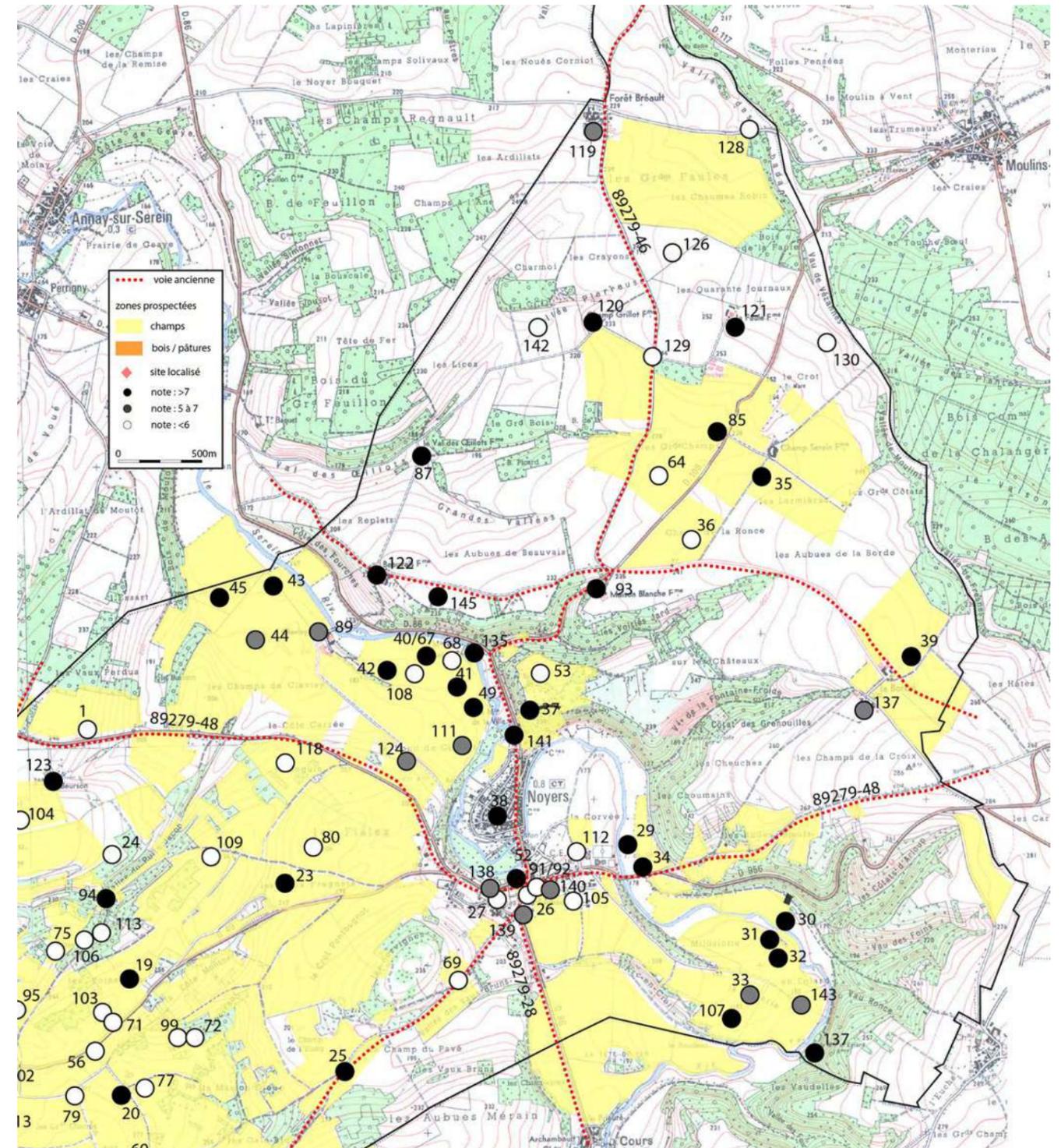
- Voie de l'Océan
- Voies régionales
- Chemins secondaires
- village repère actuel
- limite supposées de cité (à partir du IV<sup>ème</sup> siècle)

**Voie 10** : Repéré de longue date par J. Duchâtel, cet axe relie Tonnerre à Saint- Moré. Au sud de Noyers, la voie forme à partir de la Croix Garnier la limite de commune avec Grimault, passe au nord-ouest de Villiers-la-Gange, sous le nom de Sentier du Cureau. Ayant rejoint la route de Villiers à Oudun, il s'en détache à la cote 270 pour filer vers le sud, rejoignant ainsi la RD 311 (cote 289). Il passe alors à la Croix Mouchoux, à Puits d'Edme avant de se perdre sur quelques kilomètres autour de Précly-le-Sec. On la retrouve au-dessus de Vau Guiot, descendant en pente forte vers la Cure, bordée d'une nécropole antique mentionnée par A. Parat. Elle rejoint alors le gué de Nocret et la voie 1. Au-delà de la Cure, cet axe poursuit certainement son parcours, sous la petite route de Saint-Moré à la Jarrie puis Montillot.

**Voie 12** : Voie d'Auxerre à Beaune. Cette voie ancienne remontant la vallée du Serein est connue dans la littérature médiévale sous le nom de Chemin de Beaune (CGY CCLI, 1145). Provenant d'Auxerre par Saint-Cyr-lès-Coulon et Nîtry, la voie est bien apparente sous une série de vieux chemins en élévation. Traversant le nord de la commune de Sacy puis Nîtry, elle aboutit à Villiers-la-Grange. Recouverte par la RD 312, elle se dirige en ligne droite vers Massangis, quittant la RD 312 à la Croix Claude Rameau pour rejoindre directement

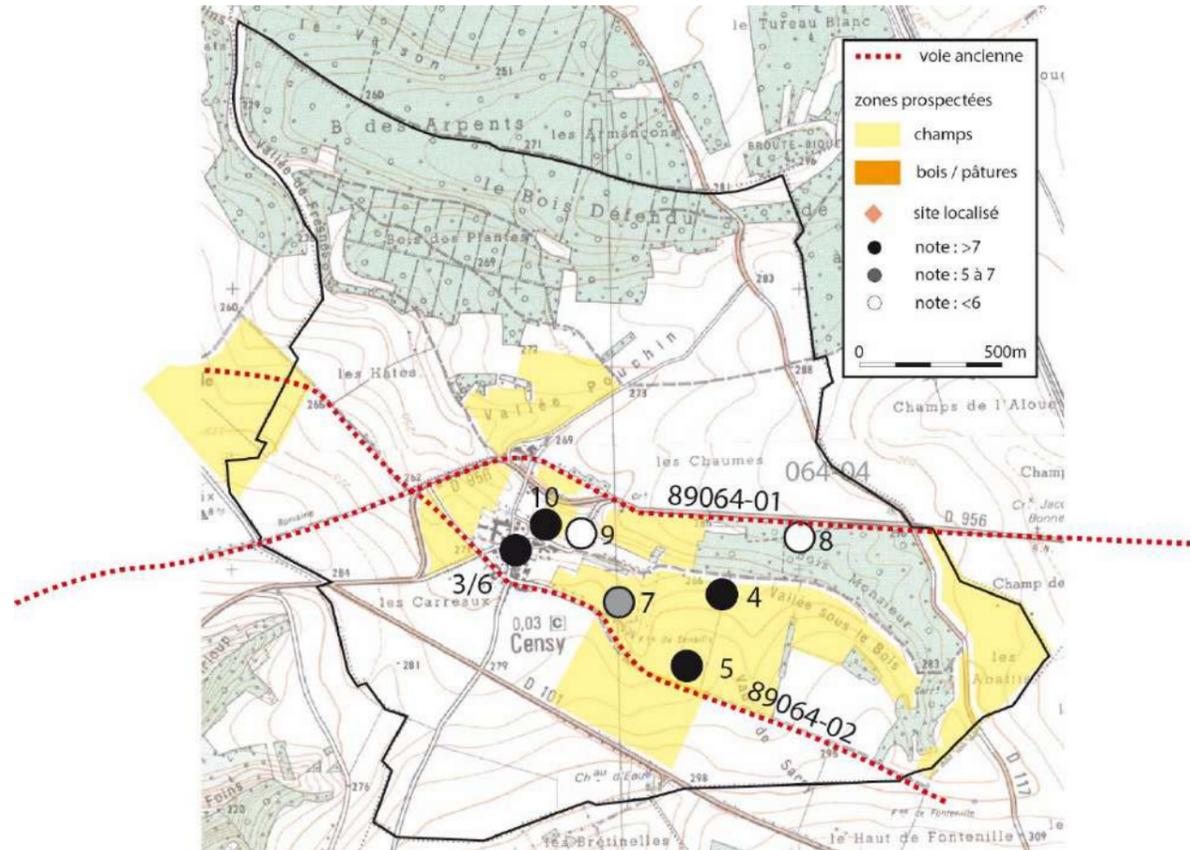
Massangis par la Malpierre. Au-delà du Serein, elle se retrouve sous le vieux chemin de la Peute Combe, dominant Villiers-Tournois, traverse le Vau Chevreau, le Meurger Beursin, l'Equarissérie avant de retomber sur la vallée du Serein en formant la limite de commune entre l'Isle et Blacy. Arrivé à Pancy, il est possible qu'elle remonte la vallée sous l'actuelle RD 11. En effet, plusieurs ; nécropoles romaines et du Haut Moyen Age (à la Ferme Saint-Bernard ou à Courterolles par exemple) ont été identifiées sur son parcours.

**Voie 14** : Ce vieux chemin, déjà observé par J. Duchâtel, permet de descendre la vallée du Serein à partir de la voie 12. Passant par Noyers, la vallée de Vaucharme, Chablis, Ligny-le-Châtel et Hauterive, il s'agit d'un des principaux axes du centre de l'Yonne. Il se reconnaît facilement au nord de Massangis, sous la RD 86 puis sous un vieux chemin entre le tacot et la route actuel dominant le village de Tormancy, avant de franchir la colline des Roches. A partir des Champs Laudus, la voie est à nouveau recouverte par la RD 86 jusqu'à Noyers.



NOUVEL (Pierre), Carte archéologique de la région de Noyers-sur-Serein.

<sup>11</sup> NOUVEL (Pierre), « Les voies antiques de l'avallonnais. Apport de l'Histoire et de l'archéologie. », in *Bulletin de la Société d'Etudes d'Avallon*, 83, 147<sup>ème</sup> année, 2007, p. 19-35.



NOUVEL (Pierre), Carte archéologique de la région de Noyers-sur-Serein et Censy.

D'après Emilie Roux, les plateaux autour de Noyers sont donc « peu occupés avant la fin de l'époque gauloise contrairement aux vallées alors saturées. Ce sont eux qui accueillent les nombreux établissements créés jusqu'au Ier s. apr. J.-C. et qui voient la plus grosse augmentation du nombre d'habitats.

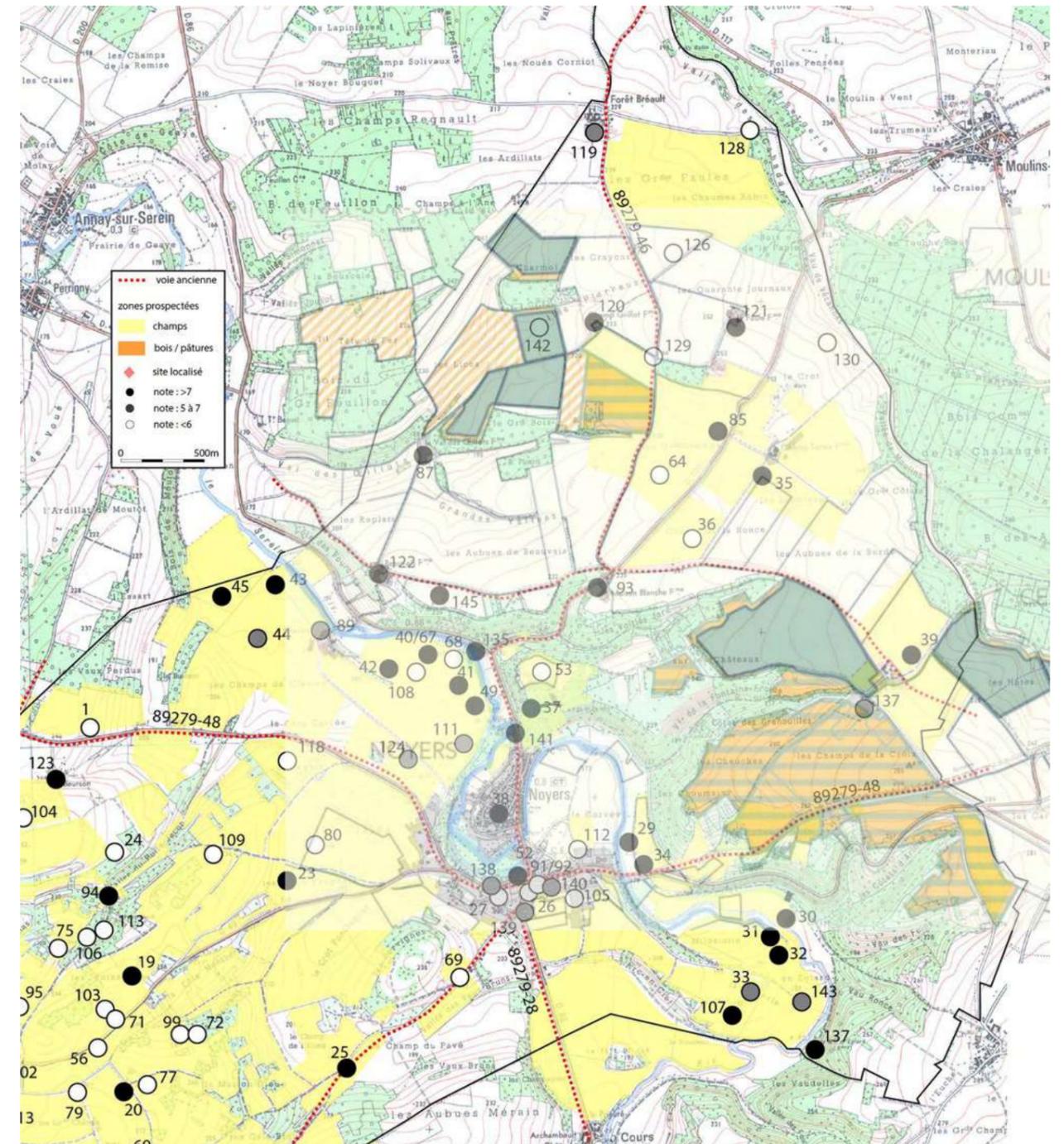
Cependant, plus on s'approche du IIe s. ap. J.-C., plus les terres restant peu densément occupées sont situées sur des sols peu épais – petites terres, petites aubues. Ces établissements tardifs seront sujets aux abandons les plus importants.

La crise observée au IIIe s. apr. J.-C. est extrêmement visible sur les plateaux : deux tiers des établissements disparaissent alors.

On assiste donc à la fin de l'époque gauloise et au début du Haut-Empire, à un changement dans la mise en valeur progressive de toutes les qualités de terre. En effet, la densité croissante de l'habitat semble montrer que l'on passe d'un mode d'exploitation extensif des terroirs à un mode intensif à partir de la fin de l'époque gauloise<sup>12</sup>. »

D'après les Agronomes latins, l'installation d'un établissement rural à vocation agricole près d'une voie n'est pas conseillée. Ce phénomène a été vérifié sur le terrain par Pierre Nouvel. En effet, d'après ses recherches, peu d'établissements sont mitoyens d'une voie sauf à Noyers les Foucherats, Grimault Archambault, Civry la Fourmillière et Nitry Brienne, qui sont disposés le long du réseau

secondaire. Les sites ruraux sont quant à eux plutôt situés à une distance de 50 à 100 mètres de la voie, voir totalement isolés<sup>13</sup>.



Superposition de la photographie aérienne avec la dernière version des zones d'implantation des usines photovoltaïques de 2025.

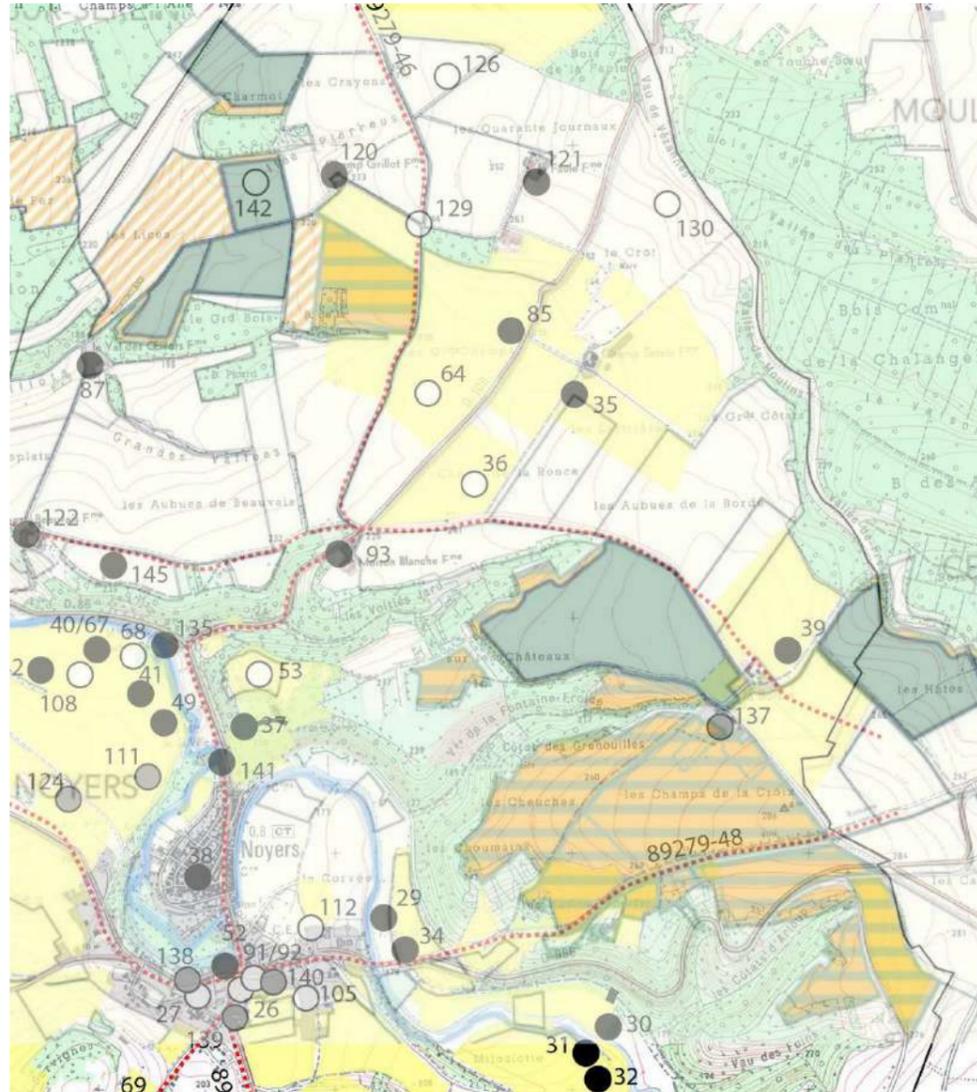
(en vert foncé)

Mise en évidence de la présence de voies antiques et de sites archéologiques à proximité du projet

© A. Allimant-Verdillon

<sup>12</sup> ROUX (Emilie), *Les établissements ruraux de la région de Noyers-sur-Serein à travers l'étude de l'instrumentum : caractérisation des activités et essai de hiérarchisation*, Mémoire de Master en Archéologie, Deuxième année, Université François Rabelais, 2006-2007.

