

# CHAPITRE I: PRESENTATION DU TERRITOIRE

## I.1 Contexte géographique

Levis-Saint-Nom est une commune située dans le département des Yvelines en région Ile-de-France situées à 12 km au sud-ouest de Montigny-le-Bretonneux la plus grande ville des environs. Le village compte 1601 habitants<sup>1</sup> et a une densité de 194,1 habitants par km<sup>2</sup>. La commune a son point le plus haut situé à 174 m d'altitude environ. La rivière l'Yvette est le principal cours d'eau qui traverse ce territoire de 8,3 km<sup>2</sup>.

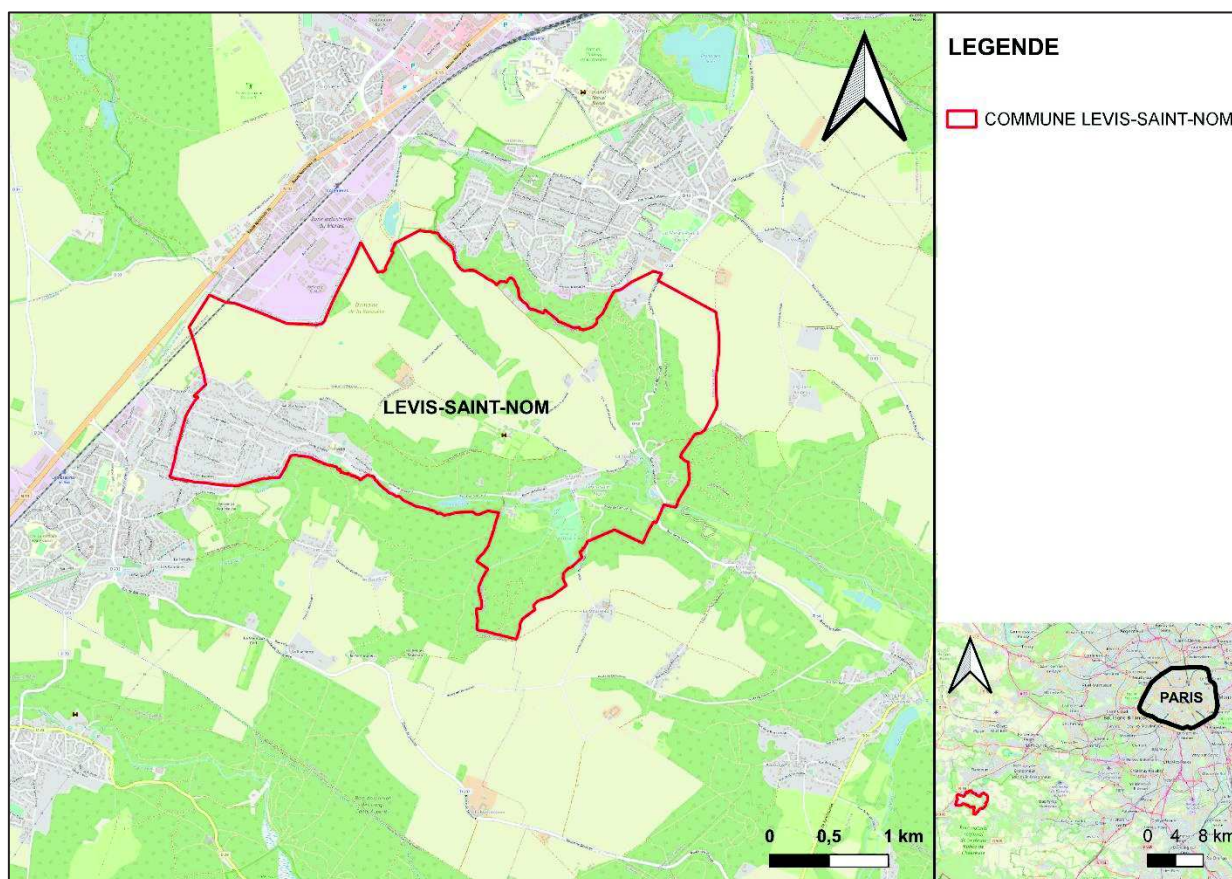


Figure 1 : Localisation de la commune de Levis-Saint-Nom (source : IGC)

<sup>1</sup> Données INSEE 2018

## I.2 Contexte géomorphologique

La carte ci-dessous illustre le secteur ; une région de plateaux oligocène profondément entamés par les vallées de la Bièvre et de l'Yvette. Ces réseaux hydrographiques sont orientés W-E et creusent leur lit dans les Sables de Fontainebleau dont l'épaisseur varie de 60 à 70 m.

La commune de Levis-saint-Nom se trouve entre la bordure sud-est de l'anticlinal de la Remarde et l'anticlinal de Beynes-Meudon au nord.

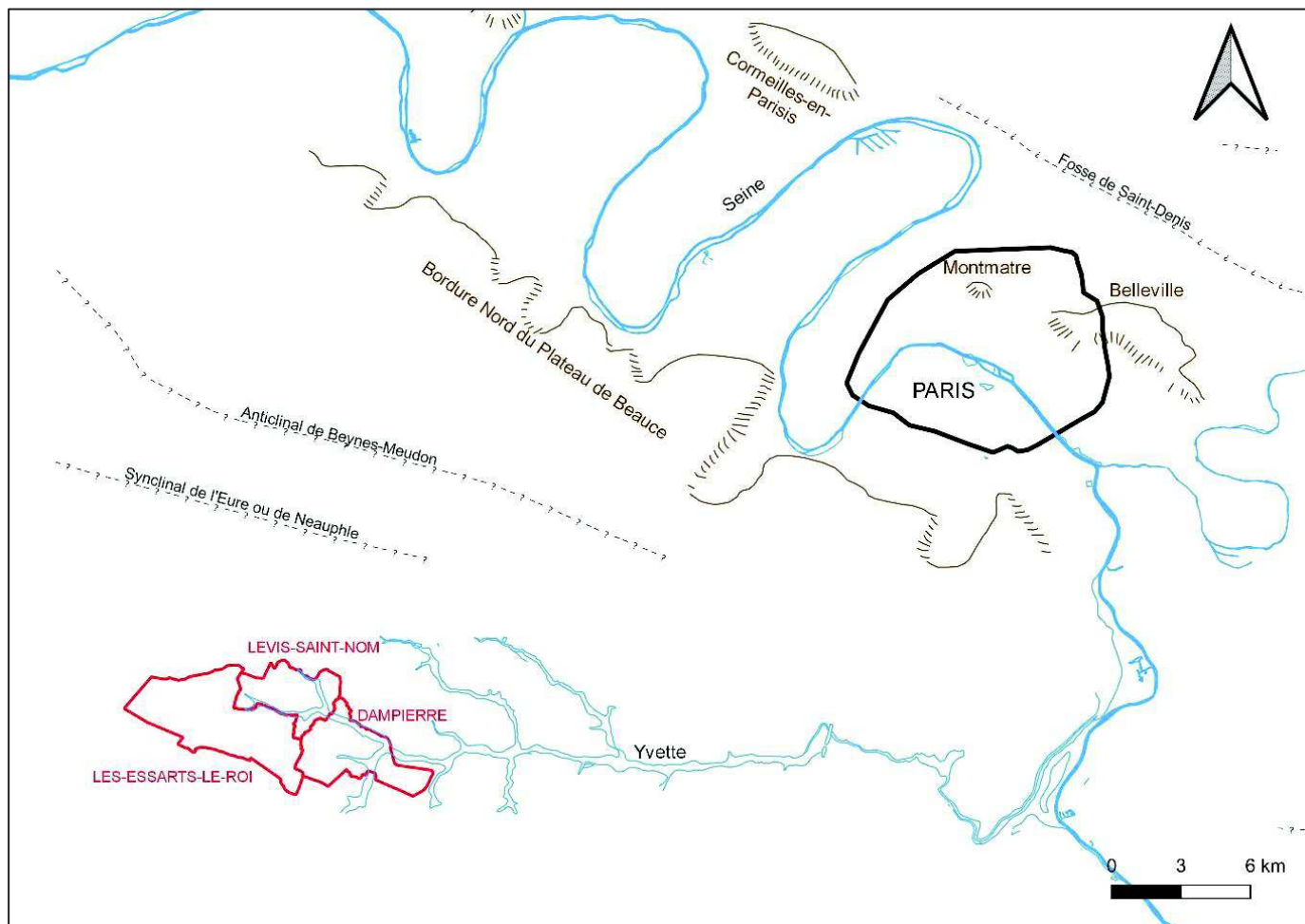


Figure 2 : Localisation de la commune de Levis-Saint-Nom dans son environnement morpho-structural (source : Charles Pomerol et BRGM)