<sup>13</sup> NOUVEL (Pierre), *Des terroirs et des hommes, dynamiques et évolutions des occupations humaines dans le bassin de l'Yonne Moyenne*, Thèse de doctorat sous la dir. de Cl. Mordant, Univ. de Bourgogne, Dijon, 3 vol., 2004, p. 184.



Superposition de la photographie aérienne avec la dernière version des zones d'implantation des usines photovoltaïques de 2025 (en vert foncé).

..... Voies anciennes  
© A. Allimant-Verdillon

Si l'on superpose la dernière version du projet d'usine photovoltaïque avec la carte archéologique établie par Pierre Nouvel, on se rend compte qu'**une, voire deux (à Censy) des parcelles concernées par l'implantation d'usines photovoltaïques se trouvent en bordure d'une voie ancienne.**

**Les archéologues ayant défini qu'à Noyers, les sites antiques étaient densément répartis, et qu'ils se trouvaient à proximité des voies de communication, il est donc fort probable que les parcelles choisies pour le photovoltaïque abritent de nombreux sites archéologiques non encore identifiés.**

**Le Service Régional de l'Archéologie de Bourgogne devra donc être particulièrement attentif à ce que ces sites soient étudiés préalablement à la pose des panneaux solaires.**



Ancienne voie romaine n°10, aujourd'hui chemin de randonnée, incluse au sein du projet photovoltaïque « Noyers 3 ».  
© A. Allimant-Verdillon. Janvier 2025

### III. Les photographies aériennes

Afin d'appuyer nos propos concernant la présence de structures archéologiques au sein des parcelles concernées par la mise en place des usines photovoltaïques, nous avons établi un catalogue des photographies aériennes du secteur, puis sélectionné celles qui comportent des traces susceptibles de nous renseigner sur l'ancienne configuration des lieux.

**Il apparaît, au vu de ces documents, qu'outre d'anciennes délimitations parcellaires, supprimées lors du remembrement engagé à partir de la fin des années 1950, certaines traces pourraient être identifiées comme appartenant à des structures hydrogéologiques ou archéologiques.**

Ces artefacts doivent être pris en compte, et faire l'objet d'identification avant tous travaux.



Photographie aérienne. 10 septembre 1949.  
Avant remembrement des parcelles agricoles  
© I.G.N.



Photographie aérienne. 2 mai 1962.  
Après remembrement partiel des parcelles agricoles  
© I.G.N.



Photographie aérienne. 10 septembre 1949.  
Avant remembrement des parcelles agricoles  
© I.G.N.

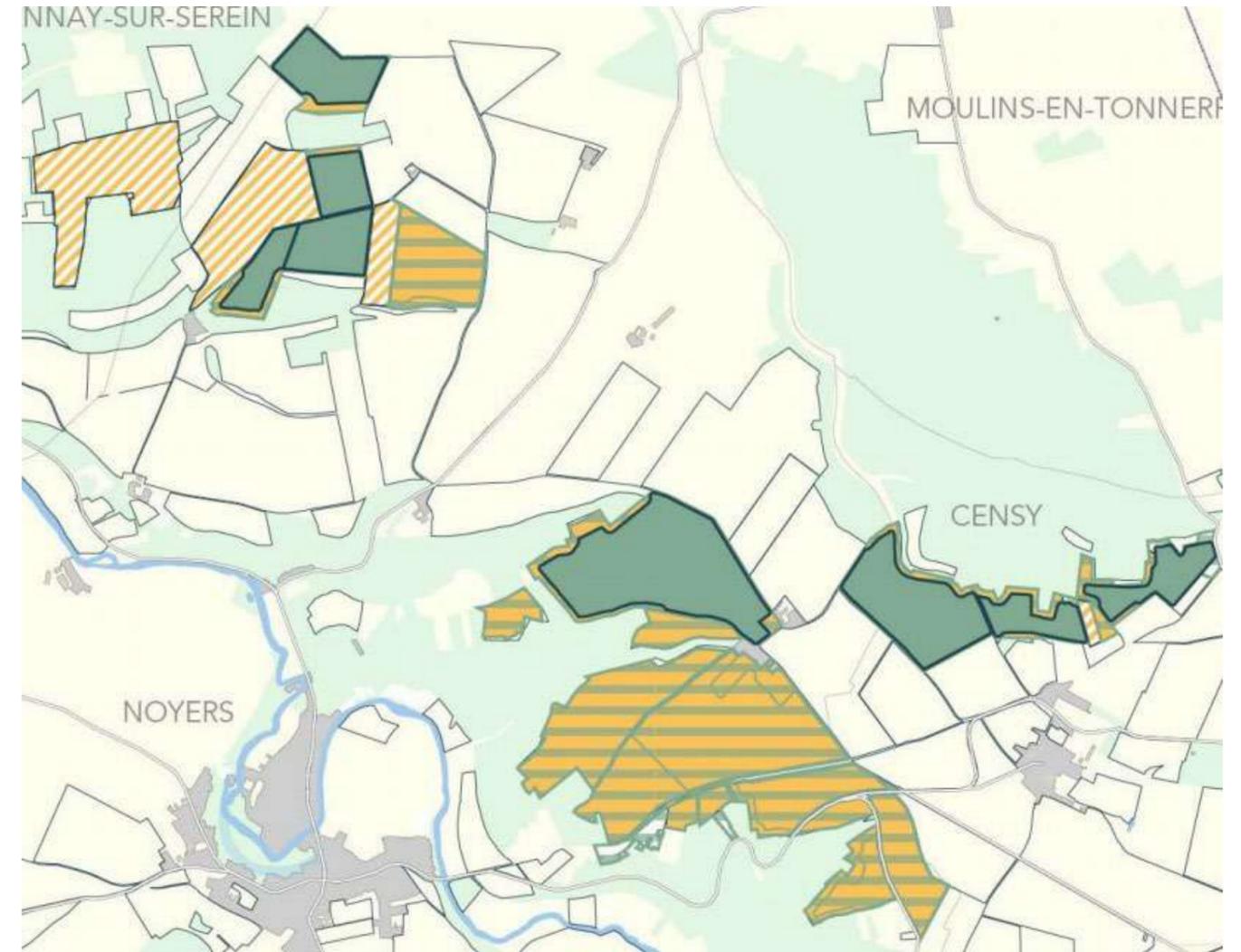


Photographie aérienne. 31 décembre 2007 .  
Traces liées à l'ancien parcellaire et probablement à certains artefacts hydrogéologiques et archéologiques  
© Google earth



Photographie aérienne. 29 mars 2011

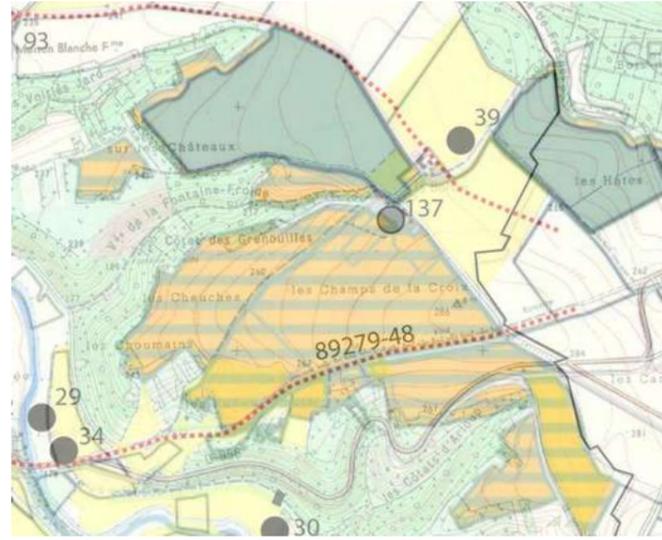
Traces liées à l'ancien parcellaire et probablement à certains artefacts hydrogéologiques et archéologiques  
© Google earth



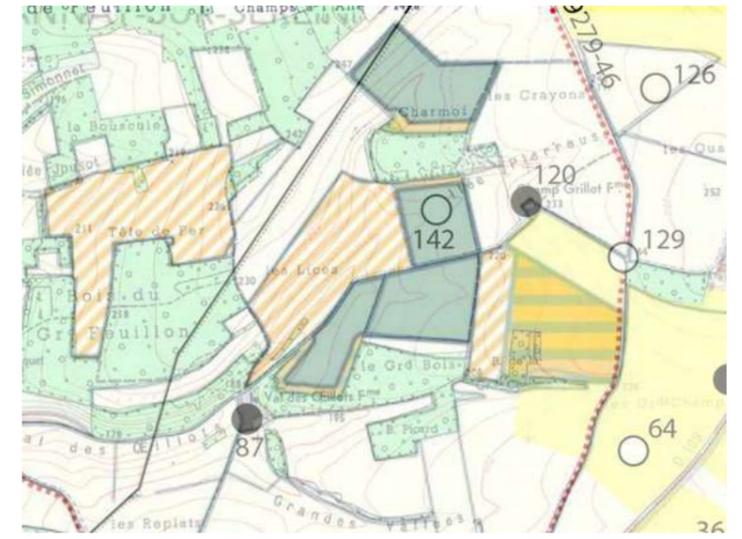
**En vert :** Emplacement projeté des usines photovoltaïques

GLHD, Ferme agrivoltaïque des champs solaires nucléaires. Communes de Censy et de Noyers. Département de l'Yonne (89), dernière version de 2025

# Noyers-sur-Serein (Yonne)



# Les données de l'archéologie



## IV. Les données de l'archéologie d'après l'étude d'impact de 2021

La possibilité d'un diagnostic archéologique des sites concernés par l'implantation des usines photovoltaïques sur les territoires de Noyers et Censy est évoqué du bout des lèvres, page 162 de l'étude d'impact de 2021 :

### Vestiges archéologiques

Par courrier réponse en date du 26 novembre 2021, la Direction Régionale des Affaires Culturelles de Bourgogne-Franche-Comté informe que le « projet est susceptible d'affecter les éléments de patrimoine archéologique. En conséquence, il pourrait donner lieu à prescription de diagnostic archéologique. La nécessité de prescription ou non sera évaluée ultérieurement, sur la base du dossier de demande d'autorisation complet (emplacement précis des panneaux photovoltaïques, terrassements préalables, travaux connexes, étude d'impact etc.) ».

⇒ Le projet pourra faire l'objet d'un diagnostic archéologique.

Si donc les auteurs ne réfutent pas la possibilité d'une fouille préventive, ils précisent, en note, page 358, qu'il faudrait pour cela « que le Service Régional de l'Archéologie ait connaissance du projet d'aménagement foncier. »

### Impacts sur les vestiges archéologiques

Les chantiers d'infrastructure sont soumis à la redevance d'archéologie préventive<sup>38</sup>. En fonction de la sensibilité du site et selon les prescriptions du Service Régional de l'Archéologie (SRA), préalablement aux terrassements, le service instructeur définira si un diagnostic archéologique est nécessaire. Le cas échéant, une convention sera établie entre le pétitionnaire et l'organisme compétent. Néanmoins, il reste peu probable que des vestiges archéologiques soient mis à jour lors sur ce site qui a déjà fait l'objet de nombreux travaux liés aux activités d'extraction de graviers.

Les impacts du raccordement de la ferme agrivoltaïque sont compris dans ceux énumérés ci-dessus.

⇒ Le risque d'impact brut sur les vestiges archéologiques est donc faible.

<sup>38</sup> L'article 1-5 du décret n° 2002-89 du 16 janvier 2002 pris en application de la loi n° 2001-44 du 17 janvier 2001, implique que le Service Régional de l'Archéologie ait connaissance du projet d'aménagement foncier. Un diagnostic archéologique (études des sources archivistiques et de la documentation existante, prospections et sondages archéologiques de reconnaissance dans le sol) pourrait en effet être prescrit en préalable à la réalisation du projet.

Sans que l'on sache exactement d'où ils tiennent leurs informations, les auteurs de l'étude d'impact précisent plus loin, page 359, que « des zones archéologiques ont été identifiées : aucune infrastructure n'est placée dans ces zones. »

On ne sait trop d'où les rédacteurs de l'étude tiennent ces informations, contredites par les travaux de prospection répertoriés par Pierre Morel, et les fouilles citées plus haut.

### Mesures d'évitement

#### Eviter l'implantation d'infrastructures dans les zones archéologiques connues

Intitulé	Eviter l'implantation d'infrastructures dans les zones archéologiques connues.
Impact (s) concerné (s)	Impacts sur les vestiges archéologiques en phase chantier.
Objectifs	Limiter les risques de destructions des vestiges archéologiques connus.
Description opérationnelle	Des zones archéologiques ont été identifiées : aucune infrastructure n'est placée dans ces zones.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre dans le cadre du développement du projet.
Coût estimatif	Intégré au coût de développement du projet.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage au cours du développement du projet.
Impact résiduel	Très faible.

RISQUES TECHNOLOGIQUES	Phase chantier :	Phase d'exploitation :	Phase de démantèlement :	Impact	Coût	Impact résiduel	
Toutes phases confondues : Pas d'impact sur les risques technologiques	-	-	-	NUL	-	NUL	
SERVITUDES	Pas d'impact sur les servitudes aéronautiques et radioélectriques.	-	-	NUL	E : Eviter l'implantation d'infrastructures dans les zones archéologiques connues ;	Inclus dans les coûts du projet	NUL
	Possibilité de découverte de vestiges archéologiques.	T	D	FAIBLE	E : Suivre les recommandations des gestionnaires d'infrastructures existantes en phase chantier ;	-	TRES FAIBLE
	Impacts modérés sur les infrastructures appartenant à ENEDIS	-	-	MODERE	E : Mise en place de citernes ;	42 000 €	NUL
	Phase d'exploitation : Pas d'impact sur les servitudes aéronautiques, radioélectriques, électriques, et sur les vestiges archéologiques.	-	-	NUL	E : Application des préconisations du SDIS ;	-	NUL
SERVITUDES	Phase de démantèlement : Pas d'impact sur les servitudes aéronautiques et radioélectriques.	-	-	NUL	-	Inclus dans les coûts du projet	NUL
	Possibilité très faible de découverte de vestiges archéologiques et impact très faible sur le risque incendie.	T	D	TRES FAIBLE	R : Suivre les recommandations d'ENEDIS.	-	TRES FAIBLE
	Impacts modérés sur les infrastructures appartenant à ENEDIS	-	-	MODERE	-	-	NUL

Tableau 110 : Synthèse des impacts et mesures du projet de la ferme agrivoltaïque des Champs Solaires Nuciens sur le contexte humain

### En résumé :

Tout comme nous l'avons démontré concernant l'hydrogéologie, il semblerait que les auteurs de l'étude d'impact de 2021 aient minimisé les données, pourtant connues, de l'archéologie nuciennne.

Il conviendrait donc d'avertir le Service Régional de l'Archéologie de Bourgogne, afin que ce dernier porte une attention toute particulière aux différentes études, dossiers et travaux réalisés dans le cadre de l'implantation de la « Ferme agrivoltaïque des champs solaires nuciens » par l'entreprise GLHD.

# Noyers-sur-Serein (Yonne)

## I. Les travaux d'Hugues de Noyers. XIIe siècle

Le château de Noyers, attesté par la documentation écrite en 1101, fut probablement édifié au XIe siècle. La création de l'enceinte du bourg n'est quant à elle pas datée avec certitude. Les premiers aménagements ont probablement été réalisés au cours de la seconde moitié du XIIe siècle. Entre 1196 et 1206, l'évêque d'Auxerre, Hugues de Noyers, réalise une énorme campagne de travaux<sup>1</sup>.

Comme l'explique Hervé Mouillebouche<sup>2</sup>, « le château de Noyers-sur-Serein tient une place privilégiée dans la castellologie européenne. Il est connu en effet par une source d'une qualité exceptionnelle : les gestes des évêques d'Auxerre<sup>3</sup>. Peu de temps après 1223, un clerc d'Auxerre met par écrit les vies des deux derniers évêques de la ville : Hugues de Noyers et Guillaume de Seignelay.

Le premier, évêque de 1184 à 1206, est issu d'une puissante famille châtelaine de Bourgogne. Il se distingue par son goût pour les plaisirs séculiers, sa connaissance de la guerre (il lit Végèce) et son engouement pour la construction de forteresses. L'auteur lui reproche d'avoir fait faire d'énormes travaux au château familial de Noyers pendant la minorité de son neveu Mile VII (à partir de 1193).

« Voilà des travaux magnifiques et dignes d'une grande admiration s'il n'y avait converti en bois de construction et en pierre les subsistances des hommes confiés à sa garde, et englouti en grande partie des biens épiscopaux qui auraient été mieux utilisés pour les services de l'Église ou le besoin des pauvres »

L'auteur de la vie d'Hugues de Noyers rédige quant à lui une assez longue description des travaux, qui a été souvent éditée, traduite et commentée. Il décrit ainsi « par le menu les réalisations architecturales d'Hugues de Noyers : dépendances du palais d'Auxerre, château à Appoigny, maison domaniale à Beaurepaire, maisons à Toucy, Cosne et Varzy, et enfin château de Noyers. »

Selon Vincent Tabbagh<sup>4</sup>, « La notice des Gesta accorde une grande place aux travaux d'aménagements et de constructions de l'évêque, comme si les contemporains en avaient été particulièrement frappés et admiratifs. **Non qu'Hugues soit un défricheur de vastes étendues comme encore certains prélats de son temps, il s'intéresse plutôt à l'aménagement d'espaces relativement restreints mais soigneusement organisés. Le meilleur exemple se trouve à Beaurepaire, sous la plume du chanoine biographe. Près du domaine épiscopal de Charbuy, une zone marécageuse et forestière se transforme par la constitution de trois étangs poissonneux, un défrichement partiel pour la mise en culture de jardins et de vergers, la protection de plusieurs parcs enclos pour la protection d'animaux sauvages.**

Des résidences sont construites pour le prélat. Domestiquant les eaux et les animaux, **celui-ci fait reculer le monde sauvage pour le mettre au service de sa puissance. Ordonnant et spécialisant les espaces, il plie la nature à la disposition hiérarchisée de la société humaine, afin de la conformer à la volonté de Dieu.**

Plus que sur les simples villages du temporel épiscopal, comme Charbuy ou Gy, il porte son attention sur les bourgs castraux comme Varzy ou, dans le patrimoine de sa famille, Noyers, qu'il administre à partir de la mort de son frère aîné Clérembaud en 1196, au nom de son neveu Mile. De ces concentrations importantes

<sup>1</sup> CAYOT (Fabrice), *Le patrimoine de Noyers et ses environs*, Association du Vieux Château de Noyers, sans date.

<sup>2</sup> MOUILLEBOUCHE (Hervé), « La description du château de Noyers dans les Gestes des Evêques d'Auxerre », in *Noyers « Le plus bel chastel du royaume »*. I. *Etude archéologique et historique*, Chagny, Editions du Centre de Castellologie de Bourgogne, 2013, p. 217-241.

<sup>3</sup> SOT et alii (éd.), *Les Gestes des évêques d'Auxerre...* t. II, Paris, Les Belles Lettres, p. 154-159, 2006.