## I.3 Contexte géologique

La connaissance géologique permet de mettre en évidence la structure particulière du niveau de Marnes et Calcaire de Beauce, couche lithologique, dans laquelle les marnières ont été exploitées. Il ne s'agit pas d'une couche continue et d'épaisseur constante sous les plateaux. C'est au contraire un remplissage de cuvette marquant le toit des Sables de Fontainebleau. Au-dessus de ces sables, on trouve les argiles à Meulière souvent exploitées à ciel ouvert dans le secteur.

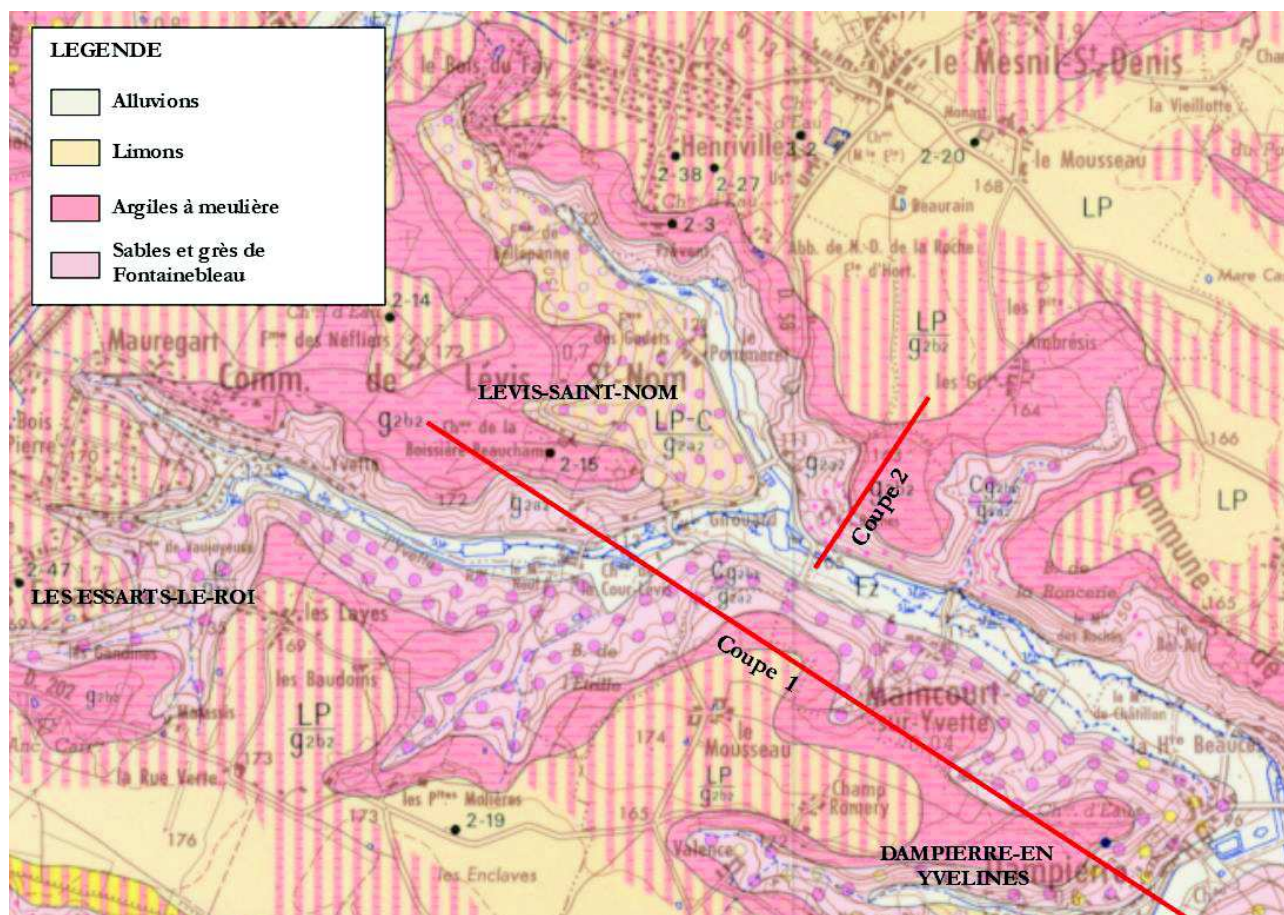


Figure 3 : Carte géologique du secteur (source : BRGM). Les coupes 1 et 2 correspondent, respectivement, aux figures 4 et 5.

Schématiquement, on observe la série stratigraphique suivante (à partir des terrains les plus récents) :

- **Alluvions.** Il n'existe dans ce secteur que des alluvions récentes ; le plus fréquemment elles sont sableuses.
- **Limons.** L'épaisseur des limons est généralement faible comprise entre cinquante centimètres et un mètre.
- **Sables de Lozère.** Ces sables sont disposés en placages ou en poches profondes de plusieurs mètres et s'enfoncent dans le Calcaire d'Etampes ou l'Argile à Meulière.
- **Argiles à meulière de Montmorency.** C'est une argile ferrugineuse renfermant des blocs de meulière compacte ou caverneuse. De nombreuses excavations sur les plateaux témoignent d'une intense activité d'extraction aujourd'hui éteinte. L'épaisseur de l'argile à meulière est de quelques mètres.

- **Calcaire d'Etampes ou Marno-Calcaire de Beauce.** C'est un calcaire marneux blanc ou jaunâtre, noduleux. Son épaisseur reconnue en sondage peut atteindre une dizaine de mètres.
- **Sables et grès de Fontainebleau.** C'est la formation géologique la mieux représentée avec une épaisseur de 65 à 70 mètres.
- **Marnes à Huîtres.** Marnes calcaireuses plus ou moins sableuses, de couleur gris jaunâtre ou verdâtre avec une épaisseur de 4 à 5 mètres.
- **Marnes supra-gypseuses.** Argiles vertes de Romainville et Calcaire de Brie. Son épaisseur varie de 2 à 6 mètres.
- **Eocène moyen et supérieur.** Les formations de cet âge ne sont pas connues en affleurement dans ce secteur.

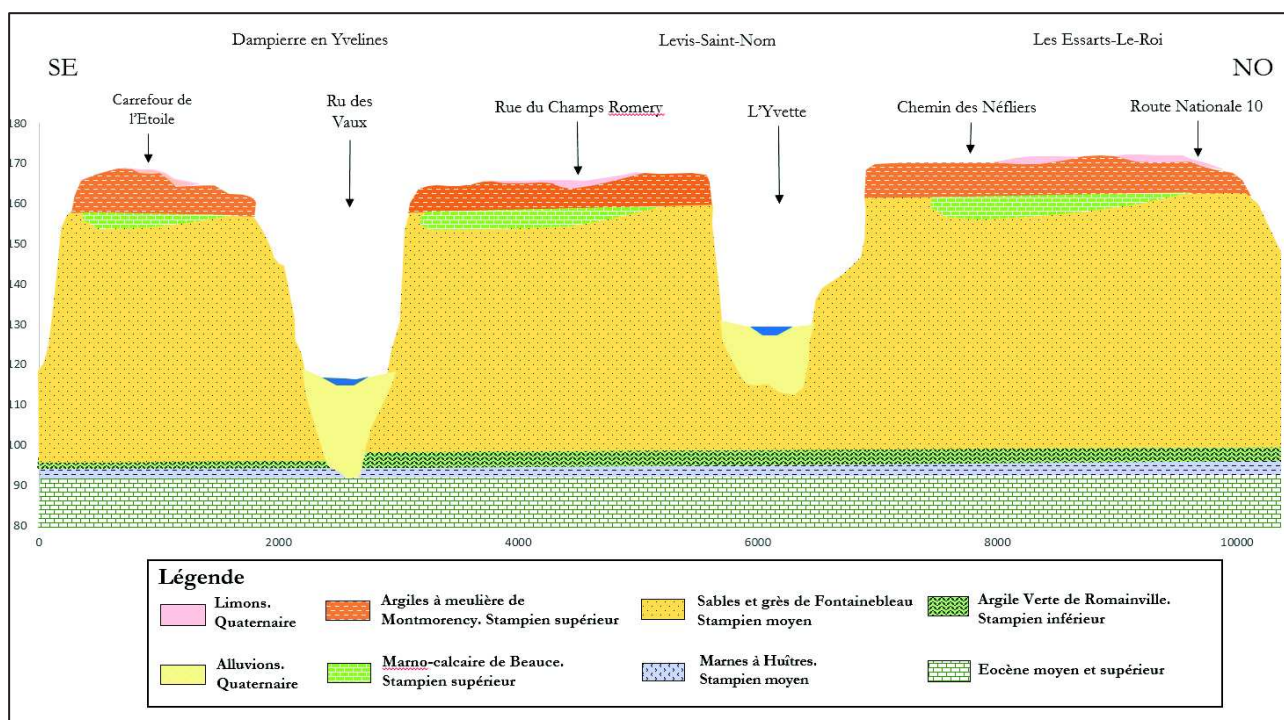


Figure 4 : Coupe schématique de la géologie du secteur passant par la commune de Levis-Saint-Nom (correspond à la coupe 1 de la Figure 3)

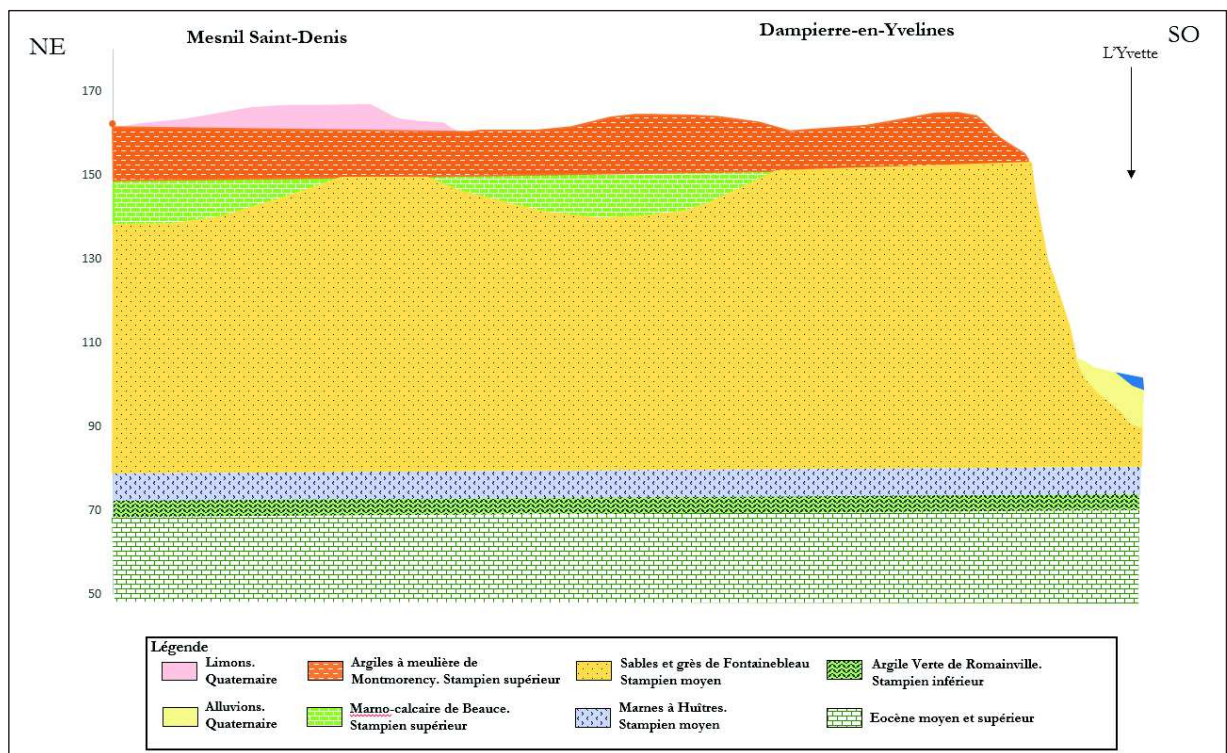


Figure 5 : Coupe schématique de la géologie du secteur (correspond à la coupe 2 de la Figure 3)

# CHAPITRE II: MARNIERES DANS LE CALCAIRE DE BEAUCE

## II.1 Histoire extractive des marnières

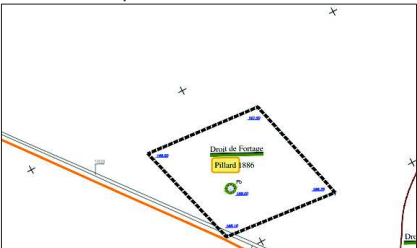
### II.1.1 *Etat des connaissances*

L'histoire extractive du secteur semble débuter, d'après les archives consultées, au début du XIXe siècle. À partir de la surface des plateaux, des puits et des chambres souterraines, dénommées marnières, ont été creusées de façon artisanales. Ces marnières sont des exploitations de calcaire dans le Marno-calcaire de Beauce destinée à l'amendement des terres agricoles. En effet, le marnage fait augmenter le PH du sol et améliore la production céréalière. Les campagnes d'épandage de matériaux calcaire étaient renouvelées tous les 15 à 30 ans.

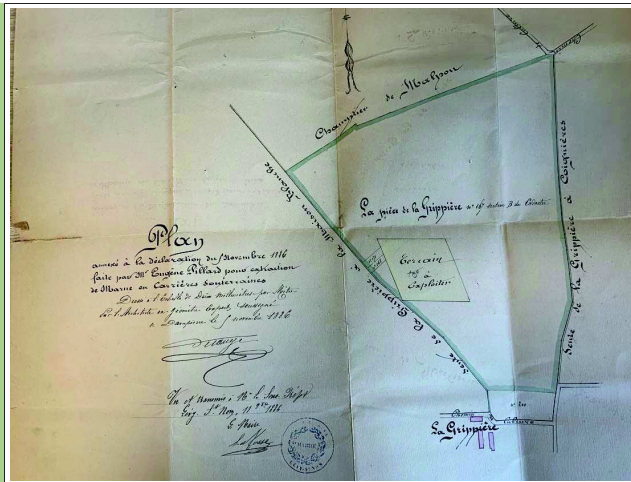
Les marnières sont situées dans les zones où les calcaires « crayeux » sont épais et peuvent être localisées à proximité des villages et des hameaux et en bordure d'anciens chemins d'exploitation disparus au cours des remembrements des sols.