<sup>4</sup> TABBAGH (Vincent), « Hugues de Noyers, les audaces d'un prélat dominateur », in *Noyers « Le plus bel chastel du royaume »*. I. *Etude archéologique et historique*, Chagny, Editions du Centre de Castellologie de Bourgogne, 2013, p. 242-261.

# Noyers, une ville historiquement bâtie sur l'eau

d'habitants, qui le préoccupent aussi sur le plan spirituel, il fait des lieux fortifiés en les entourant de murailles de pierres et de tours. Là il peut développer les instruments d'un dynamisme économique favorisant les échanges par des productions commercialisées dont il tire directement profit sous forme de revenus nouveaux. **Les eaux aménagées, à Beaurepaire mais aussi à Varzy où il entoure de fossés d'une ampleur remarquable la forteresse épiscopale, nourrissent les poissons et actionnent les moulins.** Il a compris l'essor de l'économie vinicole, s'occupant de faire construire des caves à vin tant dans le palais épiscopal d'Auxerre que dans le château de Noyers où des canalisations en plomb permettent, dit l'auteur des Gesta, son arrivée directe depuis l'extérieur des murailles sans charrois de tonneaux qui auraient nécessité l'aménagement de portes, point faible d'une défense bien assurée ».

« Les fortifications, à l'évidence, préoccupent grandement le prélat. **Les aménagements répondent à la fois à une volonté de faste et à une nécessité de défense, toutes deux destinées à l'affirmation d'une puissance.** Il fait construire des demeures apparemment peu fortifiées par elles-mêmes, mais à l'abri d'un système de défense complexe installé à faible distance. Le meilleur exemple est celui de Régennes, dont l'entreprise impressionna son biographe qui commence par là ses évocations des constructions de l'évêque après avoir mentionné sommairement le cas des domus épiscopales d'Auxerre<sup>5</sup>.

**Dans un méandre de l'Yonne au nord de la cité, il fait creuser un canal afin de protéger une île complètement entourée par les eaux de la rivière, défendue aussi par une enceinte de troncs de chênes et une muraille, avec des ouvrages de défense,** avant que le comte de Champagne ne le contraigne à faire abattre le tout. Les bâtiments qu'il avait fait construire dans l'île ne sont pas touchés par ces destructions imposées, preuve de leur faible valeur militaire et d'un caractère plutôt résidentiel que l'auteur rend par le terme domus<sup>6</sup>. Il emploie ce même terme pour désigner les demeures, d'une immense noblesse dit-il, qu'Hugues avait édifiées dans les castra de Toucy et de Cosne<sup>7</sup>.

Ces deux bourgs bénéficiaient déjà, depuis les prédécesseurs d'Hugues, de système de fortifications ; à Toucy, l'évêque Guillaume avait, dans les années 1170, en partie financé l'élévation d'une turris à lui rendable par son vassal Narjod, qui la tenait en fief<sup>8</sup>. **Les forteresses qu'il conçut vraiment apparaissent de manière plus assurée à Varzy et à Noyers ; dans les deux cas le biographe distingue bien deux éléments, une enceinte de murs et de tours qu'il hérite de ses prédécesseurs évêques ou parents, mais qu'il rénove, renforce et protège de fossés et « d'avant-murs »<sup>9</sup>, et une autre structure, entièrement nouvelle celle-là, toute proche mais distincte de l'enceinte** à l'extérieur de laquelle elle s'appuie peut-être, qualifiée à Varzy de domus et à Noyers de palatium, protégée certes, puisque le texte parle à propos de Varzy de turres et propugnacula<sup>10</sup>, mais ornée et dotée d'une fonction résidentielle tout autant que militaire, tandis que les hommes d'armes, à Noyers, sont établis à l'intérieur de l'enceinte rénovée.

La nouvelle demeure seigneuriale s'insère entre celle-ci et le bourg : on peut le supposer à Noyers par sa désignation de palatium inferius par rapport à l'enceinte édifiée sur le plateau<sup>11</sup>, et à Varzy par sa localisation à proximité de la collégiale Sainte-Eugénie et donc du quartier canonial qui l'entoure.

<sup>5</sup> Gesta des évêques d'Auxerre... t. II, p. 146.

Au palais épiscopal d'Auxerre, Hugues fit construire un cellier encore visible aujourd'hui, des cuisines, et des chambres d'hôtes à l'étage. Sapin, *Auxerre, 16e document d'évaluation du patrimoine archéologique des villes de France...* p. 45.

<sup>6</sup> Gesta des évêques d'Auxerre... t. II, p. 149 ; Louis, Porée, *Le domaine de Régennes...* p. 56

<sup>7</sup> Gesta des évêques d'Auxerre... t. II, p. 153

<sup>8</sup> Gesta des évêques d'Auxerre... t. II, p. 122.

<sup>9</sup> Ces « avant-murs » sont cependant à Noyers construits en bois et peut-être en terre. Gesta des évêques d'Auxerre... t. II, p. 156.

<sup>10</sup> Gesta des évêques d'Auxerre... t. II, p. 153.

<sup>11</sup> Gesta des évêques d'Auxerre... t. II, p. 157.

# Noyers-sur-Serein (Yonne)

*La rénovation ou le complément de l'enceinte constitue certes une importante entreprise. À Noyers, le mur d'Hugues vient doubler à l'intérieur celui que son frère Clérembaud a fait construire sur le plateau à partir de fortifications plus anciennes, tandis que les fossés aménagés par Hugues le précèdent à l'extérieur, avec du côté du bourg des portes fortifiées qu'on imagine plus bas, dans la pente, que le palatium. L'enceinte fossoyée de Varzy, que les Gesta qualifient de presidium, est constituée d'un mur plus solide et de tours mieux fortifiées que ce qui existait auparavant<sup>29</sup>.*

## II. Une ville historiquement bâtie sur l'eau

Si la construction du château de Noyers et la fortification du bourg a donné lieu à de nombreuses études et publications, les données sur l'eau n'ont en revanche jusqu'alors que peu été étudiées.

### A. Les données sur l'eau décrites au sein des Gestes de l'évêque d'Auxerre (après 1223)

Selon Hervé Mouillebouche<sup>12</sup>, « La description de Noyers est écrite par un grammairien, pas par un architecte. Il préfère les mots antiques aux mots techniques, et il est capable d'évoquer une construction de pierre audacieuse par une construction grammaticale précieuse. » Quant à savoir « si l'auteur de la vie d'Hugues de Noyers décrit réellement le château de Noyers, ou s'il recopie quelque page vénérable trouvée dans la bibliothèque d'Auxerre » Mr Mouillebouche déclare : « Dans l'état actuel des recherches, il semble que la structure générale du texte soit originale. Aucun texte antérieur connu ne présente les mêmes caractéristiques, et il est assez improbable que l'auteur ait pu avoir connaissance d'un texte aujourd'hui disparu. »

Nous ne reviendrons pas sur la totalité de ce texte, seule, dans le cas présent, nous intéressent les références liées à la présence d'eau sur le site.

Plusieurs références directes ou indirectes sont faites à ce sujet dans la gesta « Au sommet des murs du bourg inférieur qui, bâti au pied de la montagne, est entouré de toute part par le cours du Serein, il mit en place des défenses en maçonnerie ou en bois d'une très grande solidité. Sur le versant de la montagne au-dessus du bourg, quoique de ce côté, le castrum soit imprenable de par sa position, il établit d'immenses fossés taillés dans le rocher de la montagne, et des portes très fortes. (...) À l'extérieur du mur, il fit aussi des fossés abrupts taillés dans le rocher et il aménagea au-devant d'autres entailles dans la montagne, qui pouvaient tenir les ennemis écartés de l'enceinte par des obstacles et des entraves répétées. Et il fit un avant-mur relié au mur extérieur et couvert sur le dessus par des poutres d'une solidité à toute épreuve (...).

*Près de ce mur, il trouva la source d'une fontaine jaillissante, qui, quoique peu abondante, fournissait cependant une eau pure et pérenne.*

*En dehors de l'emprise de l'enceinte principale, il érigea un palais épiscopal très luxueux, qui constituait lui-même une défense importante pour l'enceinte. C'était une agréable demeure seigneuriale, qu'il para de*

# Noyers, une ville historiquement bâtie sur l'eau

*nombreux et riches ornements. Et il fit des galeries souterraines (« cuniculos subterraneos ») depuis la cave à vin qui était sous la tour principale jusqu'au palais en contre-bas dont nous venons de parler, de sorte qu'il n'était pas nécessaire de sortir de l'enceinte principale pour le vin ou toute autre victuaille, mais on descendait les victuailles dans des paniers par la base du mur, et le vin ou l'eau [étaient amenés] par des conduites de plomb d'un art admirable.*

Concernant les galeries souterraines, ou « cuniculos subterraneos », Hervé Mouillebouche est assez péremptoire, estimant assez improbable que des souterrains aient pu être creusés « dans le calcaire dur de l'Auxerrois ».

C'est oublier sans doute un peu vite les travaux considérables engagés pour installer le château sur l'éperon de Noyers, mais aussi ceux de l'excavation des fossés qui lui sont associés, ou de la citerne, creusée pourtant dans le même calcaire gris oxfordien qui forme le substrat sur lequel a été bâti l'édifice.



Image LIDAR de la ville de Noyers.

→ Fossés du château

© I.G.N.

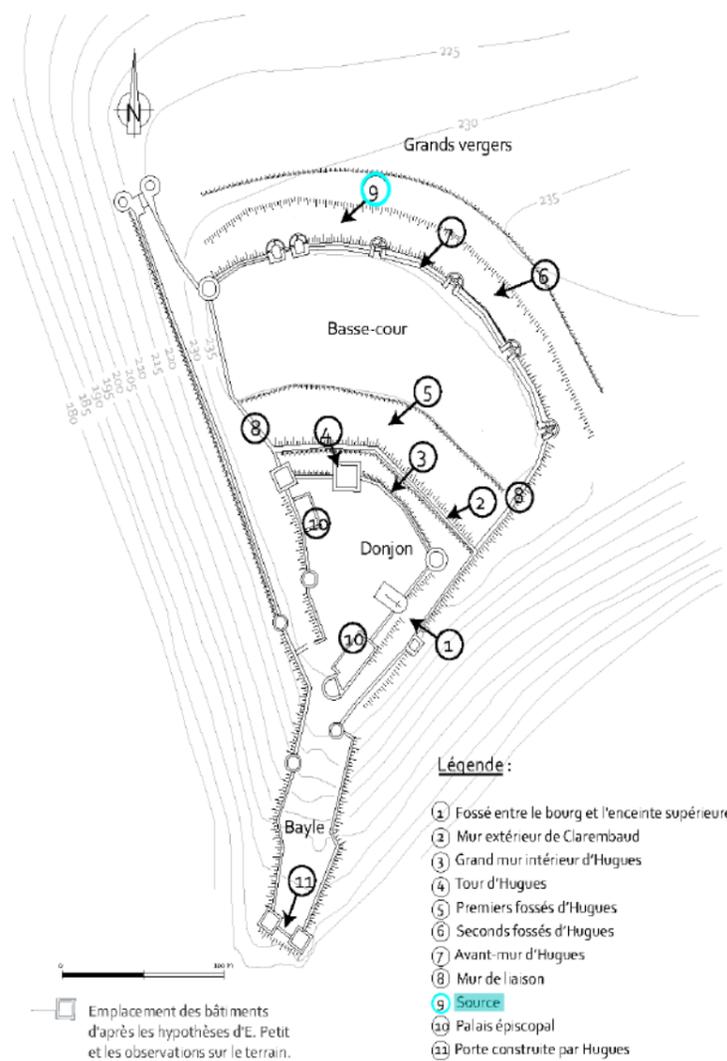
<sup>12</sup> MOUILLEBOUCHE (Hervé), « La description du château de Noyers dans les Gestes des Evêques d'Auxerre », in *Noyers « Le plus bel chastel du royaume »*. I. *Etude archéologique et historique*, Chagny, Editions du Centre de Castellologie de Bourgogne, 2013, p. 217-242.

# Noyers-sur-Serein (Yonne)

Pour l'historien, les galeries en question auraient été aménagées dans l'épaisseur des murs et n'auraient été que « de simples galeries de contre-sape, utilisées pour la circulation. Certes, le texte précise qu'elles sont souterraines. Mais les galeries de contre-sape peuvent être aménagées dans des niveaux de fondations, partiellement ou entièrement sous le niveau du sol. Aujourd'hui encore, quand ces galeries subsistent, les populations locales ne les appellent jamais autrement que « souterrains »<sup>13</sup>.

## B. Les sources de Noyers

La cave à vin située sous la tour principale citée dans la *gesta*, point de départ des canalisations en plomb utilisables aussi bien pour l'eau que pour le vin était donc forcément liée à **un réservoir, ou une citerne, probablement alimentée par la source située au pied du mur d'enceinte**. De fait, grâce à une campagne de relevés géophysique, Fabrice Cayot a bel et bien identifié **une citerne au sein du château, creusée dans la zone centrale de la fortification, à proximité du donjon**.

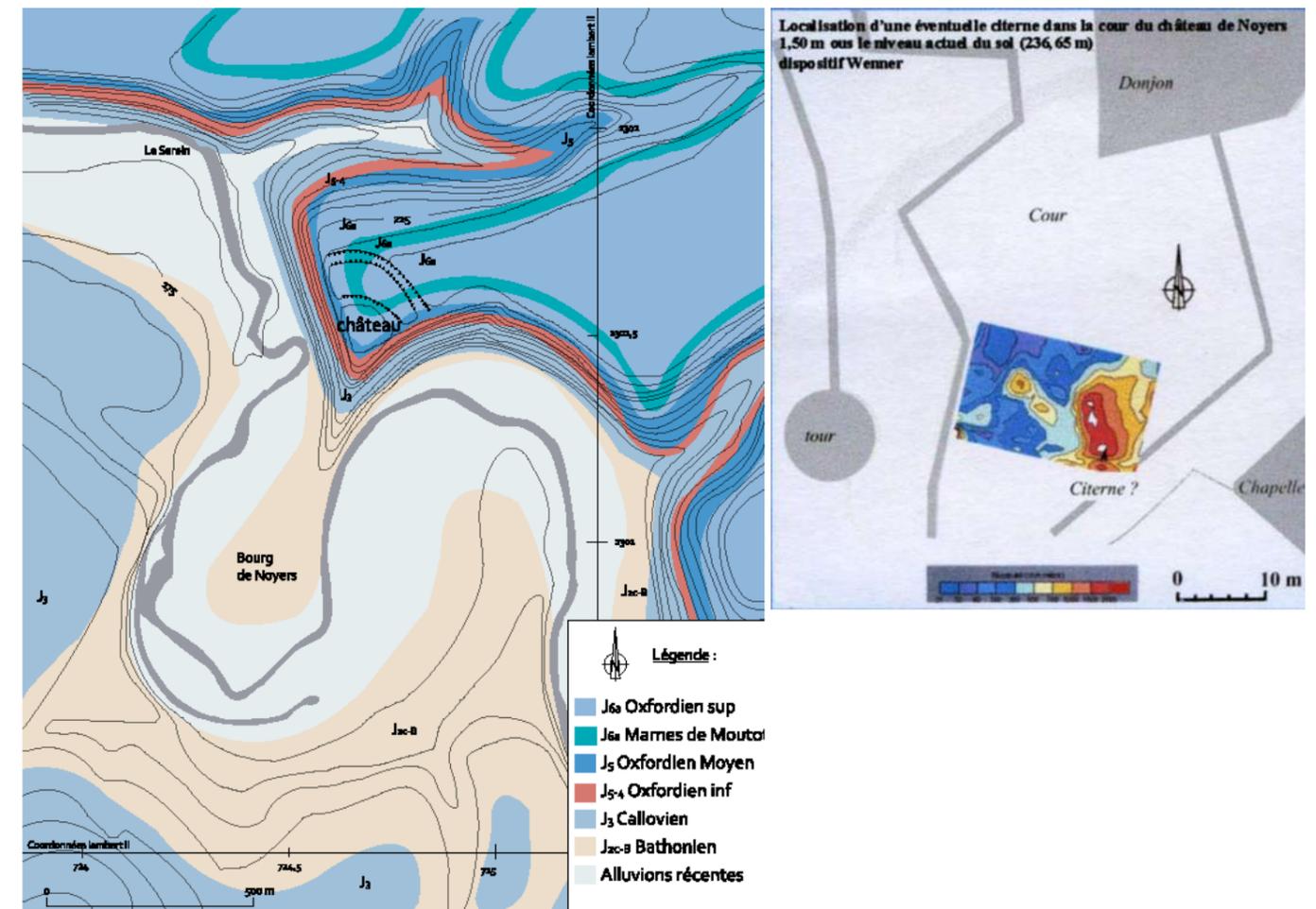


Localisation hypothétique des éléments architecturaux cités dans la *gesta*

<sup>13</sup> Voir par exemple les souterrains du château de Dijon, ou ceux, détruits, de Marigny-sur-Ouche (Côte-d'Or, commune de Saint-Victor) ou de Duesme (Côte-d'Or).

# Noyers, une ville historiquement bâtie sur l'eau

Cette source, que l'on peut associer Marnes de Moutot, est selon Willem Adr. de Bruyn, de plus en plus asséchée au fil du temps.



Concernant les sources, l'étude bibliographique de Rambert en avait identifié 2 à proximité de Noyers : la source de Noyers (le lavoir), et les petites émergences de la source du moulin de la ville de Noyers. (Cf planche sur l'hydrogéologie)<sup>14</sup>

La source découverte au pied du mur d'enceinte du château ne figure pas dans cet inventaire, ni celle dite « de la cave au Loup » dite « fontaine de la chieuse », qui rejoint le Serein à l'Est, sous la tour éponyme.

Le site Infoterre recense quant à lui le lavoir et la source du Moulin, ainsi **la source du Grail (qui fournit aujourd'hui en partie la ville en eau potable)** et celle de Risquetout.

<sup>14</sup> RAMBERT (B.), *Etude bibliographique des phénomènes karstiques du jurassique de l'Yonne*, BRGM, novembre 1969, p. 7.

# Noyers-sur-Serein (Yonne)

**Département**  
YONNE (89) - SGR/BOU

**Commune**  
NOYERS (89279)

**Nom local**  
SOURCE

**Numéro de carte**  
0436

**Huitième**  
1X

**Région naturelle**  
BOURGOGNE

**Bassin versant**  
Non renseigné

**Adresse ou Lieu-dit**  
SOURCE DU GRAIL - L'HERMITAGE

**Coordonnées**

Système	X (m)	Y (m)
Lambert 2 étendu	724310	2300510
Lambert 2 - Centre	724310	300510
Lambert-93	774456	6732902

Système	Latitude	Longitude
WGS84	47.69231102 47° 41' 32" N	3.99259983 3° 59' 33" E

**Altitude**

175 m - Précision EPD



Noyers sur Serein. Source du Grail-l'Hermitage  
Identifiant national BSS001EAAZ.  
Ancien code, avant 2017 04361X0004  
© Infoterre

**Département**  
YONNE (89) - SGR/BOU

**Commune**  
NOYERS (89279)

**Nom local**  
SOURCE

**Numéro de carte**  
0404

**Huitième**  
5X

**Région naturelle**  
BOURGOGNE

**Bassin versant**  
Non renseigné

**Adresse ou Lieu-dit**  
SCE RISQUETOUT

**Coordonnées**

Système	X (m)	Y (m)
Lambert 2 étendu	724330	2301950
Lambert 2 - Centre	724330	301950
Lambert-93	774488	6734341

Système	Latitude	Longitude
WGS84	47.70525571 47° 42' 18" N	3.99327034 3° 59' 35" E

**Altitude**

180 m - Précision EPD



Noyers sur Serein. Source Risquetout  
Identifiant national BSS001CPVR.  
Ancien code, avant 2017 04361X0021  
© Infoterre

**Département**  
YONNE (89) - SGR/BOU

**Commune**  
NOYERS (89279)

**Nom local**  
SOURCE

**Numéro de carte**  
0404

**Huitième**  
5X

**Région naturelle**  
BOURGOGNE

**Bassin versant**  
Non renseigné

**Adresse ou Lieu-dit**  
SCE DU MOULIN

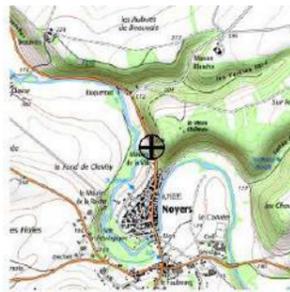
**Coordonnées**

Système	X (m)	Y (m)
Lambert 2 étendu	724530	2301460
Lambert 2 - Centre	724530	301460
Lambert-93	774604	6733950

Système	Latitude	Longitude
WGS84	47.70081172 47° 42' 2" N	3.99579687 3° 59' 44" E

**Altitude**

175 m - Précision EPD



Noyers sur Serein. Source du Moulin  
Identifiant national BSS001CPVQ.  
Ancien code, avant 2017 04361X0020  
© Infoterre

**Département**  
YONNE (89) - SGR/BOU

**Commune**  
NOYERS (89279)

**Nom local**  
SOURCE

**Numéro de carte**  
0436

**Huitième**  
1X

**Région naturelle**  
BOURGOGNE

**Bassin versant**  
Non renseigné

**Adresse ou Lieu-dit**  
GRAND LAVOIR

**Coordonnées**

Système	X (m)	Y (m)
Lambert 2 étendu	724600	2300575
Lambert 2 - Centre	724600	300575
Lambert-93	774746	6732965

Système	Latitude	Longitude
WGS84	47.69284051 47° 41' 34" N	3.99548039 3° 59' 47" E

**Altitude**

174 m - Précision EPD

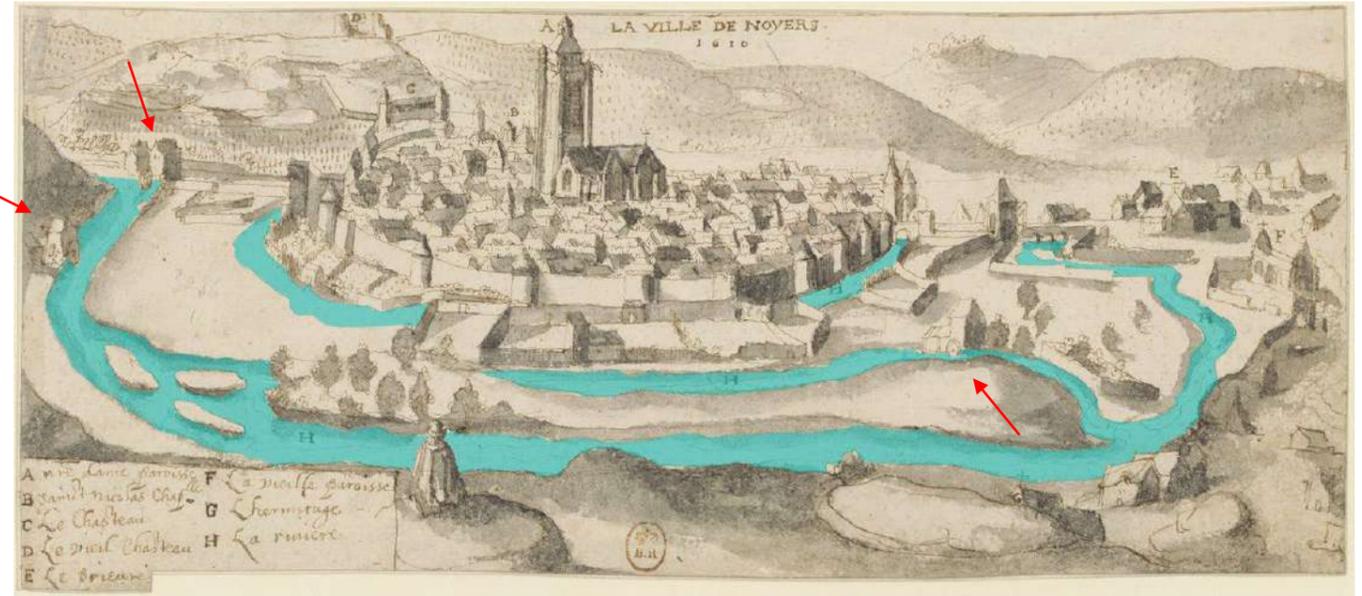


Noyers sur Serein. Source du Lavoir  
Identifiant national BSS001EBAF.  
Ancien code, avant 2017 04361X0010  
© Infoterre

# Noyers, une ville historiquement bâtie sur l'eau

## C. Les moulins

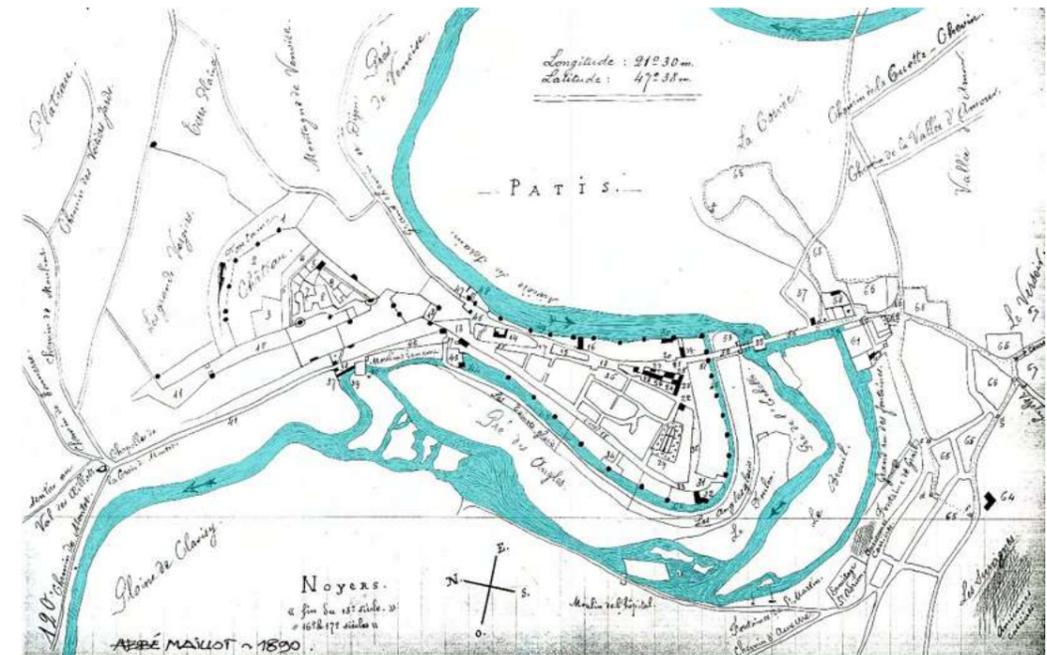
La présence de moulins sur le Serein est attestée depuis le XIIe siècle. Si ces structures contribuent à l'économie locale, elles permettaient aussi de réguler le cours de la rivière, et éventuellement, via les biefs, d'en assurer un niveau moyen lors des périodes d'étiages. C'est en tous cas ce que laisse entendre la structuration des méandres encore visibles de nos jours.



DUVIERT (Joachim), *La ville de Noyers*, 1610.

→ Emplacement des moulins

© BnF, Réserve VX-23(2). ESTNUM 2023-4267. Mise en couleurs : A. Allimant-Verdillon



MAILLOT (Abbé), Hypothèse de circulation des eaux du Serein du XVIe au XVIIIe siècles, 1890.

© Mise en couleurs : A. Allimant-Verdillon

# Noyers-sur-Serein (Yonne)

Comme le souligne Fabrice Cayot, « Au Moyen Âge, comme de nos jours, **le Serein n'était pas navigable**. Tout le long de son cours, plusieurs endroits présentent un niveau d'eau insuffisant (Poilly-sur-Serein, Annay-sur-Serein par exemple). D'après les comptabilités du XVe siècle, aucun transport ne l'empruntait. Il constituait en revanche un obstacle à franchir.

Le seul pont attesté aux environs de Noyers est celui qui menait au-devant de la porte Peinte. Toutefois, plusieurs gués permettaient alors la traversée. L'un d'eux se situait face à la carrière de la Roche, au niveau des moulins de la Rue<sup>15</sup>. Un autre, le gué de Cloirges, se trouvait sous le château, près de la vallée de Jard<sup>16</sup>. Par ailleurs, un gué, attesté par le terrier de 1484, existait du côté est de l'éperon, entre le site du château et la vallée de Fontaine-Froide, au niveau de l'actuelle baignade<sup>17</sup>. Ils étaient sans doute construits avec un seuil maçonné surmonté de pierres permettant la traversée<sup>18</sup>. »

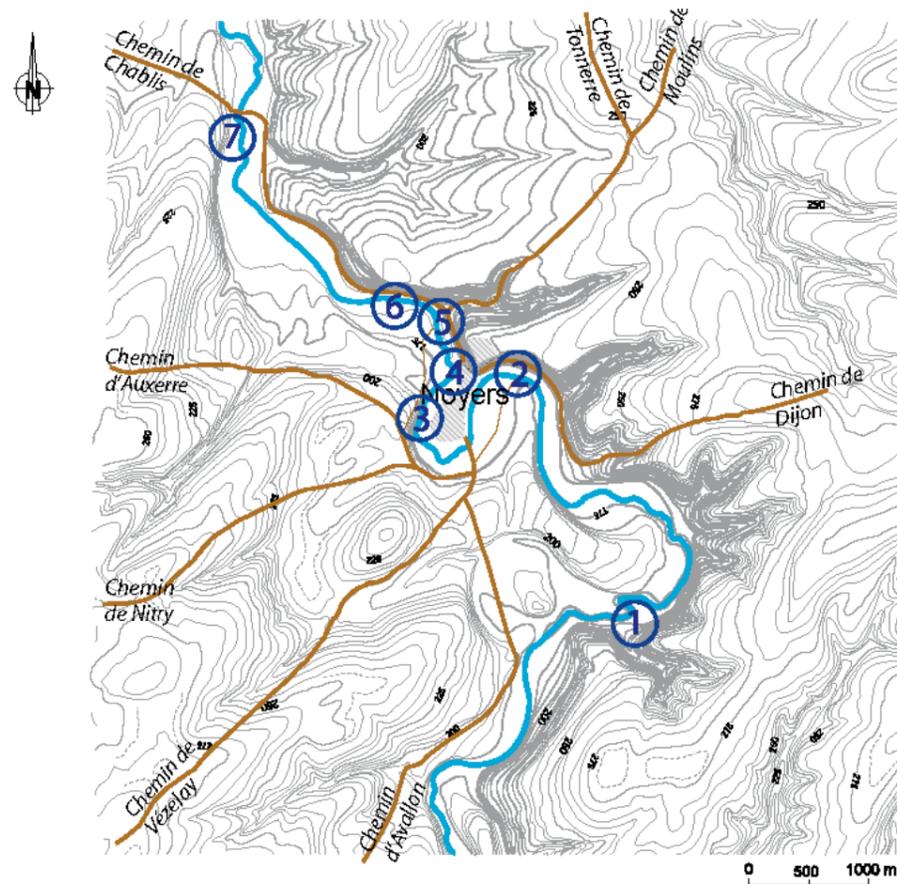


Figure 38 : les installations sur le Serein. (Infographie F. Cayot.)

Légende :

1. Le moulin d'Églard.
2. Le gué du Pâtis.
3. Le moulin de la Roche.
4. Le moulin de la Rue.
5. Le gué de Cloirges.
6. Le foulon de Clavisy.
7. Le moulin de Moutot.

## D. Les prairies humides

A l'Est de Noyers, se trouve une grande prairie appelée « Le Pâtis ». Cet espace, contenu dans une boucle du Serein joue un rôle majeur : tel une sorte d'éponge, il permettait, en cas d'inondation, de préserver le bas de la ville des crues. A l'Ouest, ce même rôle est assuré par les prairies humides au sein desquelles coulent les différents méandres et biefs du Serein.

<sup>15</sup> ADCO, B 5 542, f° 103 v°.

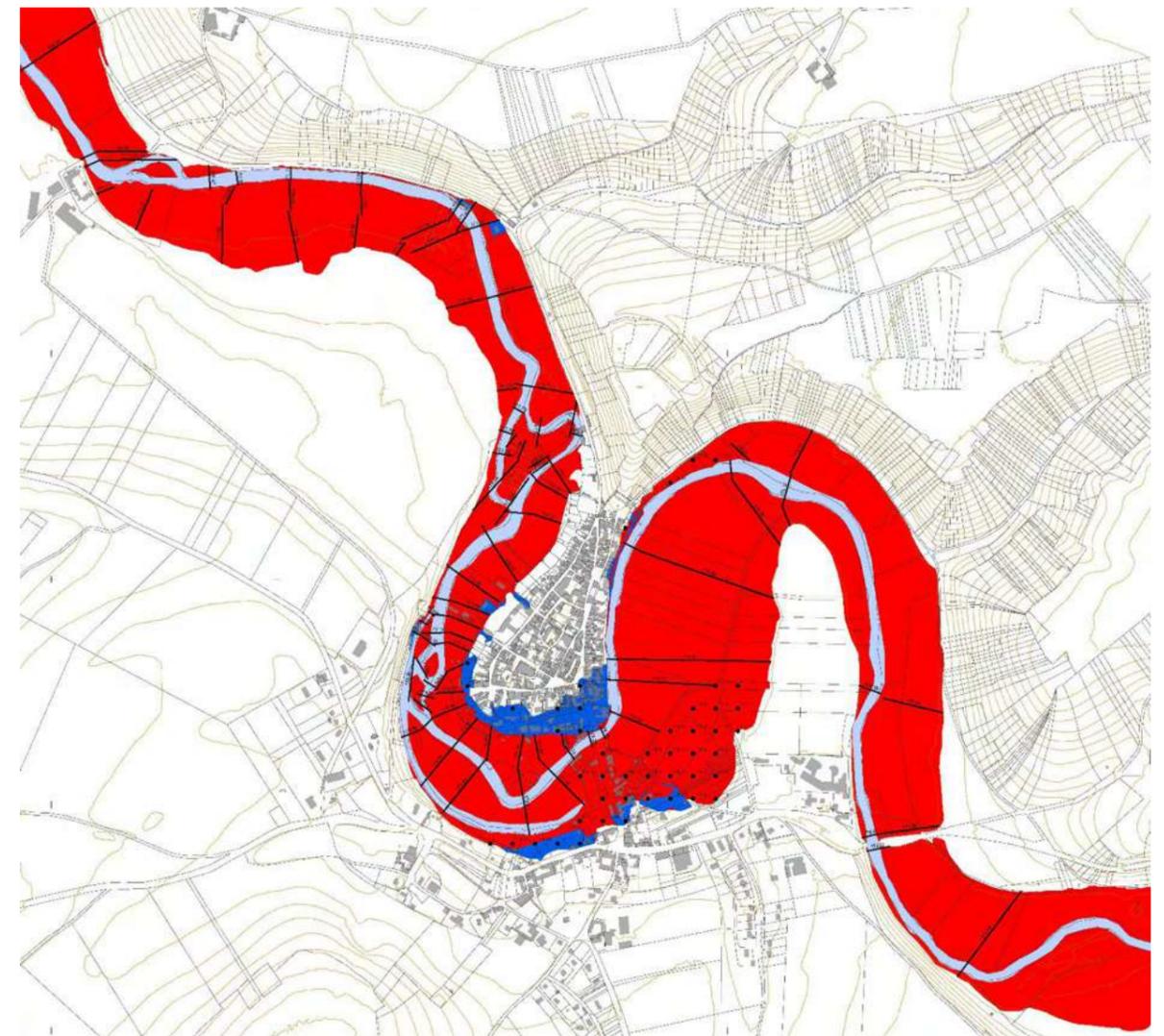
<sup>16</sup> ADCO, B 5 542, f° 139 v°.

<sup>17</sup> ADCO, B 1 271, f° 7 r°.

<sup>18</sup> Mesqui, Chemins et ponts... p. 45

# Noyers, une ville historiquement bâtie sur l'eau

En cas de crue majeure, la ville peut cependant être partiellement inondée, comme ce fut le cas en 1910, où l'eau monta jusqu'à la place de l'hôtel de ville.



SAFEGE, Plan de prévention des risques d'inondation (P.P.R.I.) de la vallée du Serein Commune de Noyers. Cartographie du zonage réglementaire, 2019.

© <https://www.yonne.gouv.fr/Actions-de-l-Etat/Securite-et-prevention-des-risques/Risques-majeurs/Acces-par-commune-aux-servitudes-d-utilite-publique-relatives-aux-risques/Noyers/Risques-naturels-d-inondation-du-Serein>



# Noyers-sur-Serein (Yonne)



On notera avec intérêt qu'en cas de crue, l'eau est évacuée rapidement grâce notamment à l'ancien canal qui bordait le mur d'enceinte, au Sud. Ce canal, bien que bouché au XVIIIe siècle, a visiblement été remblayé de façon à pouvoir conserver un rôle de drain. A l'Est, une embouchure, ouverte sur le quai, permettait alors à l'eau de s'évacuer vers le Serein.



Sens d'écoulement des eaux des biefs, canaux et rivière, ainsi que de l'eau de pluie dans les rues de la ville. Extrait.