Des archives étudiées, seules des demandes et des autorisations d'exploitation existent. Aucune archives concernant la surveillance de ces exploitations n'ont été trouvées. Il semble que les marnières n'ont pas fait l'objet de la même attention de la part de l'autorité régulatrice de l'époque ; ce qui peut s'expliquer par la faible ampleur des exploitations et de l'éloignement de la cité administrative. Il est fort probable également que des marnières aient été creusées sans enregistrement et que les archives consultées soient incomplètes.

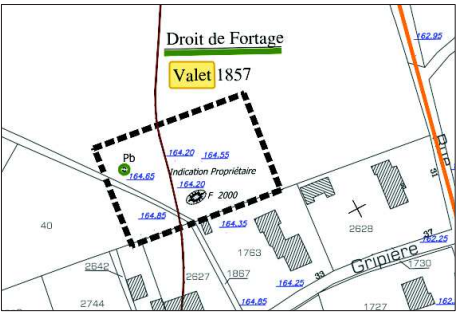
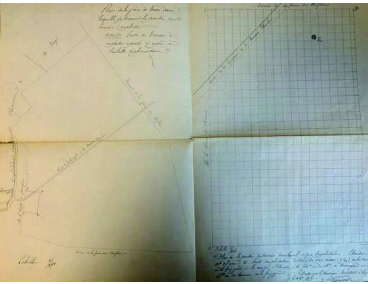
Grace à la présence d'anciens plans retrouvés dans les archives, certains droits de forrages ont pu être localisés ce qui permet une première identification des zones d'exploitations.

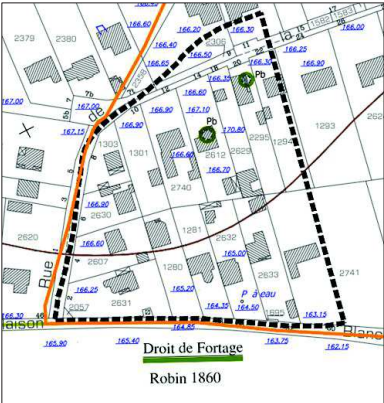
<b>Nom de(s) exploitant(s)</b>	<b>PILLARD E.</b>
<b>Date d'autorisation</b>	1886
<b>Éléments d'archives</b>	<p>« Je soussigné Eugène Pillard [...] cultivateur [...] et agissant en qualité de locataire fermier de Monsieur Léon Durinay de la dite Ferme des Meffliers [...] à l'effet de faire procéder à l'exploitation d'une carrière souterraine ayant pour but l'extraction de la Marne. [...] L'emplacement de cette carrière est situé au [...] champier de la Gripière [...] n°167 section B et la portion dans laquelle je désire faire mon exploitation est d'une contenance d'un hectare. La nature du sol et la masse à extraire se compose de :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sol végétal une profondeur de 0.50</li> <li>2. Sol argileux 2.50</li> <li>3. Masse crayonneuse mêlée de pierre 6.00</li> <li>4. Banc de silex dit de pierre à feu 0.60</li> <li>5. Marne pour arriver au sable 12.40</li> </ol> <p>Profondeur totale de 22 m »</p>
<b>Référence - archives</b>	2652W 210 – ref 78-334
<b>Localisation actuelle section – parcelles extrait de plan</b>	<p>Section B4 – parcelle 39</p> 

Plans archives

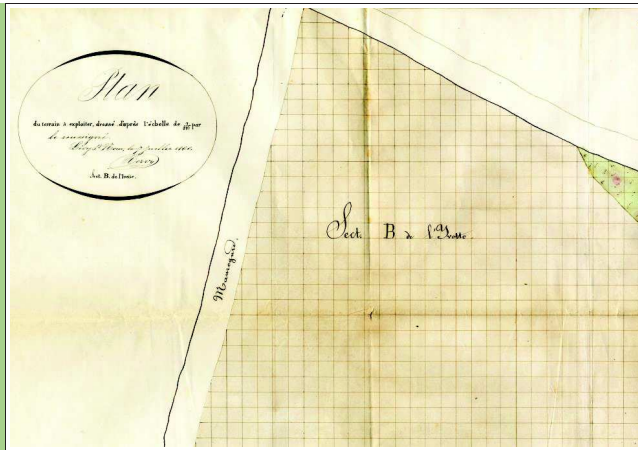




<b>Nom de(s) exploitant(s)</b>	<b>VALET F.</b>
<b>Date d'autorisation</b>	1857
<b>Éléments d'archives</b>	« Plan d'une pièce de terre dépendant de la ferme du Méfliers dans laquelle Monsieur Valet se propose d'extraire de la marne [...] au lieu-dit Malpou près du hameau de la Gripière [...] »
<b>Référence - archives</b>	2652W 210 – ref 78-334
<b>Localisation actuelle section – parcelles extrait de plan</b>	Section B4 – parcelles 39 et 40
	
<b>Plans archives</b>	

<b>Nom de(s) exploitant(s)</b>	<b>ROBIN L.</b>
<b>Date d'autorisation</b>	1860
<b>Éléments d'archives</b>	<p>« M. Robin Louis [...] à l'effet d'obtenir d'exploiter souterrainement par puits, une carrière de marne [...] au lieu-dit Les trous à chaux. [...] Les galeries auront au plus deux mètres de largeur sur trois mètres de hauteur. Les piliers auront quatre mètres au moins d'épaisseur leur base. Le ciel des galeries sera demi-circulaire en forme de berceau [...] il pourra être conservé au ciel de la carrière un banc de marne d'un mètre d'épaisseur [...] Dans le cas où le sol de galerie ne serait pas formé d'une masse solide, il devra être conservé au sol un banc de marne d'un mètre au moins d'épaisseur [...] »</p> <p>« Une contenance d'au moins 1 hectare 15 ares [...] au lieu-dit les trous à Chaux section B n°178, 179 et 180 [...] l'exploitation ne pourra être poussée à une distance moindre de dix mètres du chemin à voiture [...] et notamment du chemin de l'Yvette et de la Gripière à Mauregard [...] »</p>
<b>Référence - archives</b>	2652W 210 – ref 78-334
<b>Localisation actuelle section – parcelles extrait de plan</b>	<p>Section B4</p> 

Extrait plans archives



## II.1.2 Méthode d'exploitation des marnières

L'accès au Marno-Calcaire se faisait par un puits, une galerie était réalisée donnant accès aux chambres d'exploitation.