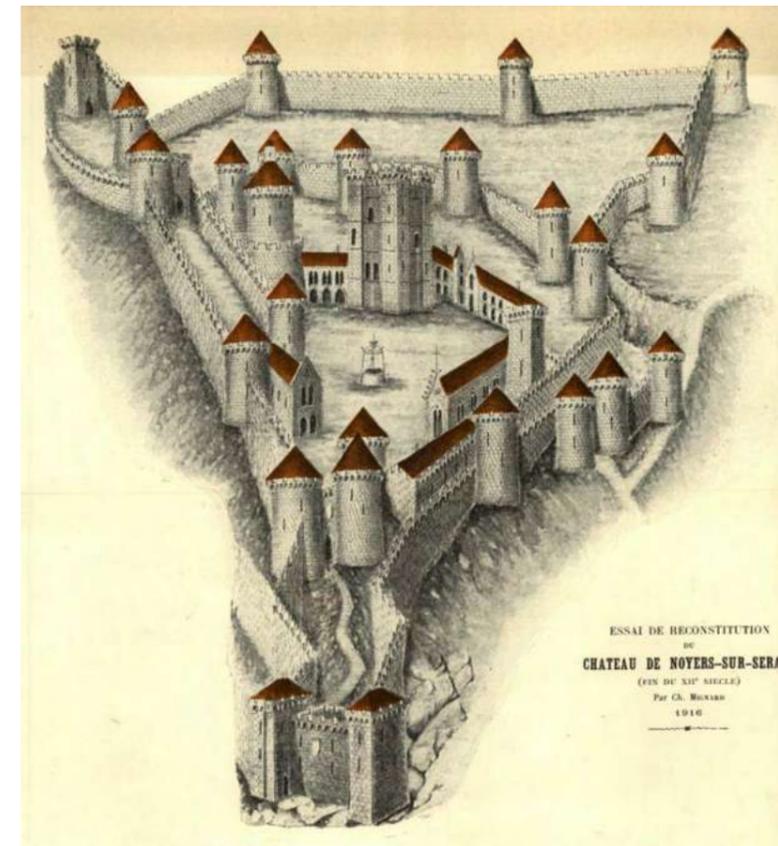
→ Ancien canal transformé en drain au XVIIIe siècle

© Willem Adr. De Bruyn

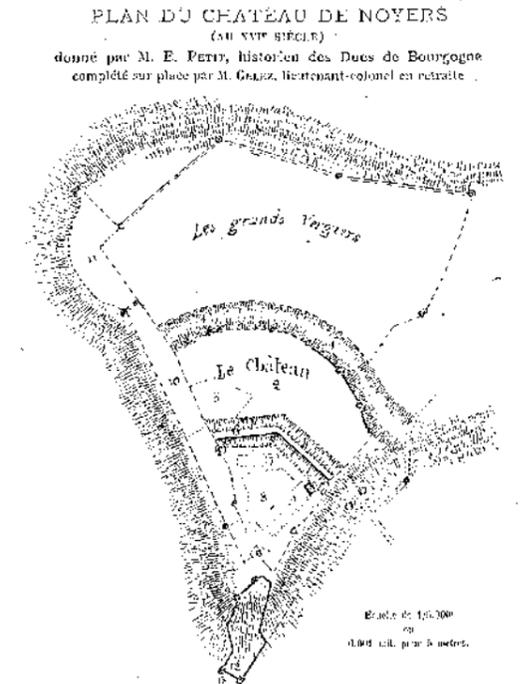
# Noyers, une ville historiquement bâtie sur l'eau

## E. Les puits

Mignard, en 1916, place un puits au-dessus de la citerne du château. Nous ignorons d'où il tire cette information, mais il est sûr que la chose était alors courante. Les puits ne sont en effet pas systématiquement associés à une nappe phréatique, ils permettent également d'accéder à l'eau contenue dans une citerne ou un réservoir.



© MIGNARD (C. et PARAT (Abbé A.), « Le château monumental de Noyers », in *Bulletin de la Société des sciences historiques et naturelles de Yonne*. Année 1916. 1<sup>er</sup> semestre, 70<sup>e</sup> vol., Auxerre, Secrétariat de la Société, 1917, p. 159-168.

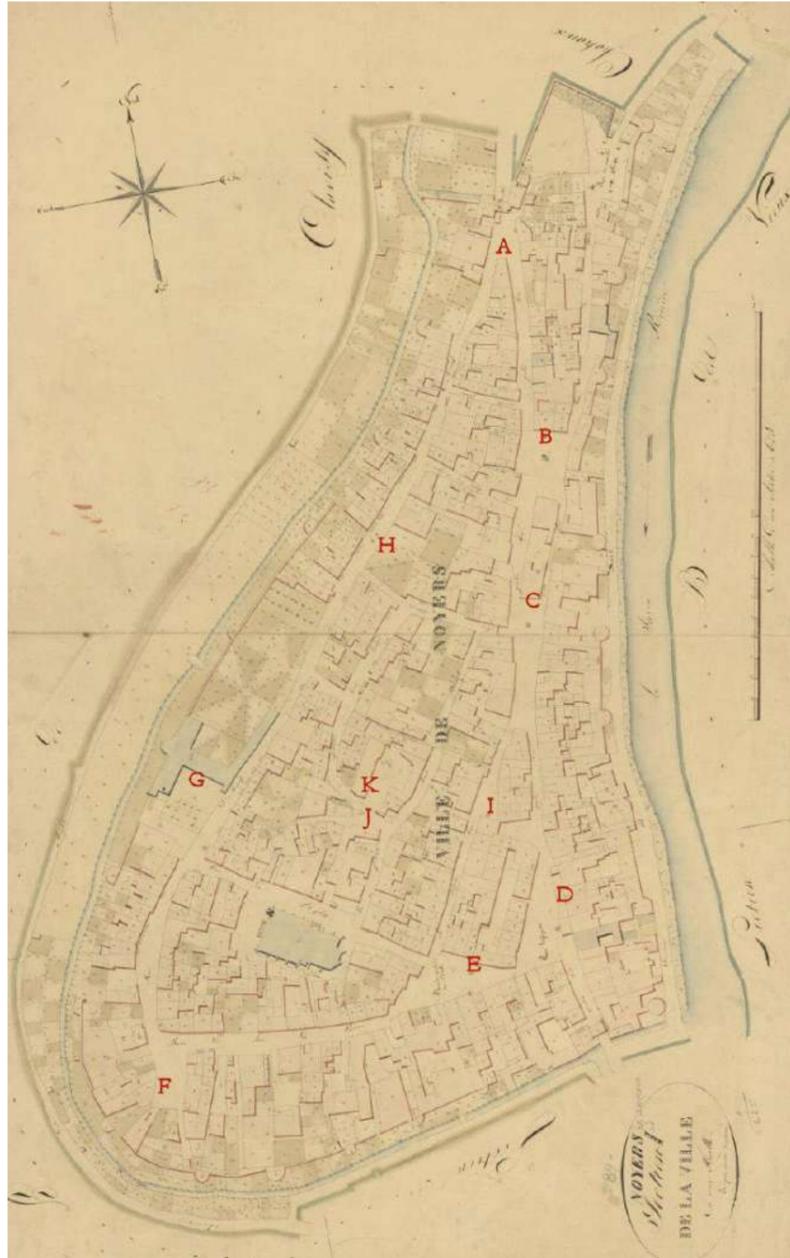


- Échelle de 1/5000  
0,000 m. par 5 mètres.
- LÉGENDE EXPLICATIVE
1. Fosse creusée dans le roc, protégée par cinq tours qui occupent la portion délicate de l'entrée au sud, de celle de la terre-plate.
  2. Hôte d'honneur, cour ou logis extérieur.
  3. Emplacement sur lequel s'élevait le logis des seigneurs. Parois et la chapelle de Notre-Dame de la Vierge.
  - 4 et 5. Second et troisième fossés à l'entrée desquels étaient les pontons.
  6. Soubassement du second fossé de la tour.
  7. Emplacement du ducal.
  8. Emplacement primitif de la citerne.
  9. Chapelle Saint-Jouques.
  10. Lieu où chemin entre la prison et la chapelle en cas de besoin, accès du château à l'extérieur.
  11. Ouvrages avancés destinés à défendre l'entrée de l'avant-cour conduisant aux tours.
  12. Mur de clôture construit sur l'emplacement d'un rucher appelé *Saint-Parabole*. Ce mur, épais de 2 mètres, était défilé à cinquante mètres par une forte tour surmontée de deux étages et pour un fossé de 16 mètres de large, creusé dans le roc. Il formait séparation entre la ville et le château.
  13. Une échappée, façade à angle d'avec cette tour, du côté de la ville, permettait de surveiller au-dessous les débordements de la porte de la rue. Et une poterne, placée dans l'angle-saillant, donnait accès de la ville dans cette tour et de là sur le mur communiqant au moyen du chemin de ronde avec la seconde tour.

Jusqu'en 1913, l'eau potable de Noyers ne provenait que d'une dizaine de puits publics disséminés un peu partout dans la ville.

A ces puits publics, s'ajoutaient les puits à usage privé. D'après Willem Adr. de Bruyn, la plupart des maisons du village possédaient leurs propres puits. Si certains se trouvaient traditionnellement dans les cours, d'autres étaient conçus de manière plus ingénieuse : creusés sous la maison, dans les caves, on y puisait l'eau par le biais d'une ouverture donnant sur la cuisine. Il suffisait alors de remonter l'eau par une corde pour en disposer directement.

# Noyers-sur-Serein (Yonne)

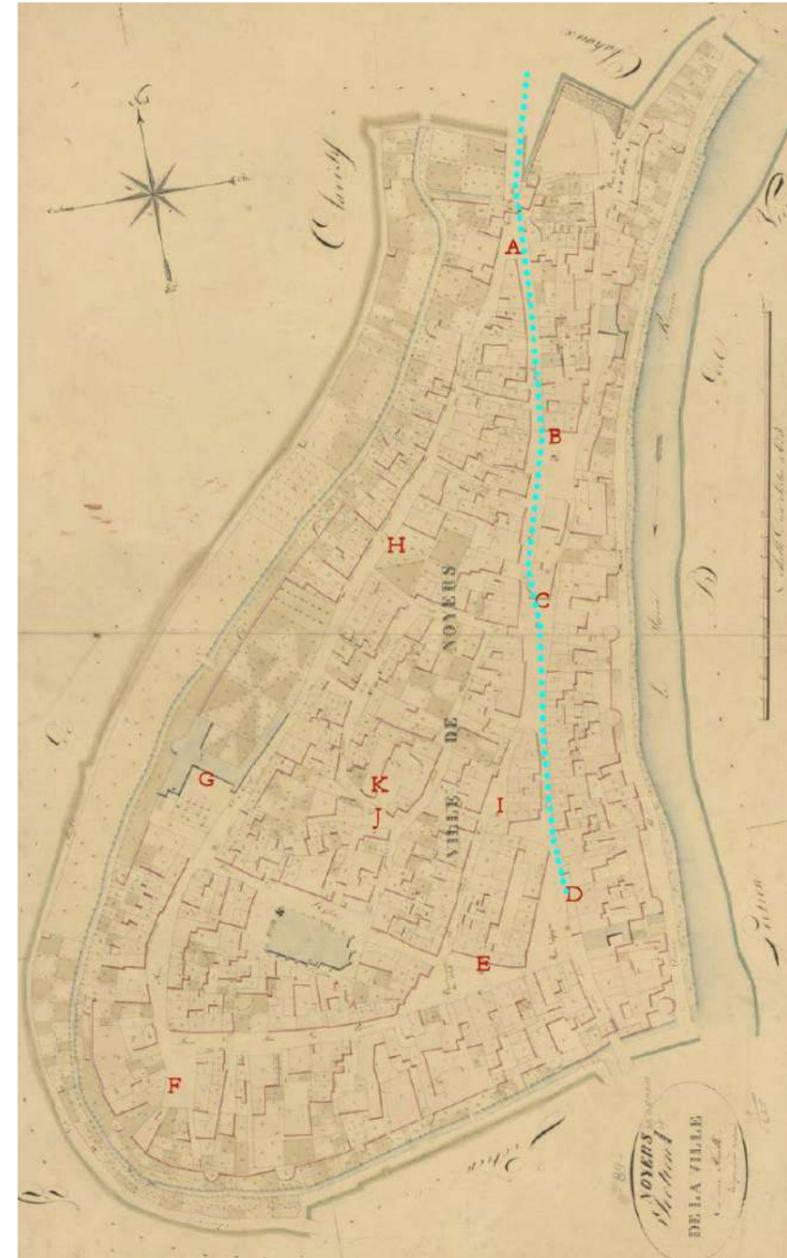


En 1892, la liste des puits publics en service est la suivante<sup>19</sup> :

- A. Puits de Sainte-Vérote
- B. Puits de la Madeleine
- C. Puits du Grenier à sel
- D. Puits de l'hôtel de ville
- E. Puits du marché au blé
- F. Puits du jeu de Paume
- G. Puits du Collège
- H. Puits de la rue d'Ainay
- I. Puits de l'Hospice
- J. Puits du Bassin
- K. Puits du Bassin

Emplacements des puits positionnés sur le cadastre dit « napoléonien », 1830.  
© Archives départementales de l'Yonne  
3 P 5662 23 - Section I de la ville

# Noyers, une ville historiquement bâtie sur l'eau



Emplacements des puits positionnés sur le cadastre dit « napoléonien », 1830.  
..... Présence d'une ligne d'eau permettant d'alimenter les puits ?  
© Archives départementales de l'Yonne  
3 P 5662 23 - Section I de la ville

**La présence de multiples puits étagés sur la pente laisse entendre que plusieurs systèmes de récupération de l'eau avaient alors conjointement été mis en place lors de la construction du bourg :**

**1- Une récupération des eaux en provenance du château, avec présence potentielle de citernes et de canalisations associées.**

Selon Willem Adr. De Bruyn, qui a travaillé sur le sujet avec Fabrice Cayot, il n'est pas impossible qu'il y ait eu, au sein du château, une citerne par terrasse. Ce qui aurait permis d'alimenter en eau tous les niveaux de la fortification.

Fournir en eau la ville qui se trouvait en contrebas était alors assez simple. Il suffisait pour cela de conduire le trop-plein de l'eau des citernes du château par le biais de canalisations en pierres vers la ville. Avec la possibilité de prélever de l'eau au-dessus des canalisations grâce à des puits.

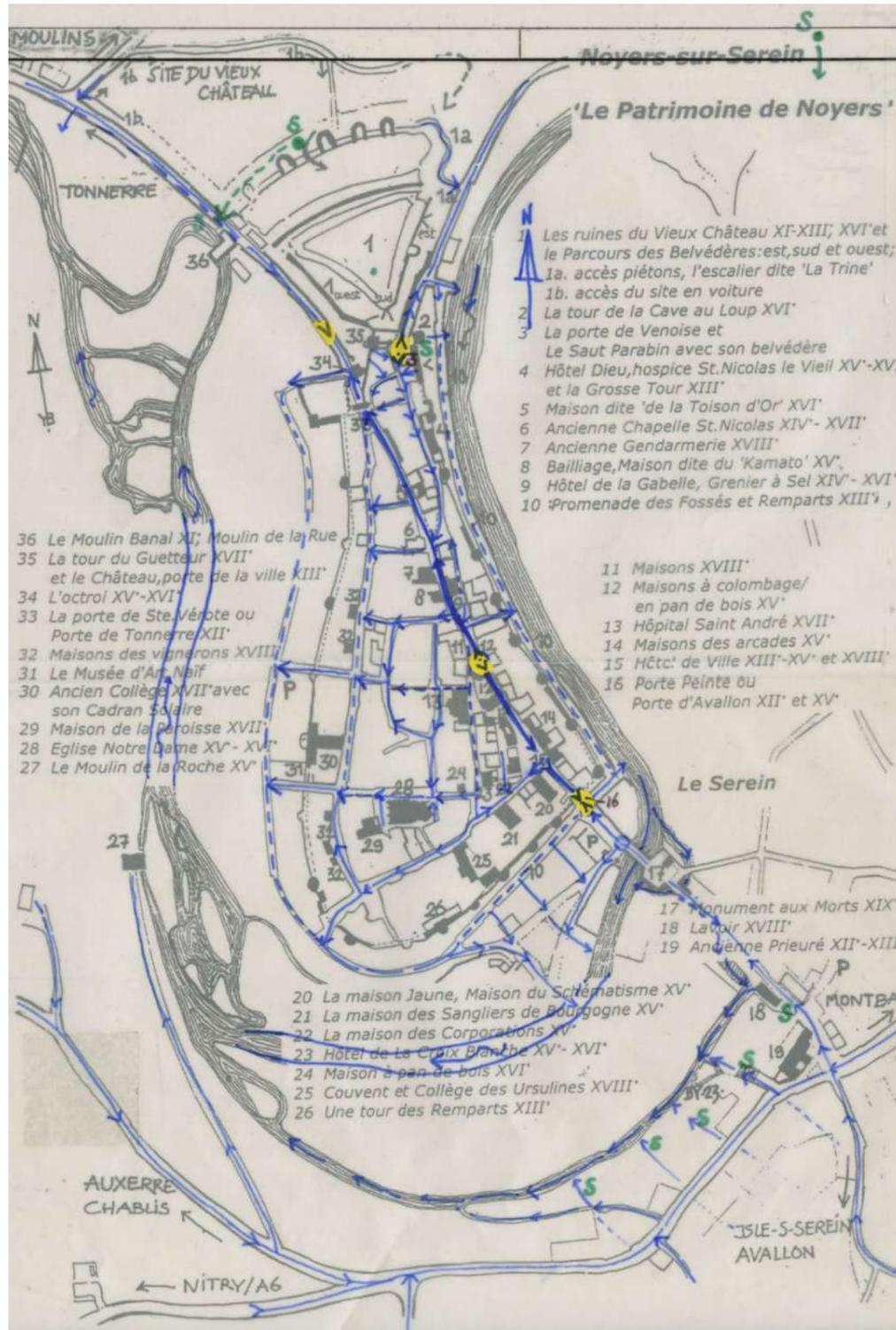
La présence d'un tel système à Noyers n'est pas impossible. La répartition des puits le long de la rue qui descend du château en constitue, en tous cas, un bon indicateur.

**Dans les parties hautes de la ville, ce système évite de devoir creuser profondément des puits pour aller récupérer les eaux de la nappe phréatique du Serein.**

<sup>19</sup> DREANO (Jacques), *Noyers-sur-Serein notre village. Cent ans de vie nucérienne du XIXe au XXe siècle*, 1993.

# Noyers-sur-Serein (Yonne)

La reconnaissance de la circulation des eaux en provenance du château peut être comprise par l'observation des écoulements de l'eau de pluie. Ce minutieux travail de reconnaissance a été effectué par Willem Adr. De Bruyn.



Sens d'écoulement des eaux des biefs, canaux et bras de rivière, ainsi que de l'eau de pluie dans les rues de la ville.