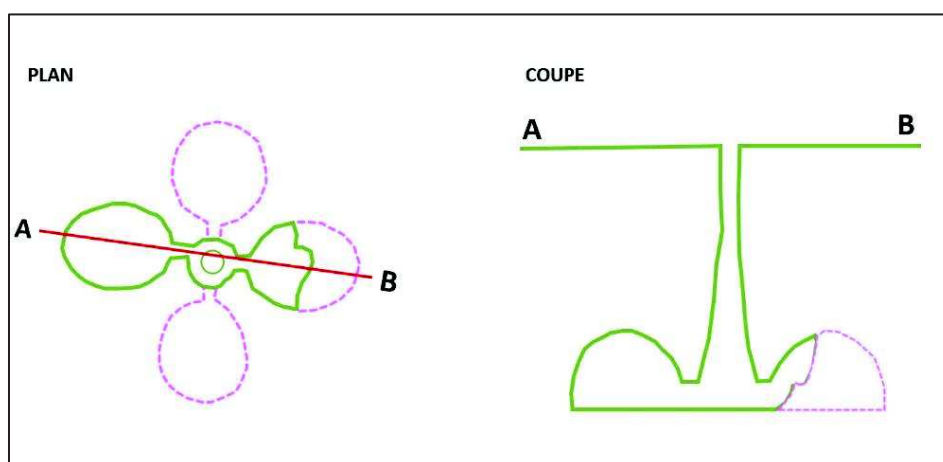


Figure 6 : Illustration d'une marnière en plan (à droite) et en coupe (à gauche)

Lors de l'abandon, les marnières n'étaient pas comblées. Mais le puits était obturé. Trois techniques pouvaient être utilisées pour reboucher le puits :

- les couloirs d'accès aux chambres d'exploitation étaient murés et le puits comblé avec des matériaux divers ;
- des poutres étaient ancrées dans l'argile, poutres sur lesquelles on disposait des fagots de bois et de la terre végétale pour constituer un bouchon. On procédait alors au comblement partiel du puits sur 2 ou 3 mètres de profondeur ;
- le puits était fermé en surface par un plancher.

Ainsi l'exploitation des marnes a laissé sur les plateaux, en certains endroits, des vides souterrains.

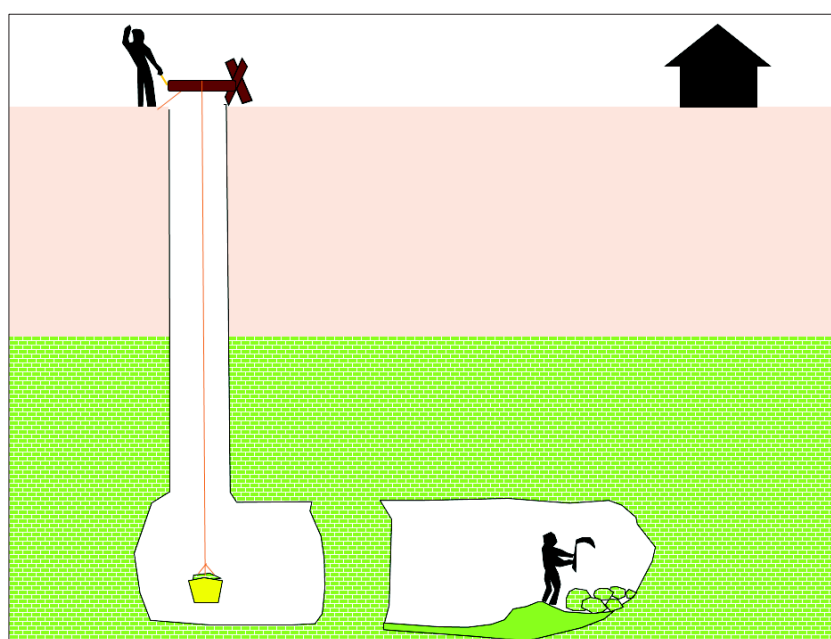


Figure 7 : Illustration d'une marnière exploitée par puits

# CHAPITRE III: ENQUETE SUR LA LOCALISATION DES MARNIERES

Les marnières n'étant pas accessibles sur la commune des Essarts-Le-Roi, il n'existe que très peu d'indice sur ces cavités, notamment sur leur extension et leur profondeur. Une enquête a été réalisée afin de mieux connaître ces exploitations notamment : la délimitation géographique des zones et l'épaisseur des masses exploitées. L'objectif est de réaliser un zonage géologique faisant apparaître les zones où le risque de trouver d'anciennes marnières est plus grand.

## III.1 Les indices

### III.1.1 Cycles paléogéographies et condition de dépôt

L'évolution paléogéographique du bassin parisien permet une meilleure compréhension des phénomènes qui ont déterminé le cadre géologique actuel et notamment de comprendre dans quelle condition le Marno-Calcaire de Beauce s'est déposé.

Pendant la période du Stampien, après la transgression marine et le dépôt des sables de Fontainebleau, la mer stampienne se retire et laisse derrière elle une topographie ondulée par une succession de chenaux et de cuvettes, de dômes et de cordons alignés suivant une direction Nord-Ouest / Sud-Est.



Figure 8 : Exemple de topographie caractéristique à la fin de la mer stampienne

La fin du stampien est marquée par le dépôt des calcaires d'Etampes, considérés comme la base du calcaire de Beauce au sens large. Le relief ondulé et cloisonné des sables de Fontainebleau retient les étendues d'eau à la fin du Stampien. Les dépôts du marno-calcaire de Beauce à l'ère stampienne sont de deux types :

- Dans les chenaux profonds de 15 à 20 mètres, des boues calcaires se déposent lentement. Restés enfouies sous la nappes, elles évolueront peu par diagenèse et formeront des calcaires crayeux
- Dans les cuvettes plates et à la partie supérieure des chenaux, sur une épaisseur de 2 mètres. Ils sont situés dans la zone de fluctuation du niveau des eaux.

À L'aquitainien, le repli définitif de la mer stampienne délimite une cuvette peu profonde dans laquelle se déposent les calcaires de Beauce au sens strict.

Le miocène est marqué par un important apport fluvial sablo-argileux appelé sables de Lozères. Au pliocène le bassin de Paris se soulève. Les terrains subissent de profondes modifications au Quaternaire ; enfoncement des vallées, modelage du relief et dépôts des limons des plateaux.

De cette évolution paléogéographique, on retiendra que la couche du Marno-Calcaire de Beauce n'est pas continue et n'a pas une épaisseur constante, c'est **un remplissage de chenaux et cuvettes marquant le toit des Sables de Fontainebleau**. On retrouve des marnières dans les zones correspondant aux points « bas » (chenaux) des sables de Fontainebleau. La localisation de ces chenaux est donc essentielle afin de localiser les zones de marnières.

### III.1.2 Localisation des chenaux

À partir de la connaissance géologique du département et de documents existants, la carte des toits des sables de Fontainebleau<sup>2</sup> a été réalisée<sup>3</sup>.

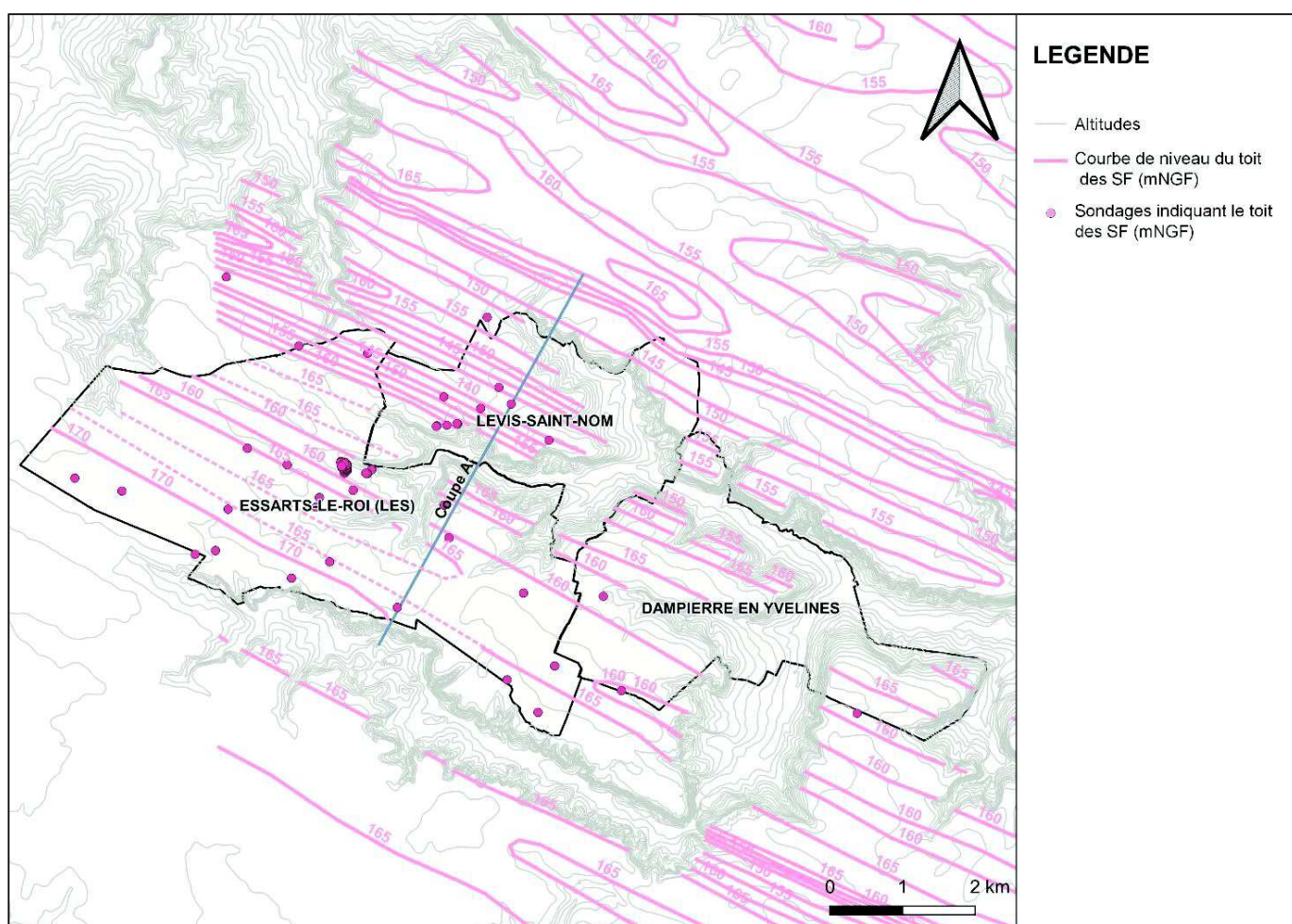


Figure 9 : Carte des toits des Sables de Fontainebleau sur le secteur étudié (1/50 000). La « coupe A » correspond à la Figure 10.

<sup>2</sup> Source : Aspects de la géologie de l'Île-de-France Sud – Centre d'Orsay – Cahiers de l'université Paris-Sud – N°3 – Mars 1982 – R.Cojan – Carte 1/50 000

<sup>3</sup> L'échelle de la carte étant importante (1/50000) par rapport au secteur étudié, les courbes de niveau des toits des SF ne sont pas localisées avec une grande précision.

La figure ci-dessus permet d'observer les différents chenaux de direction Nord-Ouest / Sud-Est dans lesquels la couche de Marno-Calcaire de Beauce s'est déposée. Ce sont les zones correspondant aux points « bas » du toit des Sables de Fontainebleau. Le profil géologique du toit des Sables de Fontainebleau (Figure 10) permet d'illustrer les chenaux dans le secteur étudié.

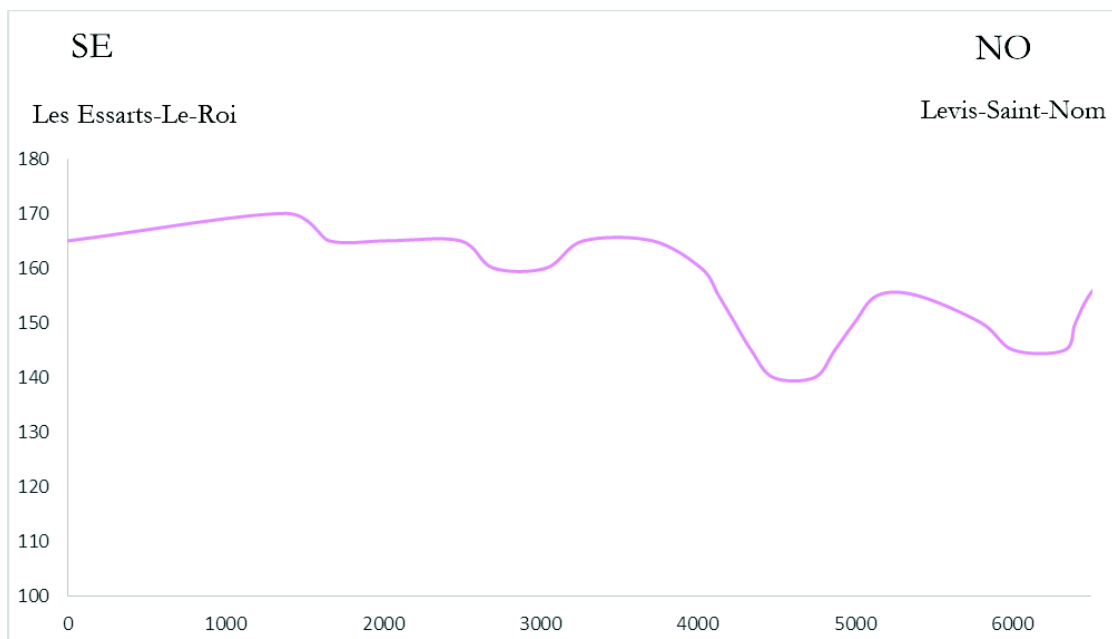


Figure 10 : Profil géologique schématique du toit des Sables de Fontainebleau

Les archives et les études de sol, réalisées dans le secteur, vont permettre de confirmer la localisation de ces chenaux et d'apporter des éléments sur les épaisseurs exploitées.

### III.1.3 Localisation des secteurs d'exploitations et épaisseur de la masse exploitée

- Le dépouillement des archives sur la commune de Levis-Saint-Nom n'a pas permis d'avoir d'indice concernant les recouvrements et hauteur des vides des secteurs d'exploitation. Les archives d'une commune limitrophe<sup>4</sup> permettent d'avoir des premiers éléments concernant les recouvrements et hauteur des vides des secteurs d'exploitation. Elles sont résumées dans les tableaux ci-dessous :

Nom de l'exploitant – Section – parcelle(s)	Recouvrements (m NGF)	Hauteur de vide (m NGF)	Ciel et sol <i>supposés</i> (m NGF)
Cousin 1852 - Section AW - parcelle 4	16	3	150,5 à 147,5
Cousin 1852 - Section AP - parcelles 38 et 39	14	2	154,7 à 152,7
Brault 1855 à 1878 -Section AP - parcelle 46	8,8	3	157,2 à 154,2
LaMontagne 1860 - section E2 - parcelle 186	10	2	167,2 à 165,2
Auguier 1871 - section E2 - parcelle 222	7	3	159 à 156

Tableau 1 : Résumé des archives retrouvées sur la commune des Essarts-Le-Roi

<sup>4</sup> Les Essarts-Le-Roi  
Note de présentation – PAC LEVIS-SAINT-NOM

- Aucun sondage recensé par l'IGC n'a permis de détecter des anomalies dans le Marno-Calcaire de Beauce sur la commune de Levis-Saint-Nom. Les sondages étudiés sur la commune limitrophe<sup>5</sup>, montre des anomalies comprises entre 3,7 m et 10,8 m d'épaisseur. Le niveau minimum auquel ont été repérées ces anomalies est de 151 m NGF et le niveau maximum de 162,8 m NGF.
- Une étude de sol, recensée par le BRGM sur la commune de Levis-Saint-Nom, permet de mettre en évidence le niveau de Marno-Calcaire de Beauce dans le secteur notamment un sondage qui détecte ce niveau entre 145,7 et 153,6 m NGF.
- La ligne de niveau 150 m NGF a été retenue par l'IGC pour délimiter la zone du Marno-calcaire de Beauce. En effet, en deçà de cette ligne, on ne retrouve plus cette couche lithologique car le sable de Fontainebleau affleure.