© Willem Adr. De Bruyn

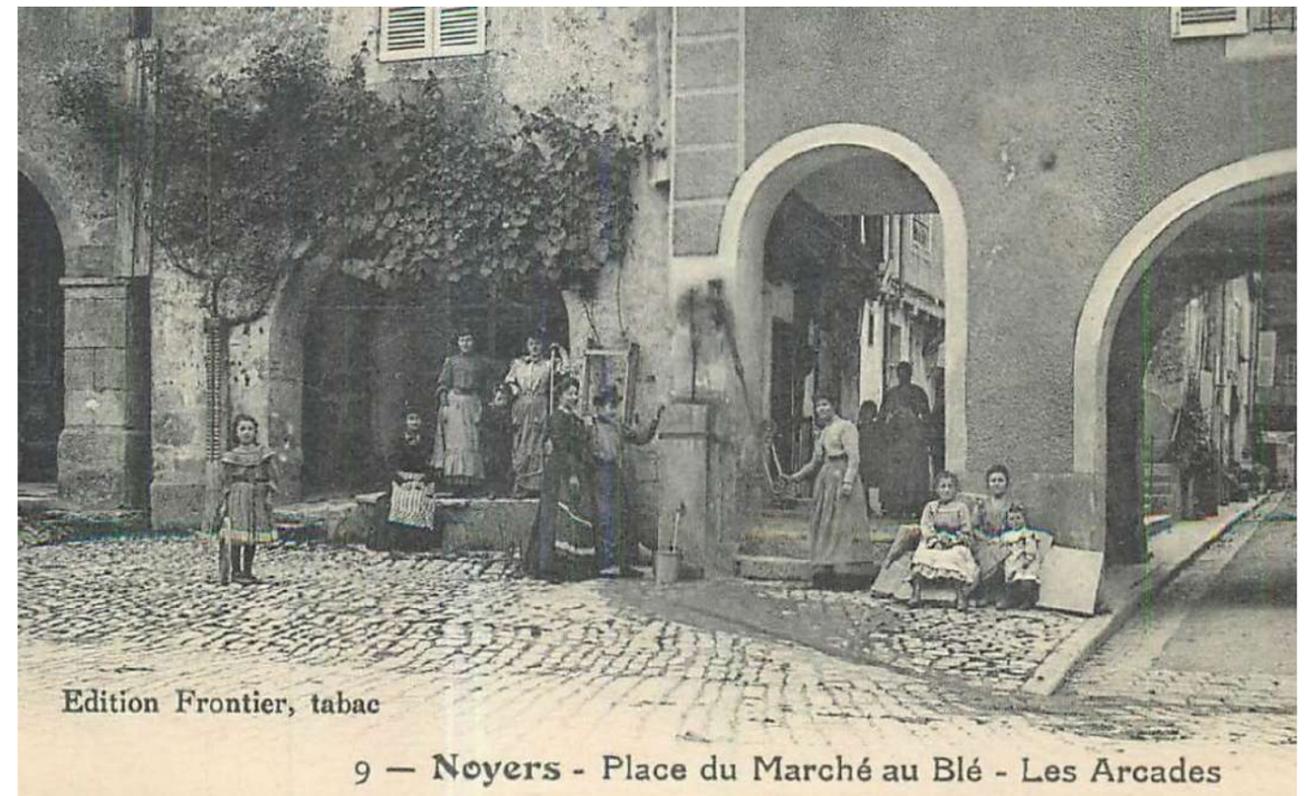
# Noyers, une ville historiquement bâtie sur l'eau

## 2- Une récupération des eaux de la nappe phréatique du Serein.

Les eaux du Serein affleurent dans la partie basse de la ville. La prélever à cet endroit par le biais de puits était alors la solution la plus logique. De fait, l'ensemble des maisons situées en zones basses étaient dotées de puits.

## F. Les pompes<sup>20</sup>

Si les habitants de Noyers réclamèrent depuis 1847 que l'on installe une pompe à bras sur la Place du Marché au Blé, ce n'est qu'en 1861, dans le cadre de travaux engagés par les Ponts & Chaussées que cette requête fut obtenue sur la place de l'Hôtel de ville. La place du Jeu de Paume fut équipée en 1864, et le collège en 1865.



Le puits et la pompe à bras de la Place du Marché au Blé. Vers 1900.

© Delcampe

Au mois de mai 1870, la situation se présentait ainsi :

- Quatre pompes à bras étaient en service
- Six puits communaux subsistaient encore
- Trois nouvelles pompes devaient être installées dans le courant de l'année 1870.

Ces pompes ne sont pas créées de toutes pièces sur la base de nouveaux forages. Elles équipent toutes les anciens puits communaux.

<sup>20</sup> Données issues de DREANO (Jacques), *Noyers-sur-Serein notre village. Cent ans de vie nuciérienne du XIXe au XXe siècle*, 1993.

# Noyers-sur-Serein (Yonne)

De nos jours, seules 4 de ces pompes demeurent encore à Noyers.

## G. Les caves

La ville de Noyers-sur-Serein possède un nombre impressionnant de caves. Si certaines ont pu servir à conserver le vin, d'autres ont en revanche un rôle plus énigmatique.

De par leur configuration tout d'abord : si certaines sont positionnées très naturellement dans le vide sanitaire des fondations des maisons, d'autres comme celles de la maison des corporations, se trouvent déportées sous la rue.

On accédait à ces caves semi-enterrées par l'extérieur, par le biais d'une porte dont l'ouverture donne sur la rue. Cette particularité explique, en partie, que le rez-de-chaussée de la maison se retrouve déporté en entresol. On accède donc à l'habitat par quelques marches d'escalier.

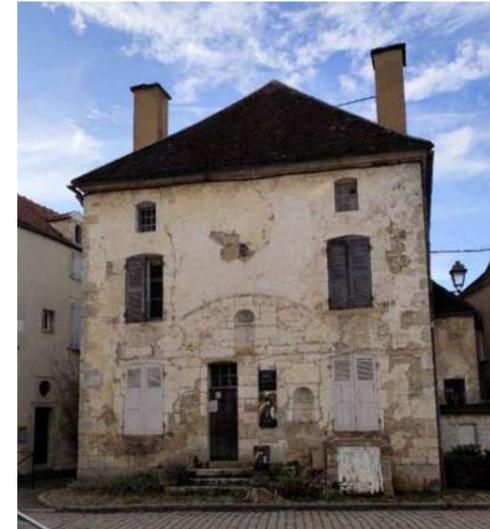


Noyers-sur-Serein. Exemple de maisons dont la cave est semi-enterrée.  
© A. Allimant-Verdillon

Cette particularité architecturale a été transmise au cours du temps. Ce type de configuration concerne tout aussi bien les maisons les plus anciennes que les plus récentes.

Très curieusement, **beaucoup des caves de Noyers ont été remplies de gravats** à une période indéterminée. Depuis 20 ans, nombre d'habitants de Noyers se sont investis dans le dégagement de ces caves.

# Noyers, une ville historiquement bâtie sur l'eau



Noyers-sur-Serein. Exemple de maisons dont la cave est semi-enterrée.  
© A. Allimant-Verdillon. Janvier 2025.

Il est intéressant de constater que, **lors des épisodes de crue qui touchent régulièrement la ville, les caves situées dans la ville basse se remplissent, puis se vident naturellement. Ce qui laisse entendre qu'elles ont été conçues comme des sortes de « réservoirs tampons » perméables, permettant de réguler le flux de l'eau.**

**Ce même phénomène a été observé dans le bourg, au sein des caves étagées le long de la pente, après des épisodes de grosses pluies, ce qui laisse entendre qu'il y a un lien entre la charge des nappes dans le calcaire karstique et leur dégorgeement dans le sous-sol de la ville.**

## G. Les remontées d'eau

Autre particularité des maisons de Noyers : **le soubassement de nombre d'entre elles présente des traces d'humidité, dues sans contexte à des remontées d'eau par capillarité.**



Noyers-sur-Serein. Exemple de maisons dont la cave est semi-enterrée.  
© A. Allimant-Verdillon

# Noyers-sur-Serein (Yonne)

L'église constitue l'un des exemples le plus flagrant de ce problème de remontées capillaires. Si les gouttières sont sans doute en partie responsable de cette humidité flagrante, l'observation du mur de clôture de la maison voisine, qui présente les mêmes remontées, incite à penser que le problème vient plus du sous-sol que du ciel ou d'un quelconque problème de voirie.



Remontées capillaires visibles sur le soubassement de l'église Notre-Dame et sur le mur de clôture d'une maison voisine.

© A. Allimant-Verdillon. Janvier 2025.



# Noyers, une ville historiquement bâtie sur l'eau

Plusieurs éléments nous apportent enfin confirmation de la récurrence de cette présence de l'eau en sous-sol de la ville au cours des siècles :

- Au XV<sup>e</sup> siècle, les habitants de Noyers trouvant l'église paroissiale trop éloignée (les messes se tenaient alors dans l'ancien prieuré), ils décidèrent dans une assemblée, le 25 juin 1489, de faire bâtir une église au centre de la ville. Le projet ne tarda pas à entrer en voie d'exécution. La première pierre fut posée le 3 mai 1491. 24 ans plus tard, l'église Notre-Dame était achevée.

Curieusement, **la nouvelle église n'a pas de crypte**. Selon l'abbé Terre, il n'y aurait, sous le chœur, qu'un seul caveau où sont enterrés plusieurs curés de Noyers<sup>21</sup>.

**Cette absence de structures enfouies pourrait s'expliquer par la présence de l'eau au niveau des fondations.**

- **On a employé dans de nombreux cas le ciment de Vassy pour refaire les soubassements des maisons de Noyers.** Cette chaux hydraulique (ou ciment prompt) produite dans l'Yonne à partir de 1832 offrait une résistance plus grande que la chaux grasse que l'on utilisait à l'époque : sa prise se faisait en quelques minutes, à l'air comme sous l'eau, et sa dureté devenait considérable<sup>22</sup>.

- **La toponymie a également conservé certains termes, héritiers d'usage ou d'aspect en lien avec l'eau.** On trouve ainsi à Noyers une place d'Aa (actuelle place du Jeu de Paume) une petite ruelle du même nom. D'après l'abbé Terre, ce terme viendrait d'un mot celtique signifiant « eau », ce qui aurait signifié « rue d'eau » ou « rue dans l'eau ».

La rue du Bassin tirerait, quant à elle son nom du bassin que formait l'eau à cet endroit « *avant que les fossés entourant la ville au couchant furent mis en état pour parer aux inondations de ce quartier des rues basses* »<sup>23</sup>.

- D'après l'abbé Terre, la légende prétendait que sous la « Tour de la cave aux loups », se trouvait un souterrain qui, passant sous la rivière, aurait permis de rejoindre Tanlay<sup>24</sup>. De telles légendes abondent autour des châteaux et cités médiévales. Si la plupart relèvent du fantasme, d'autres sont basées sur la présence de tunnels d'adduction d'eau ou d'aqueducs dont la mémoire de l'usage a été perdue. Il est intéressant en tous cas de noter que c'est sous la « Tour de la cave aux loups » que surgit la « fontaine de chieuse » dont nous avons parlé plus haut.

## III. Les travaux anciens liés à l'eau

### A. Démolitions et reconstructions

De nombreux épisodes de démolitions et de reconstructions jalonnent l'histoire de Noyers. Ceux liés à l'entretien du mur d'enceinte du château ont été détaillés par Fabrice Cayot, qui en a établi une première liste<sup>25</sup>.

<sup>21</sup> TERRE (Abbé Marcel), *Promenade dans le vieux Noyers*, Sens, imprimerie Saint-Gérard, 1950.

<sup>22</sup> Le ciment de Vassy a été utilisé pour tous les grands travaux parisiens du Second Empire, pour la construction d'ouvrages comme le métro, les égouts, les rénovations haussmanniennes de Paris, les ports, les canaux et autres adductions d'eau.

<sup>23</sup> TERRE (Abbé Marcel), *Promenade dans le vieux Noyers*, Sens, imprimerie Saint-Gérard, 1950.

<sup>24</sup> TERRE (Abbé Marcel), *Promenade dans le vieux Noyers*, Sens, imprimerie Saint-Gérard, 1950.

<sup>25</sup> CAYOT (Fabrice), « Une enceinte avant-gardiste. Etude des vestiges », in *Le plus bel chastel du royaume ». I. Etude archéologique et historique*, Chagny, Editions du Centre de Castellologie de Bourgogne, 2013, p. 91-113.

# Noyers-sur-Serein (Yonne)

Travaux effectués aux XIV <sup>e</sup> et XV <sup>e</sup> siècles sur l'enceinte extérieure		
Années	Nature des travaux	Cote
1356 (juillet)	Des travaux sont réalisés sur le « mur de derrière » ; 49 toises (plus de 119 m) de mur sont maçonnées.	ADCO, B 5 521-2, f° 37 v°.
	Des pierres et des laves sont amenées à l'occasion des travaux. Une charrette en transporte pendant 2 jours afin de recouvrir les murs.	ADCO, B 5 521-2, f° 42 v°.
1356	Les huisseries des « poternes » sont refaites.	ADCO, B 5 521-2, f° 59 v°.
1357	Un maçon refait « deux pertuis » (?)	ADCO, B 5 522-1, f° 32 v°.
1358	Un pan de mur de l'enceinte étant effondré, celui-ci est reconstruit par un maçon.	ADCO, B 5 522-2, f° 37 v°.
1421	Une poterne est murée.	ADCO, B 5 526, f° 31 r°.
1423	Deux tours sont découvertes de leur toiture. Il s'agit des tours des deux extrémités, la tour n° 1 et la tour n° 5.	ADCO, B 5 528, f° 27 v°.
	Les tuiles sont récupérées puis posées sur la « tour au Cornart » et celle du « Renard ».	ADCO, B 5 528, f° 27 v°.
	Pour remplacer les tuiles, des bardeaux en bois sont utilisés pour faire les cornières et les faitières.	ADCO, B 5 528, f° 27 v°.
	25 toises du pan de mur situé à ce niveau sont enduites (« enrochi »).	ADCO, B 5 528, f° 29 v°.
1425	La courtine est alors en mauvais état puisque 80 toises de mur (195 m environ) sont refaites, dont un tronçon qui va de la tour ronde de l'enceinte des vergers, située face aux moulins, la tour n° 5, à la porte des Grands Vergers.	ADCO, B 5 530, f° 29 r°.
	Des aménagements défensifs en bois sont posés sur les murs de l'enceinte jusqu'à la tour n° 5.	ADCO, B 5 530, f° 22 v°.
	Le plancher de la tour n° 1, que les comptes situent en face à la rue de Venoise, est reconstruit.	ADCO, B 5 530, f° 27 v°.
	Les charpentes des tours n° 1 et 2 sont refaites.	ADCO, B 5 530, f° 17 v°.
	Sur la charpente de la tour n° 1, on met quinze chevrons neufs et un grand tirant.	ADCO, B 5 530, f° 18 r°.
	Les ouvriers reprennent les travaux sur la tour n° 5. Celle-ci est alors lézardée d'une profonde fissure qui la parcourt de bas en haut et s'écarte à plusieurs endroits.	ADCO, B 5 530, f° 29 r°.
	Un « anet » de maçonnerie, soit environ 1,5 m, est fait sur la tour n° 5. Quatre grandes fenêtres sont restaurées et deux autres qui étaient tombées sont reconstruites.	ADCO, B 5 530, f° 29 r°.
	Plusieurs trous sont bouchés dans le mur de la tour n° 5. Ensuite, un enduit est réalisé sur tous ces ouvrages.	ADCO, B 5 530, f° 29 r°.
	Des échafaudages sont installés pour des travaux de maçonnerie ; 90 claies sont fabriquées.	ADCO, B 5 530, f° 29 r°.
	Plusieurs trous sont rebouchés à divers endroits. Par ailleurs, un pan de mur, situé entre la tour n° 5 et la porte de derrière, est enduit (« enrochi par dehors de haut en bas »).	ADCO, B 5 530, f° 29 r°.
	Le petit mur, près du pont-levis, « entourant les grands vergers » est rehaussé d'une toise et demie. La pierre utilisée pour ces travaux est extraite des fossés.	ADCO, B 5 530, f° 29 r°.
1426	Rehaussement du petit mur « qui fait fermer desdits grands vergers » près de la « tour au Merle » et qui est relevé d'une toise et demi, soit 3,65 mètres.	ADCO, B 5 530, f° 29 r°.
	Les couvertures de trois tours semi-circulaires sont refaites à neuf, avec des bardeaux de bois (« assis »).	ADCO, B 5 530, f° 18 r°.
1428	Des travaux sont réalisés sur les charpentes et les huisseries. Du bois équarri est amené avec 63 planches destinées aux « membrures » des portes, ainsi que d'autres pièces, durant le mois d'avril.	ADCO, B 5 531, f° 19 v° et f° 30 r°.
	Une partie de ce bois est destinée à fabriquer l'engin qui doit lever la charpente de l'une des tours.	ADCO, B 5 531, f° 31 r°.
	Les lattes sont changées, puis les couvertures de trois tours sont refaites en bardeaux.	ADCO, B 5 531, f° 20 r°.
1429	Les maçonneries de l'enceinte sont restaurées.	ADCO, B 5 532, f° 20 v°.
1430	En pleine crise des écorcheurs, les « portes » des tours, c'est-à-dire les poternes, sont murées par souci de sécurité.	ADCO, B 5 533-1, f° 20 v°.
1461	La couverture du chemin de ronde du côté Ouest de l'enceinte extérieure (?) est maçonnée (« surmuré »).	ADCO, B 5 542, f° 236 r°.
	Douze ouvriers coupent puis brûlent les herbes, les buissons et les arbustes qui ont poussé dans le talus de l'escarpe.	ADCO, B 5 542, f° 125 r°.
1468	Un maçon reconstruit alors un tronçon du rempart Est de la basse-cour depuis sa fondation (« fondé jusques à la roiche ») jusqu'à ses créneaux (« avant mur »).	ADCO, B 5 545, f° 54 r°.
1469	Les comptes évoquent la construction d'un mur « aux grands vergers » « du côté de vers Venoise ». Il s'agit sans doute de l'enceinte extérieure. Cela n'empêche pas le mur de se détériorer.	ADCO, B 5 545, f° 54 r°.
1492	La courtine entre les deux tours encadrant le « Grillon » est en très mauvais état. Ce mur s'écroule faute d'entretien et de remise en état. Un maçon répare alors 16 ou 18 toises de longueur soit (38 à 58 m) depuis créneaux (« avant murs ») jusqu'au milieu du mur.	ADCO, B 5 554-2, f° 123 v°.

Concernant les réparations du mur d'enceinte de la ville, les travaux sont tout aussi conséquents, d'autant plus que **certaines portions de l'enceinte ont les pieds dans l'eau**<sup>26</sup> : « jusqu'au milieu du XVII<sup>e</sup> siècle, l'enceinte est régulièrement réparée mais elle est aussi modernisée à certaines occasions.

Plusieurs campagnes de restauration sont mentionnées entre le milieu du XIV<sup>e</sup> et la fin du XV<sup>e</sup> siècle. En 1356, Mile XII et les bourgeois font restaurer chacun une moitié des murs du bourg, respectant en cela

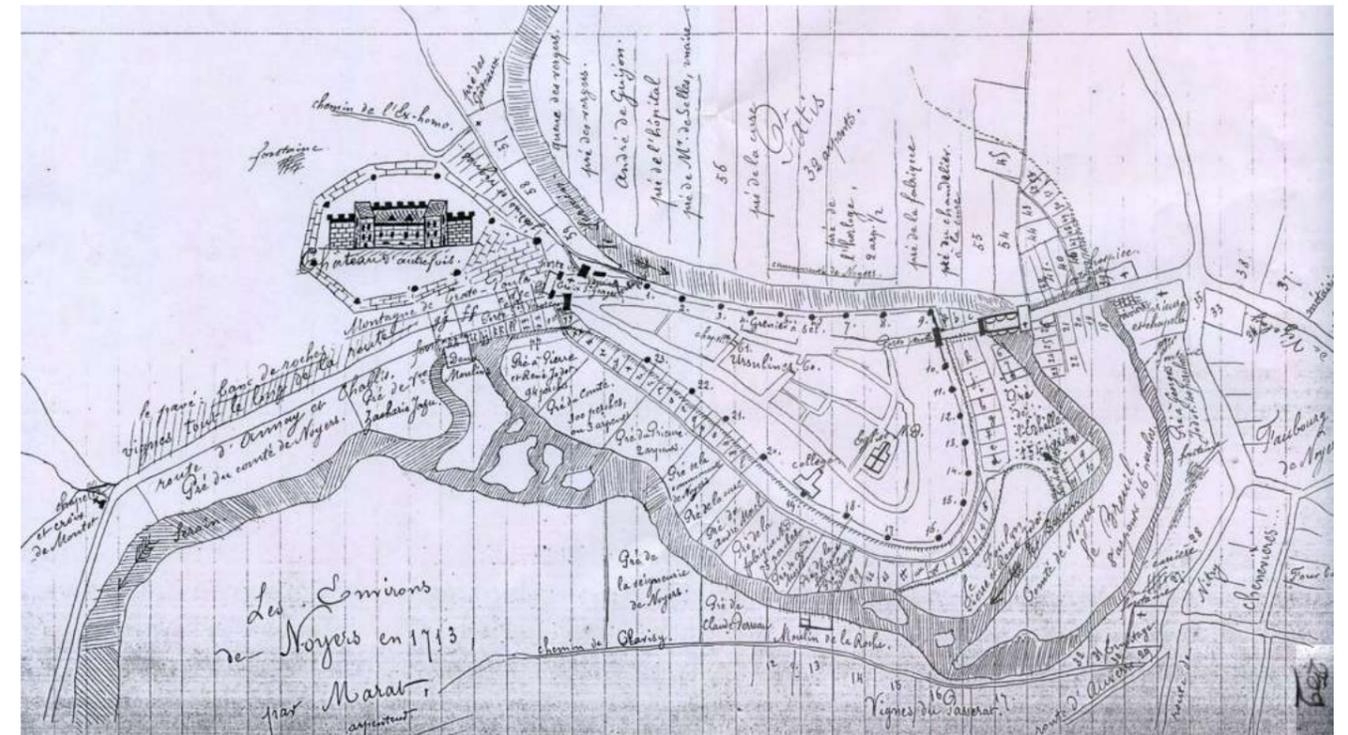
# Noyers, une ville historiquement bâtie sur l'eau

l'accord de 1232. Le maçon Hugo Robelin est alors payé 26 livres, puis 36 livres en 1357 pour ce labour. On évoque l'acheminement de pierres sur les murs lors de ces travaux.