Compte tenu des différents éléments, la zone présumée de marnières a été localisée dans le secteur (voir Figure 12).

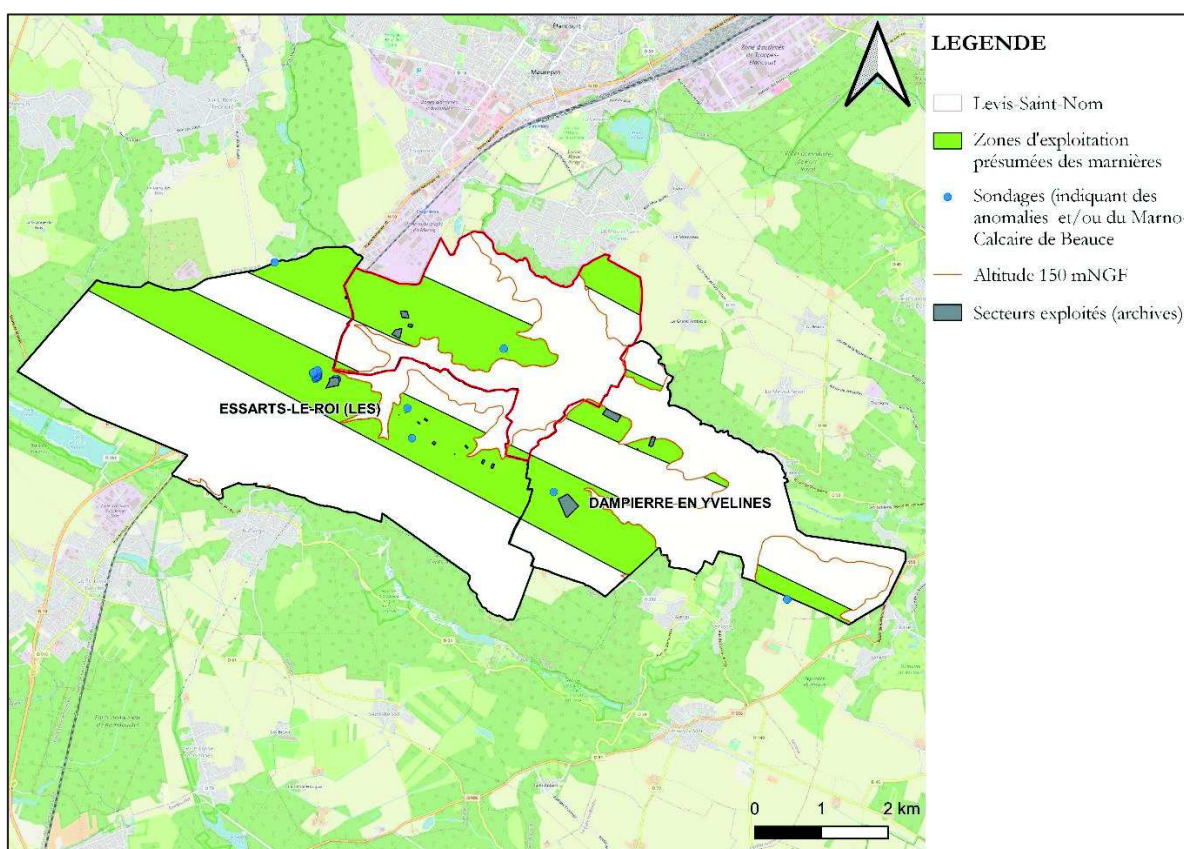


Figure 11 : Zones présumées d'exploitation des marnières sur la commune de Levis-Saint-Nom

<sup>5</sup> Les Essarts-Le-Roi - sondages recensés IGC - section AP parcelle 127 – lieu-dit « Bois Molières » sur le cadastre napoléonien



# CHAPITRE IV: LES PHENOMÈNES REDOUTÉS

## IV.1 Description

La lente altération des matériaux et leur comportement différé sous l'effet des contraintes sont à l'origine de la dégradation des conditions de stabilité des carrières souterraines.

Le processus de dégradation qui s'est développé lentement au cours des siècles a pu s'accélérer sous l'effet des actions anthropiques : par exemple les infiltrations d'eau, les vibrations, la réalisation d'ouvrages et d'infrastructures à l'aplomb.

Enfin, lors de l'exploitation d'une marnière, le souci premier des exploitants était la rentabilité et non la stabilité à long terme. Les matériaux étaient parfois extraits jusqu'à la limite de stabilité des cavités, on assiste donc à une évolution plus ou moins rapide de ces exploitations vers la ruine.

Les désordres affectant les marnières peuvent être de deux types : **des débourrages de puits** et **un effondrement localisé**.

### IV.1.1 Débourrages de puits

Les anciens puits de service ou d'extraction, utilisés comme moyen d'accès dans les marnières, n'ont pas toujours été comblés de manière satisfaisante, et ne sont pas nécessairement ceinturés à leur base. Des infiltrations d'eau peuvent provoquer un tassement des remblais, et des boues peuvent se répandre dans les anciennes galeries, provoquant un débourrage. Ce phénomène aboutit au dégagement de l'ancienne tête du puits, provoquant en surface un trou de diamètre au moins égal à celui du puits initial.

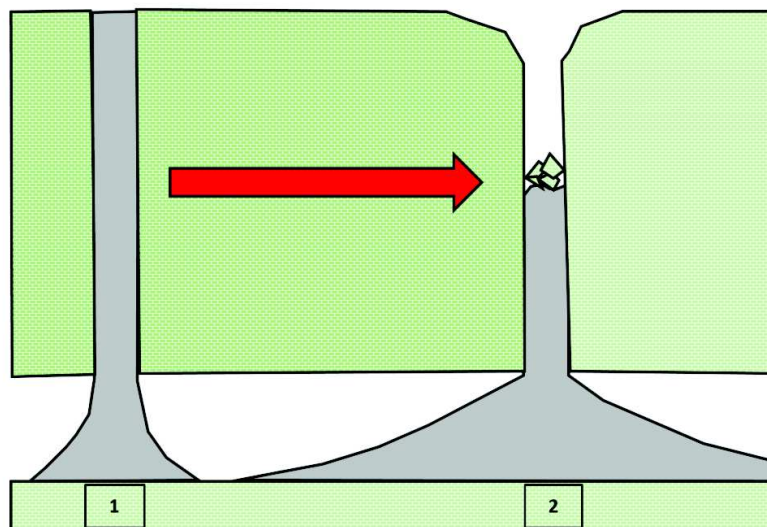


Figure 12 : Schéma de débourrage de puits (source : IGC)

Lors de l'exploitation du Marno-Calcaire de Beauce, les carrières utilisaient un puits pour extraire les matériaux. De nombreux puits ont été bouchés une fois l'exploitation terminée sur la commune de Levis-Saint-Nom. Ce phénomène est donc susceptible de se produire sur ce territoire.