En 1358, la porte de Venoise est restaurée. Les réfections continuent encore durant la seconde moitié du XIV<sup>e</sup> siècle mais les bourgeois en supportent seuls les frais. Ainsi, en 1376, les habitants de Noyers se plaignent de leur seigneur qui refuse de participer au financement de l'entretien des murailles.

Au XV<sup>e</sup> siècle, l'administration bourguignonne est plus consciencieuse. En 1419 et 1420, la planche du pont-levis de la porte d'Avallon est remise en état. En 1428, Jean Gauthier, un huchier d'Auxerre, reconstruit deux grosses portes bien enfoncées, l'une, en la porte devant les moulins de la Rue et l'autre en la porte devant la porte de Venoise. La porte de la Rue est encore réparée à la hâte en 1432. Enfin, en 1491, le pont-levis de la porte Peinte est reconstruit.

Au XVI<sup>e</sup> siècle, de nombreux travaux sont de nouveau réalisés. Une campagne très importante est effectuée entre 1528 et le milieu des années 1540. L'entretien de la muraille se poursuit sans interruption jusqu'au milieu des années 1560. Ensuite, après les sièges des années 1569-1570, d'importantes réparations sont réalisées en 1573 et se prolongent jusqu'en 1578. Il semble que l'enceinte soit en permanence en travaux. De nombreuses remises en état sont en effet attestées par la documentation écrite en 1585, 1594, entre 1606 et 1616, 1623, 1627, 1632, 1639 et 1651. On peut tout de même se demander si les habitants ont réellement réalisé l'entretien qu'ils justifiaient devant l'administration royale. »



Copie du plan de la ville de Noyers réalisé par l'arpenteur Marat en 1713.

En 1713, une visite effectuée par l'arpenteur Marat tente d'estimer les travaux nécessaires mais rien n'est entrepris. C'est ainsi qu'à partir de ce moment l'enceinte n'est plus entretenue. Dès le milieu du XVIII<sup>e</sup> siècle, elle apparaît comme inutile. En 1778, les herses et les portes de la ville sont démontées. Les segments de courtine sont, par endroit, abattus quand ils ne servent pas à porter une grange. En revanche, les tours

<sup>26</sup> CAYOT (Fabrice), « Les fortifications du bourg », in *Le plus bel chastel du royaume*. I. Etude archéologique et historique, Chagny, Editions du Centre de Castellologie de Bourgogne, 2013, p. 91-195.

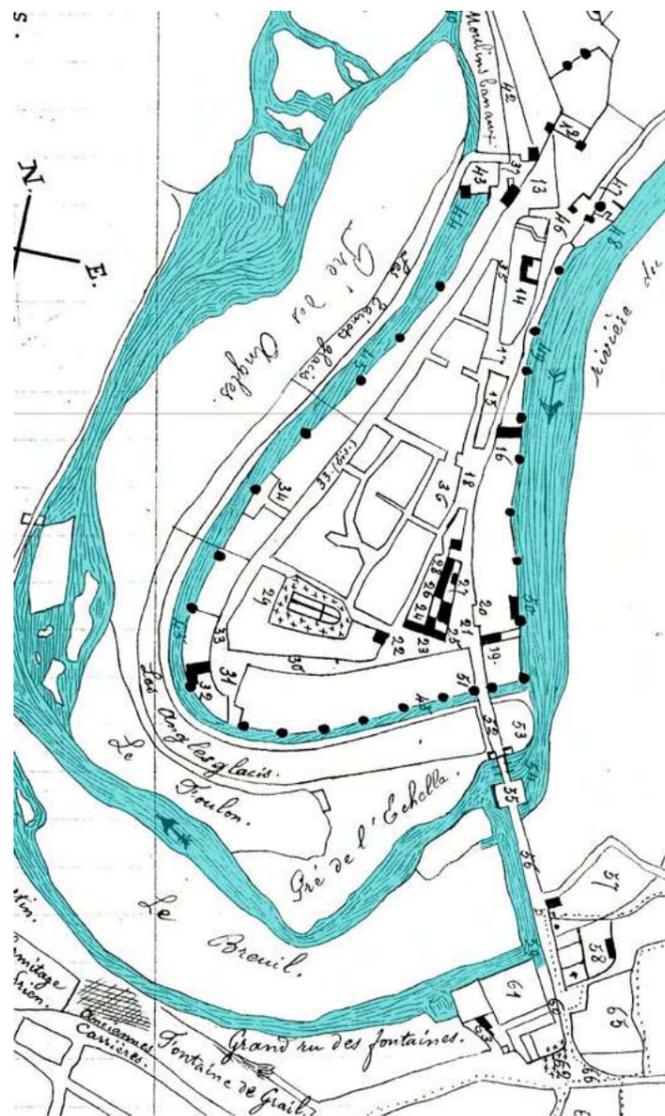
Anne Allimant-Verdillon, *Noyers-sur-Serein (Yonne). Etude d'impact patrimonial du projet de « Ferme agrivoltaïque des champs solaires nucléaires » sur la ville de Noyers-sur-Serein*, 2025.

# Noyers-sur-Serein (Yonne)

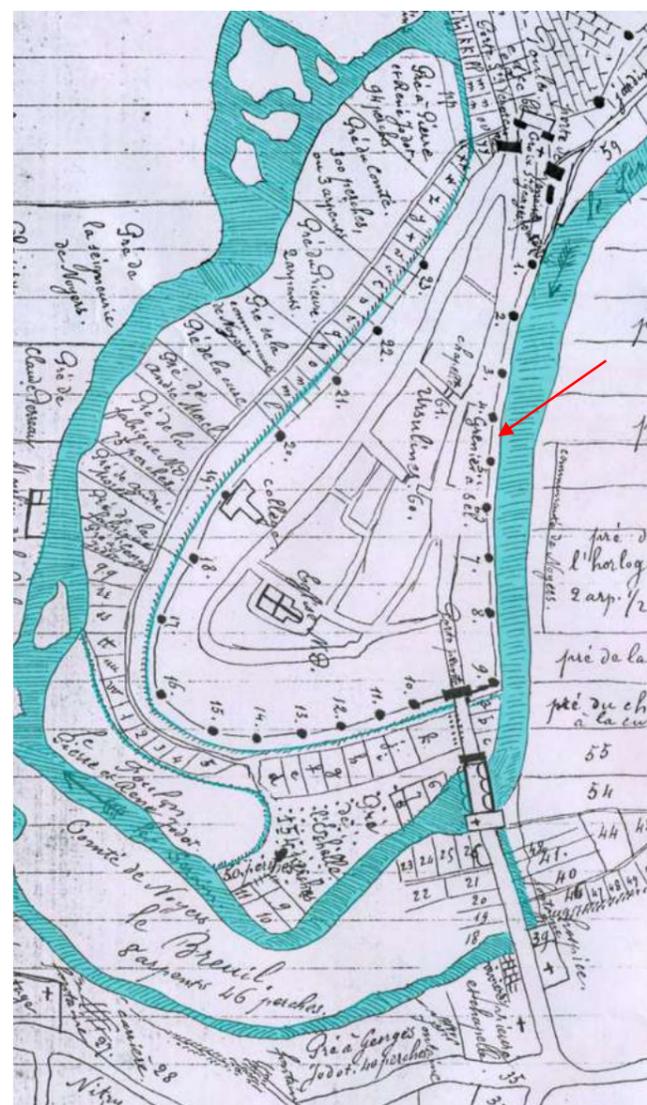
retrouvent presque toutes un usage et sont donc à peu près préservées. Certaines sont transformées en remises, en pigeonniers ou servent de résidence à des Nucériens.

Si ces modifications ont dénaturé les tours, elles les ont sans doute sauvées de la ruine, voire de la destruction complète. Par ailleurs, le remblaiement des fossés au XVIIIe siècle a enterré les parties basses des édifices, si bien que l'enceinte est désormais remblayée sur 1,5 à 2 m selon les endroits (à l'exception de la tour n° 9). »

Concernant le « remblaiement des fossés », un détail attire notre attention sur le plan de Marat : la présence d'une voie de circulation le long du mur d'enceinte à l'Est, et la disparition quasi complète du canal qui bordait l'enceinte au Sud et à l'Ouest. **Ce qui laisserait entendre que l'enfouissement du bas du mur d'enceinte le long du Serein aurait eu lieu avant 1713.**



MAILLOT (Abbé), Hypothèse de circulation des eaux du Serein du XVIe au XVIIIe siècles, 1890.  
© Mise en couleurs : A. Allimant-Verdillon



Copie du plan de la ville de Noyers réalisé par l'arpenteur Marat en 1713.

→ Présence d'un quai entre le mur d'enceinte et le Serein.

# Noyers, une ville historiquement bâtie sur l'eau

**Pourquoi séparer la ville des eaux du Serein ?** Il s'agit là d'un principe universel, constaté sur nombre de nos chantiers : **lorsque les hommes ont perdu la mémoire des travaux en rapport avec l'eau effectués par les anciens, et qu'ils se trouvent confrontés à un problème de présence trop envahissante de cette dernière, leur premier réflexe est systématique : ils comblent, remblayent, enfouissent.**

C'est ainsi qu'à la Bâtie d'Urfé, (Loire), au XIXe siècle, faute d'avoir perdu la mémoire du tracé de l'eau, et de la manière dont il fallait gérer le bief qui alimentait le jardin, les douves du château sont remblayées pour essayer de « chasser » l'eau qui envahissait la cour de l'édifice.

Ce même principe est utilisé à Vallery (Yonne) : fondé sur l'eau, dans le lit de la rivière, le jardin est doté à la Renaissance d'un système d'arrosage par capillarité d'une grande complexité. Il fallait pour que ce système marche, gérer la hauteur de l'eau au sein du bief qui longeait le jardin, grâce notamment à la levée du moulin. Au XIXe siècle, faute d'avoir curé le bief, et perdu la mémoire de l'ingénieux système d'arrosage, les eaux remontent au sein du jardin, que l'on comble alors en partie de remblais afin de surélever le niveau du sol<sup>27</sup>.

**Pourquoi, à Noyers, avoir remblayé les caves, créé un quai le long du mur d'enceinte à l'Est de la ville, et comblé partiellement le canal qui bordait le reste des fortifications ?**

## B. Des épisodes climatiques peu favorables

**Au vu de la date retenue pour ces travaux, on pourrait évoquer la question climatique.**



LEROUX (André), Distribution de pain au Louvre pendant la grande famine de 1693-1694.  
© Paris. Musée Carnavalet

En 1660 et 1661, la rudesse des hivers, suivie de périodes humides furent à l'origine de l'une des crises céréalières les plus graves du XVIIe siècle et de l'histoire de la culture des céréales en France<sup>28</sup>. A partir de 1687, les conditions se dégradent. Entre 1690 et 1699, l'Europe va connaître l'un des épisodes le plus froid de son histoire. : pluviométrie exceptionnelle et flux dépressionnaires incessants venus de l'Atlantique sont à l'origine d'une succession quasi permanente d'hivers très froids et d'étés pourris. Faute de moissons complètes et de semences ratées, une grande famine se déclare en 1693. Dans les deux ou trois ans qui suivirent, on estime à 1 300 000 le nombre de morts dues au manque de nourriture en France.

« La plus grosse vague de froid jamais enregistrée en Europe débuta le 6 janvier 1709 en France, par un vent du nord glacial.

<sup>27</sup> On consultera à ce sujet les nombreux articles ou études que nous avons écrit sur les savoirs de l'eau de l'époque médiévale à nos jours.

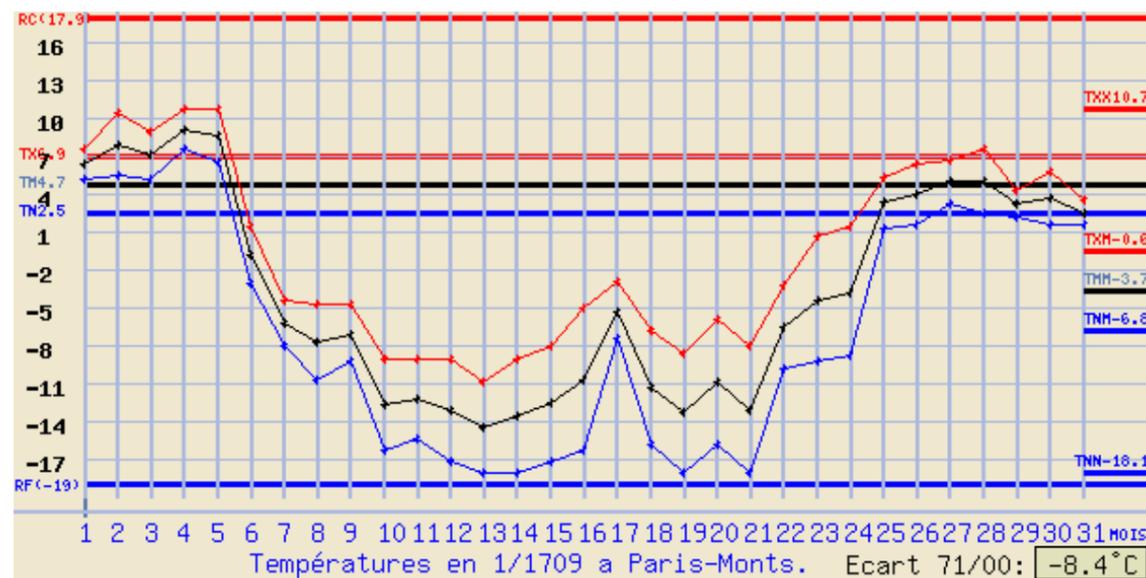
<https://independent.academia.edu/AnneAllimantVerdillon>

<sup>28</sup> [https://fr.wikipedia.org/wiki/Crise\\_de\\_1%27av%C3%A8nement](https://fr.wikipedia.org/wiki/Crise_de_1%27av%C3%A8nement)

# Noyers-sur-Serein (Yonne)

La température chuta alors en continu jusqu'au 14 janvier, où, selon Météo France, la température descendit à -26 à Paris, et les maximales restèrent pour 2 jours consécutifs à -23.

Du 10 au 21 janvier, les températures restèrent aux alentours de -20 degrés dans la capitale. (...) Selon les registres paroissiaux, le froid fut si intense que même les chênes centenaires se fendaient en deux, et que la vigne disparut de certaines régions de France. Certains valets de Louis XIV ont rapporté que le vin gela dans les chambres, le temps de traverser la pièce, et qu'il se cassait à la hache ou se faisait fondre au feu. A l'époque, une mauvaise isolation et un système de chauffage inexistant ont fait plonger les températures dans les habitations à des niveaux quasi invivables: jusqu'à -10 voire -15 dans certaines régions. Cette vague de froid fut précédée par de fortes chutes de neige (environ 15 cm sur l'ensemble du territoire), ce qui empêcha le sol de geler en profondeur.



C'est l'alternance de gel et dégel entre la fin janvier et le début février 1709 qui fut catastrophique pour la végétation. « Le Père Cotte (1776) en fait la remarque à propos de l'hiver également très rigoureux 1775-76 : " le froid de ce mois de janvier 1776 fut précédé comme en janvier 1709 d'une grande abondance de neige qui mettait les blés à l'abri de ses rigueurs. Ils n'auraient pas souffert en 1709, si après le dégel, il ne fut survenu, la nuit du 23 au 24 février une seconde gelée qui fit les plus grands ravages."

A la suite de cet hiver 1709, presque tous les vignobles furent détruits en France, à l'exception de ceux du pourtour méditerranéen, ce qui entraîna un bouleversement de la viticulture dans cette région : c'était désormais la seule contrée qui pouvait fournir du vin à tout le pays. C'est depuis cette année-là que les viticulteurs ont donné la priorité à la quantité plutôt qu'à la qualité du vin<sup>29</sup>. »

Deux anecdotes nous renseignent sur l'impact de l'hiver 1709 sur le territoire de Noyers. Le premier est la mise en place, cette même année, des promenades du grand et du petit Pré de l'échelle, sur des terrains offerts par le duc de Luynes<sup>30</sup>. Cette création d'un espace convivial destiné au bien-être des habitants n'est peut-être pas sans rapport avec la réduction de la largeur du canal qui longeait le mur d'enceinte au Sud.

<sup>29</sup> <https://forums.infoclimat.fr/f/topic/24749-le-terrible-hiver-de-17081709/>

<sup>30</sup> TERRE (Abbé Marcel), *Promenade dans le vieux Noyers*, Sens, imprimerie Saint-Gérard, 1950.

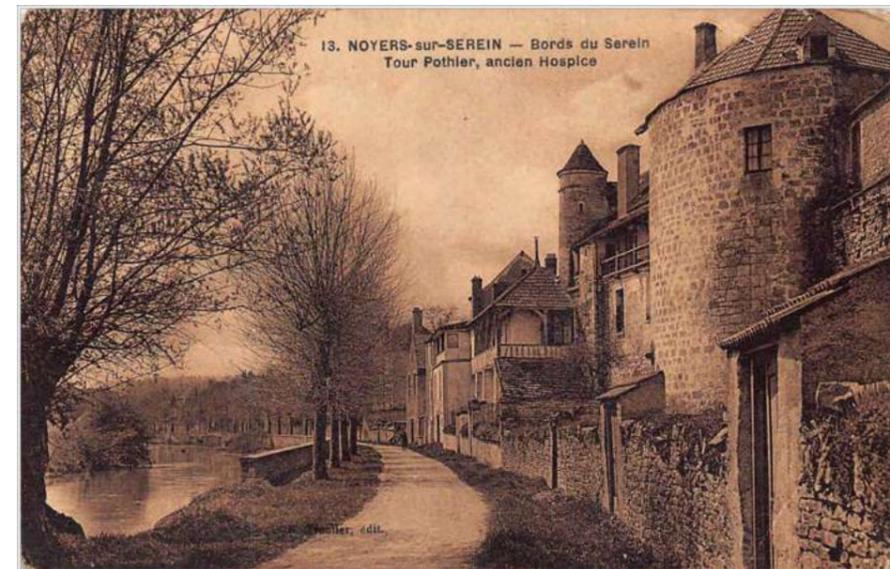
# Noyers, une ville historiquement bâtie sur l'eau

Autre détail d'importance, cité par Fabrice Cayot<sup>31</sup>, l'histoire retient qu'en « 1710, « depuis les dernières démolitions », le plateau est parsemé de vignes<sup>32</sup>. À la fin du XIXe siècle, les vignobles occupent la majeure partie de la basse-cour<sup>33</sup>.