## IV.1.2 Effondrement localisé

Un fontis ou effondrement localisé est provoqué par l'arrivée à la surface d'une « cloche de fontis ». On appelle montée de cloche de fontis un vide qui progresse vers la surface par ruptures successives des terrains surmontant le vide initial. Ce processus est amorcé par un décollement de banc puis par une rupture locale au toit de la carrière.

Lorsque le sommet de la cloche de fontis arrive à la base des matériaux meubles, il provoque une chute de bloc des matériaux de recouvrement, à la manière d'un sablier. Si le volume disponible en surface est suffisant, le fontis en surface peut alors atteindre une profondeur très importante de l'ordre d'une dizaine de mètres, pour un diamètre du même ordre.

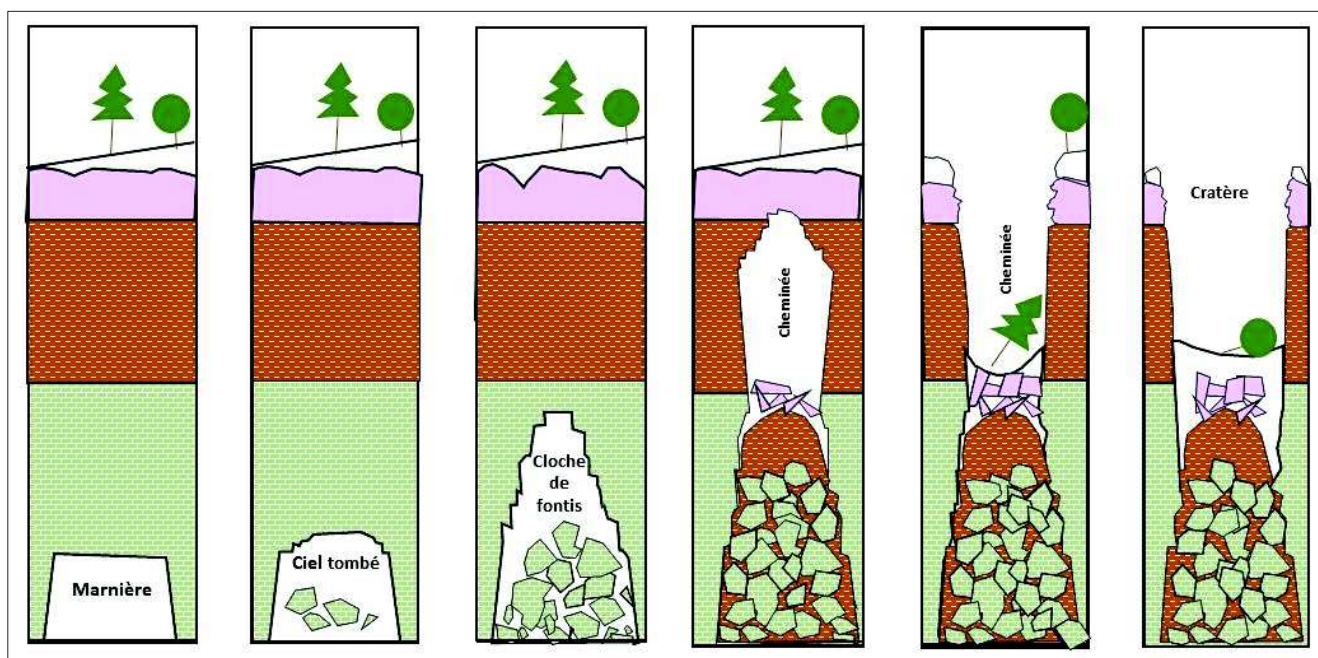


Figure 13 : Illustration d'un effondrement localisé

D'après les reconnaissances sur le terrain, plusieurs fontis ont été relevés sur la commune avec des diamètres allant de 3 m à 6 m. Ce type de désordre peut donc survenir dans le secteur.

## IV.1.3 Les évènements recensés sur la commune

Localisation	Type de désordre	Date	Extrait de plan
Section B4 – parcelle 39	Fontis	2000	

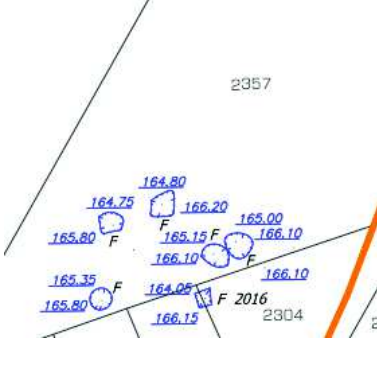
Section B4 – parcelles 2357 - 2381 - 2304	Plusieurs fontis	Entre ? – et 2016	
--	------------------	-------------------	---

Tableau 2 : Type d'évènements recensés sur la commune de Levis-Saint-Nom

## IV.2 Détermination de l'aléa

### IV.2.1 Nature de l'aléa

Les mouvements de terrain liés à la dégradation des cavités abandonnées résultent d'une combinaison de plusieurs facteurs liant étroitement des contextes géologiques et hydrogéologiques du site mais également les contextes géographiques et anthropiques.

Les mouvements de terrain sont ainsi conditionnés par les facteurs déterminants suivants :

- la présence (ou présence supposée) de marnières dans des zones bien localisées,
- l'état de stabilité du cavage et les caractéristiques des cavités (méthode d'excavation, hauteur des vides, etc.),
- l'épaisseur et la nature des terrains de recouvrement.

Complétés par les facteurs aggravants ou déclenchant ci-dessous :

- une perturbation de l'hydrogéologie du secteur,
- l'évolution des charges à la surface du sol.

### IV.2.2 Détermination de l'aléa

#### ➤ Prédiposition à l'occurrence

L'approche pour les mouvements de terrain dus aux marnières va s'appuyer sur l'analyse du caractère évolutif des cavages, c'est-à-dire les prédispositions à l'endommagement et à l'évolution de vides. Toutes les cavités sont susceptibles de provoquer à terme des venues à jour de fontis, de tels évènements se sont déjà produits à Levis-Saint-Nom.

Dans ce présent cas, le critère déterminant est donc le positionnement dans la zone d'extension du Marno-Calcaire de Beauce.

L'évaluation des prédispositions à l'occurrence pour les mouvements de terrain liés aux anciennes marnières abandonnées de la commune est définie selon la grille suivante :

Type de cavités	Prédiposition à l'occurrence
Zone de marnières	Fortement sensible
Zone présumée de marnières	Peu sensible
Zone de travaux	Peu sensible

*Tableau 3 : Evaluation de la prédisposition à l'occurrence pour les marnières de la commune de Levis-Saint-Nom*

➤ **Intensité**

L'intensité correspond aux types de manifestations susceptibles d'affecter la surface. Les principaux critères de détermination de cette intensité sont donc l'ampleur et les caractéristiques des différents types de mouvements de terrains relevés sur le territoire communal et régional pour les cavités aux caractéristiques similaires (marnières).

Type de cavités	Description	Intensité
Zone de marnières	Effondrement localisé diamètre < 5m	Modéré à élevé
Zone présumée de marnières	Effondrement localisé diamètre < 5m	Limité à modéré
Zones de travaux		Limité

*Tableau 4 : Détermination du niveau d'intensité associée à la zone présumée de marnières de Levis-Saint-Nom*

➤ **Aléa**

En croisant les probabilités d'occurrence et d'intensité des phénomènes, on obtient le tableau ci-dessous :

Zones exposées	Occurrence	Intensité	Aléa
Zone de marnières	Fortement sensible	Modéré à élevé	Fort
Zone présumée de marnières	Peu sensible	Limité à modéré	Faible
Zone de travaux	Peu sensible	Limité	Faible

*Tableau 5 : Aléa déterminé sur la zone présumée de marnières*