Les matériaux utilisés pour remblayer le pied de l'enceinte à l'Est, et former un quai sur lequel on peut aisément circuler proviennent donc très probablement du château : « En 1698, « on voyait encore dans les ruines de ce château des tours presque entières [sic] et de grands pans de murailles en pierres de taille [...] les vestiges qui restent aujourd'hui [1796] sont bien moindres qu'ils n'étaient en 1698 » et « on travaille aujourd'hui à les faire disparaître [...] en disposant le terrain à être cultivé en abattant des pans de murailles qui menaçaient de chuter »<sup>34</sup>.

« Au cours des XVIIe et XVIIIe siècles, le processus de disparition du château se poursuit. En effet, les vestiges, dépourvus de couverture, endurent une érosion naturelle, les matériaux employés étant sensibles aux aléas climatiques. Les maçonneries subsistant en élévation subissent des infiltrations d'eau considérables qui brisent peu à peu les mortiers en les réduisant à l'état de sable et entraînent le déjointement des pierres. Mais surtout, une grande partie des roches utilisées dans la construction sont gélives, supportent assez peu la contrainte et se fissurent sous l'effet du gel comme nous avons pu l'observer au niveau de l'enceinte extérieure.

On peut estimer qu'une bonne partie du château a été construite avec ce calcaire gris (calcaire de Vermenton). La faible résistance de cette roche à la gélifraction est également une des raisons de l'absence de vestiges significatifs en élévation. Ainsi, selon les témoins de l'époque, entre 1690 et 1790, les ruines se sont considérablement altérées<sup>35</sup>. »



Les quais du Serein, probablement édiés contre le mur d'enceinte entre 1710 et 1713.

© Delcampe

<sup>31</sup> CAYOT (Fabrice), « la démolition et l'abandon du château », in *Le plus bel chastel du royaume* ». I. Etude archéologique et historique, Chagny, Editions du Centre de Castellologie de Bourgogne, 2013, p. 54-65.

<sup>32</sup> Rapport de l'arpenteur Marat. M. Gelez, *Documents pour servir à l'histoire de la ville de Noyers*, manuscrit conservé à la bibliothèque municipale de Noyers, 1850-1868, t. 2-S-2, p. 186.

<sup>33</sup> Maillot, *Histoire de Noyers...* croquis p. 25 et clichés de cartes postales anciennes, coll. part. Noyers.

<sup>34</sup> M. Gelez, *Documents pour servir à l'histoire de la ville de Noyers*, manuscrit conservé à la bibliothèque municipale de Noyers, 1850-1868, cahier 1a, p. 17 ; texte de 1698 repris à la fin de 1796.

<sup>35</sup> CAYOT (Fabrice), « la démolition et l'abandon du château », in *Le plus bel chastel du royaume* ». I. Etude archéologique et historique, Chagny, Editions du Centre de Castellologie de Bourgogne, 2013, p. 54-65.

# Noyers-sur-Serein (Yonne)



Les quais du Serein, probablement édifiés contre le mur d'enceinte entre 1710 et 1713.  
© Delcampe

D'après notre hypothèse, **les quais situés à l'Est du mur d'enceinte ont donc été construits après le terrible hiver 1709.** Parallèlement à ces travaux, **le canal qui longeait le reste de la muraille au Sud et à l'Ouest est également partiellement comblé, et sa largeur est réduite.**

**Les caves, dont le rôle de « réservoir tampons » a été évoqué plus haut auraient également été remblayées à cette même époque.**

## B. Une ville techniquement fondée sur l'eau à l'époque médiévale

Au vu des données décrites ci-dessus, **il apparaît que la ville de Noyers, littéralement enchâssée dans une boucle du Serein, entretient un lien structurel particulier avec l'eau.**

Symboliquement tout d'abord : on sait en effet que l'ancien prieuré de Noyers, situé en contrebas, a été installé sur un temple gallo-romain dédié à Isis, auquel était associé un culte de l'eau<sup>36</sup>.

Structurellement ensuite : à l'époque médiévale, l'installation d'un premier château sur l'éperon qui domine le site répond sans conteste à une volonté défensive. Elle n'est cependant possible que grâce à la présence de sources qui en permette l'autonomie.

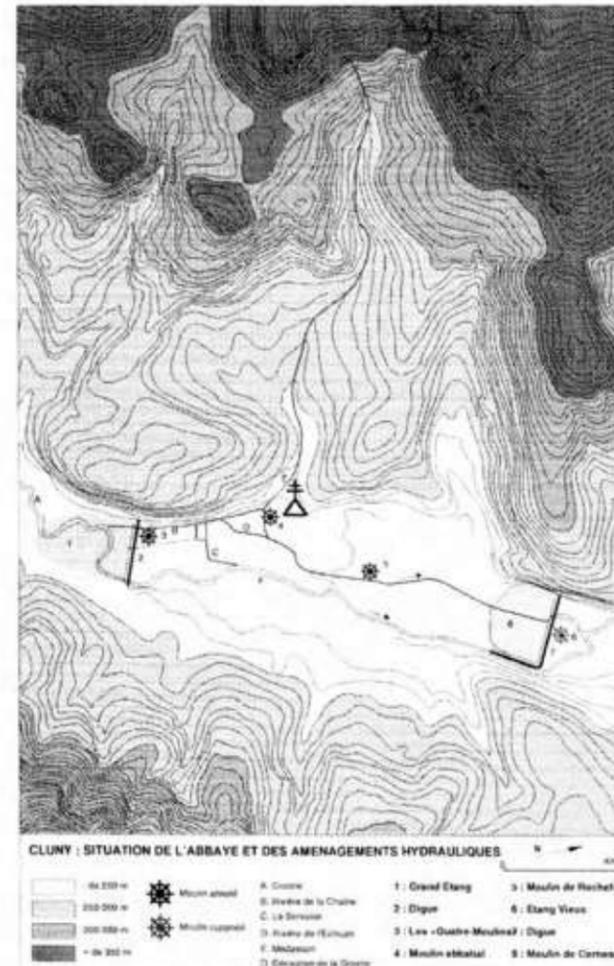
La mise en place du bourg, en contrebas du nouveau château édifié au XIIe siècle, donne sans doute lieu à d'intenses réflexions. **Confrontés en partie haute à l'abondance et la rapidité des eaux des sources issues du plateau et en partie basse aux caprices du Serein, les concepteurs de la ville avaient deux choix : dompter sources et rivière, ou s'en accommoder.**

<sup>36</sup> DELAGERE (G.), *Histoire du château de Noyers-sur-Serein*, auto-édition, 1987.

# Noyers, une ville historiquement bâtie sur l'eau

En revanche, le développement ultérieur du bâti abbatial dans la vallée alluviale apparaît difficile sans une domestication vigoureuse de la Grosne nécessitant des aménagements hydrauliques conséquents comme une digue de protection.

Les constatations établies à partir des textes, des anciens cadastres, des observations archéologiques et de la première analyse du relief permettent d'envisager l'ampleur des aménagements de la vallée.



**Fig. 2 - Situation de l'abbaye de Cluny et de ses aménagements hydrauliques. (fonds de carte : I.G.N. 1/25 000e)**

Le cas de Cluny : domestication de la Grosne à l'époque médiévale.

Comme le prouvent les nombreuses études historiques et archéologiques réalisées sur le sujet, **les bâtisseurs de l'époque médiévale possédaient de vrais savoirs sur l'eau.**

On pense ainsi aux nombreux ouvrages réalisés par les cisterciens sur les rivières : étangs, viviers, levées de terre et digue-chaussées, qui, pour peu qu'on les associe à des moulins, permettaient, autour des abbayes, de réguler les cours tumultueux des rus et rivières. Mais aussi d'alimenter les fameux « lavabos » des cloîtres tel celui de l'abbaye de Fontenay toute proche<sup>37</sup>.

A Cluny, l'aménagement de la Grosne et la construction d'une énorme levée de terre permettent de littéralement dompter la rivière, facilitant ainsi l'audacieuse édification de l'abbaye et l'alimentation en eau de la ville qui lui est associée<sup>38</sup> :

La description qu'en fait Benoît Dumolin est éloquente<sup>39</sup>. Avec plus de 370 m de longueur, large de près de 42 m, permettant une chute d'eau de l'ordre de 2,50 m, la levée de terre est un ouvrage gigantesque. La monumentalité du dispositif est encore amplifiée par l'existence d'un pont, d'une porte fortifiée construite sur la digue et de la tour massive où fonctionnait un moulin appelé les « Quatre-Moulins »<sup>40</sup>. L'emplacement de la levée n'est pas le fait du hasard car elle est judicieusement construite à un point d'étranglement de la vallée. La même remarque peut d'ailleurs être faite pour la deuxième levée au nord de la ville.

L'eau traversait la digue à trois endroits :

- l'extrémité est de la levée était munie d'un déversoir permettant le passage de la rivière.
- au centre et à l'ouest, deux déchargeoirs alimentaient des canaux de dérivation. Situé en contrebas de la digue, un gros moulin appelé « les Quatre-Moulins » était alimenté par le bief le plus à l'ouest. Le dispositif central alimentait un canal parallèle dont l'exutoire n'est cependant pas précisé. Au XIXe s., cette arrivée d'eau a disparu.

<sup>37</sup> BENOIT (Paul), « L'alimentation en eau du lavabo de l'abbaye de Fontenay (XIIe siècle) », in Actes du congrès Anselme Dimier. Abbaye de Noirlac : fouilles cisterciennes européennes, bilans nationaux, 2000, p. 91-102.

<sup>38</sup> ROLLIER (Gilles), « Aménagements hydrauliques : le cas de Cluny », in Actes du VIe Congrès international d'Archéologie Médiévale (1-5 Octobre 1996, Dijon - Mont Beuvray - Chenôve - Le Creusot - Montbard), 1998, p. 67-70.  
[https://www.persee.fr/doc/acsam\\_0000-0000\\_1998\\_act\\_6\\_1\\_1121](https://www.persee.fr/doc/acsam_0000-0000_1998_act_6_1_1121)

# Noyers-sur-Serein (Yonne)

Le système d'alimentation et d'évacuation d'eau tel qu'il est conçu à Noyers est positionné sur plusieurs plans :

1- Dans l'axe Nord-Sud, en suivant le sens de la pente, le château est alimenté par au moins une source karstique. L'eau est alors conduite dans trois citernes, (une par terrasses). De là, l'eau est ensuite dirigée vers le bourg par le biais d'aqueducs.

2- Il est probable qu'un réseau souterrain secondaire ait alors été mis en place, permettant d'alimenter tout aussi bien puits publics que privés. L'eau est ensuite évacuée dans le Serein, ou les fossés qui entourent la fortification.

3- En partie basse, la ville est alimentée par des puits, grâce auxquels l'eau est puisée directement dans la nappe d'accompagnement de la rivière.

4- Des caves sont aménagées le long de la pente, et en contrebas de la ville. Ces espaces vides sont conçus comme des siphons, ou des « réservoirs tampons ». Leur maçonnerie présente une certaine perméabilité qui leur permet de récupérer le trop plein des eaux de ruissellement ou de source, puis de l'évacuer sans que la ville ne soit inondée.

Il s'agit là d'un système très ingénieux, qui permet de se défaire de l'impétuosité des sources karstiques du plateau, dont on sait qu'elles peuvent parfois présenter un débit très rapide.

5- L'épaisse base du mur d'enceinte de la ville forme barrage aux eaux du Serein et à ses crues. L'ouvrage, bien que réalisé en maçonnerie pleine (les tours ne possèdent pas de caves), laissait probablement passer les eaux de ruissellement en provenance de la ville et de l'éperon ainsi que les trop-pleins issus de caves par le biais de barbacanes ou de goulottes. Les sources de « la chieuse » à l'Est, ou « du Moulin » à l'Ouest témoignent sans doute de ce système d'évacuation.

Au vu de l'ensemble de ces données, on comprend mieux la radicalité des travaux réalisés entre 1709 et 1713. Ces derniers répondent à une forme de traumatisme : si la ville de Noyers a été fondée sur l'eau, les épisodes climatiques des années 1690-1709 ont dû mettre le système établi à rude épreuve.

On peut dès lors reconstituer l'épisode du début du XVIII<sup>e</sup> siècle : l'hiver 1708 ayant été très pluvieux, les caves se sont probablement remplies dès la fin de l'année. Conjointement, le débit du Serein s'était sans doute amplifié, rendant la circulation et les échanges difficiles.

Arrive alors l'épisode de gel de janvier 1709. L'eau des caves se retrouve figée, entraînant une forte pression sur les maçonneries. Certains édifices à pans de bois situés au-dessus ont peut-être alors vu leurs fondations déstabilisées.

Les roches utilisées pour construire les fortifications, caves et canalisations étant naturellement gélives, et supportant assez peu la contrainte, elles ont dû rapidement se dégrader sous l'effet du gel.

# Noyers, une ville historiquement bâtie sur l'eau

A l'issue de ce terrible hiver, la ville a donc dû se retrouver exsangue. Avec des habitations dégradées, un réseau d'eau abîmé, une fortification affaiblie, et des voies de communication inutilisables.

Ce serait alors que, faute d'avoir conservé la mémoire du système de gestion des eaux mis en place quelques siècles plus tôt, les habitants auraient décidé de remplir les caves avec les remblais des édifices détruits par le gel. En chassant l'eau, ils pensaient sans doute pouvoir se défaire de futurs nouveaux épisodes dramatiques.

Les mêmes matériaux sont utilisés pour édifier un quai contre les fortifications, à l'Est. Outre son rôle de protection, le nouveau quai permet également aux habitants de se déplacer, sans craindre les inondations du Serein.

Parallèlement, le canal qui entourait le mur d'enceinte de la ville au Sud et à l'Est est réduit à portion congrue. Ce qui permet, au Sud, de créer une promenade sur la parcelle du Pré de l'échelle.

Le duc de Luynes, seigneur de Noyers, demande ensuite en 1713 à l'arpenteur Simon Marat d'établir un état des lieux détaillé de la ville. Selon Fabrice Cayot, celui-ci « a été commandé dans une perspective fiscale, mais aussi pour connaître la disposition de la localité et l'état des édifices publics comme les fortifications »<sup>39</sup>.

## En conclusion

Il existe un lien quasi organique entre Noyers et son environnement. Littéralement fondée sur l'eau, la ville a été conçue structurellement pour s'accommoder aux particularités hydrogéologiques du lieu.

Aujourd'hui, ce système mis en place à l'époque médiévale est encore viable. La ville est encore debout, et si l'on n'utilise plus les puits, leurs emplacements ont été préservés, tout comme les caves/siphons, et les réseaux de circulation d'eau qui y sont associés. La seule présence de remontées capillaires sur les soubassements traduit de cette présence encore prégnante de l'eau dans le sous-sol de la ville.

**Ce patrimoine, dont l'utilité n'avait jusque-là pas été reconnue par les historiens ou les architectes doit être préservé afin de garantir la pérennité des structures architecturées de la ville**

<sup>39</sup> CAYOT (Fabrice), « la démolition et l'abandon du château », in *Le plus bel chastel du royaume*. I. Etude archéologique et historique, Chagny, Editions du Centre de Castellologie de Bourgogne, 2013, p. 54-65.

La ville de Noyers présente un faciès particulier. Littéralement enchâssée dans une boucle du Serein elle comporte, en sous-sol, depuis l'époque médiévale, d'ingénieux systèmes de circulation et d'évacuation d'eau qui ont permis sa survivance.

Cet équilibre à la fois hydrogéologique et hydraulique repose tout aussi bien sur les sources karstiques du plateau qui surplombe la ville au Nord que sur les eaux de la rivière.

Ce qui fait sa force fait aussi sa faiblesse. La pérennité de cet ingénieux système a reposé jusqu'à présent sur la continuité. Les résurgences karstiques qui alimentent le Serein et glissent dans les sous-sols de la ville n'ont jusqu'alors pas été perturbées par de quelconques travaux ou dérivations.

Aujourd'hui, la région de Noyers fait face à un projet d'implantation de 7 usines photovoltaïques, réparties sur le plateau de calcaires karstiques au Nord-Ouest et Nord-Est de la ville.

Les promoteurs de ces projets se veulent rassurant : la pose des pieux des panneaux des usines photovoltaïques, même si elle vient à percer le toit des aquifères qui lardent le plateau, n'aura, selon eux, qu'une incidence faible sur l'environnement.

Cette affirmation est clairement mensongère. Pour la simple et bonne raison que même le BRGM, pourtant expert en géologie, n'arrive pas aujourd'hui à cartographier l'eau qui circule au sein des calcaires karstiques de ce plateau. Les études, bien que multiples, arrivent à ce sujet toutes à la même conclusion :

- L'eau circule rapidement au sein des calcaires karstiques des plateaux de Noyers, selon un schéma encore inconnu à ce jour.
- Les données géologiques et hydrogéologiques sont fragmentaires et les connaissances trop insuffisantes pour établir une quelconque modélisation de ces circulations.

Il faudrait, encore, pour comprendre comment l'eau circule au sein du plateau de calcaires karstiques de Noyers, faire de nouvelles et longues études géologiques. En aucun cas, la réalisation d'études hydrogéologiques cantonnées aux seules parcelles concernées par la construction d'usines photovoltaïques ne pourra donner une vision claire et globale de ces circulations.

Si donc les pieux de pose des panneaux photovoltaïques venaient à atteindre les aquifères contenus dans ces calcaires karstiques, deux risques majeurs peuvent être identifiés :

- La dispersion des eaux vers d'autres réseaux de karst.
- L'assèchement des sources.
- La pollution des sources

La dispersion des aquifères peut avoir un effet majeur sur le territoire de Noyers. Faute d'être alimenté par les sources du Nord Choumains et de Fontaine Froide, toutes deux situées en contrebas

des champs photovoltaïques, le Serein, qui voit déjà une partie de ses eaux disparaître dans les « pertes » de Grimault, risque de s'assécher définitivement, faisant ainsi disparaître la biodiversité qui lui est attachée.

Si d'aventure les eaux de la source du château, de celle du moulin et de celle de la chieuse venaient à s'assécher elles-aussi, un risque majeur menacerait alors la ville de Noyers.

La dynamique mise en place à l'époque médiévale, qui repose sur une « mise en tension » des alluvions qui composent le sous-sol de la ville pourrait être rompue : si, faute d'eau, le sous-sol venait à s'assécher, ce sont toutes les fondations des structures maçonnées du bourg médiéval de Noyers qui seraient alors menacées.