

Antenne SUD  
40 rue de Pinville  
CS 40045  
34060 MONTPELLIER cedex 2

Affaire suivie par Monsieur Thierry Delaunay  
thierry.delaunay@geoderis.fr

**Concessions de fer de Jurques, Ondefontaine  
et Mont-Pinçon (14)  
Synthèse de l'étude de risques liés à  
l'effondrement localisé  
Révision de la cartographie des aléas des  
communes de Plessis-Grimoult et Campandré-  
Valcongrain**

**RAPPORT W2018/008DE – 19BNO36030**

Date: 29/01/2019



**Concessions de fer de Jurques, Ondefontaine  
et Mont-Pinçon (14)  
Synthèse de l'étude de risques liés à  
l'effondrement localisé  
Révision de la cartographie des aléas des  
communes de Plessis-Grimoult et Campandré-  
Valcongrain**

**RAPPORT W2018/008DE – 19BNO36030**

Diffusion :

Pôle Après-mine EST  
DREAL NORMANDIE  
*5 ex. (2 DREAL, 1DDTM, 2 communes)*  
*6 CD (2 DREAL, 1DDTM, 2 communes, 1 préfecture)*  
GEODERIS

HANOCQ Pascale  
LEDUC Lionel

HADADOU Rafik  
DELAUNAY Thierry

	Rédaction	Vérification	Approbation
NOM	T. DELAUNAY	C. VACHETTE	C. VACHETTE
Visa			



## SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>Objet et contexte .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Rappel des résultats de l'étude des aléas .....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Présentation des secteurs d'étude.....</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>Synthèse de l'étude de risques .....</b>	<b>9</b>
4.1	Bâtiment PR 4 – Place Royale.....	9
4.2	Bâtiments S2, S4 et S5 – Seinière .....	11
4.3	Résultats.....	13
<b>5</b>	<b>Révision de l'aléa effondrement localisé .....</b>	<b>15</b>
<b>6</b>	<b>Conclusions .....</b>	<b>17</b>

**Mots clés : Jurques, Ondefontaine, Mont-Pinçon, Le Plessis-Grimoult, Campandre-Valcongrain, risque, aléa, effondrement localisé, fer**



# 1 OBJET ET CONTEXTE

La présente étude s'intéresse aux travaux miniers menés sur les concessions pour fer de Jurques, Ondefontaine et Mont-Pinçon dans le département du Calvados (14).

Les travaux miniers, menés entre le début du XIX<sup>ème</sup> jusqu'au milieu du XX<sup>ème</sup> siècle, se répartissent sur les territoires de 10 communes : Brémoy, Campandre-Valcongrain, Danvou-La-Ferrière, Jurques, Le Mesnil-Auzouf, Ondefontaine, Le Plessis-Grimoult, Roucamp, Saint-Martin-des-Besaces et Saint-Ouen-des-Besaces.

En 2013, GEODERIS a réalisé l'étude détaillée des aléas (EDA) sur ces anciennes concessions minières (cf. [1]<sup>1</sup>). Deux types de phénomènes « mouvements de terrain » ont été retenus : l'effondrement localisé et le tassement.

Les niveaux d'aléas ont été évalués de faible à moyen pour ce qui concerne l'effondrement localisé et faible pour le tassement. Une partie des aléas miniers relatifs aux effondrements localisés de niveau moyen recoupe des enjeux existants (essentiellement des habitations individuelles).

Dans le cadre du programme national de gestion du risque lié aux zones d'aléa effondrement localisé, les sites concernés ont fait l'objet d'un inventaire des enjeux en 2014. Suite à cet inventaire, les sites ont été hiérarchisés en appliquant la méthodologie nationale mise en place par GEODERIS (cf. [3]). Cette méthodologie s'appuie sur le rapport Surface du fontis attendu (Sf) / Surface au sol du bâtiment (Sb), noté Sf/Sb, avec un seuil de vulnérabilité moyen fixé au-delà de 20% et une vulnérabilité forte au-delà d'un rapport de 35%. Le risque pour les personnes est plus élevé lorsque le bâtiment est de type collectif (R+2).

Ce classement a identifié le district minier de Jurques comme devant être étudié dans le cadre d'une étude détaillée des risques (EDR). En effet, les résultats ont mis en évidence 4 bâtiments en risque potentiel moyen vis-à-vis des personnes (cf. [2] et tableau 2). Ces bâtiments sont situés sur les communes de Le Plessis-Grimoult et Campandre-Valcongrain. Les 8 autres communes ne présentent pas de bâtiments en risque vis-à-vis des personnes.

---

<sup>1</sup> Référence en fin de document, chapitre Bibliographie.



## 2 RAPPEL DES RESULTATS DE L'ETUDE DES ALEAS

Les cartes d'aléas « mouvements de terrain » des 10 communes concernées par les concessions de Jurques, Ondefontaine et Mont-Pinçon, établies en 2013 (cf. [1]), ont notamment mis en évidence l'existence de zones d'aléa effondrement localisé liées aux travaux d'exploitations souterraines avec des niveaux évalués comme étant moyen localement sur des secteurs urbanisés.

L'évaluation de cet aléa a été réalisée sur la base d'une classification des travaux en plusieurs configurations (cf. tableau 1) selon le mécanisme à l'origine du phénomène : rupture de toit de galerie ou rupture de couronne d'exploitation.

Configuration	Prédisposition	Intensité	Aléa	Marge d'influence	Incertitude de localisation
Effondrement localisé entre 0 et 10 m de tête de galeries, descenderies et travers bancs	Sensible	Modérée	Moyen	5 m	De 5 à 25 m
Effondrement localisé aux travaux souterrains (rupture de couronne) situés au-dessus de la galerie de niveau 3 (sur la concession de Jurques)	Sensible	Modérée	Moyen	5 m	De 5 à 20 m
Effondrement localisé entre 10 et 30 m des galeries, descenderies et travers bancs	Peu sensible	Modérée	Faible	5 m	De 10 à 30 m
Effondrement localisé aux travaux souterrains (rupture de couronne) situés au-dessus de la galerie de niveau 2 ou travaux suspectés en fond de mine (hors concession de Jurques)	Peu sensible	Modérée	Faible	5 m	De 5 à 30 m

**Tableau 1 : Evaluation de l'aléa effondrement localisé lié aux travaux souterrains (cf. [1])**

Les niveaux d'aléa tiennent également compte du fait que les travaux miniers s'inscrivent dans des formations schisto-gréseuses de résistance mécanique hétérogène. De plus, en surface, ces formations peuvent être localement recouvertes sur plusieurs mètres d'épaisseur par des terrains peu cohérents à meubles (remblais anthropiques ou alluvions de ruisseaux et rivières).



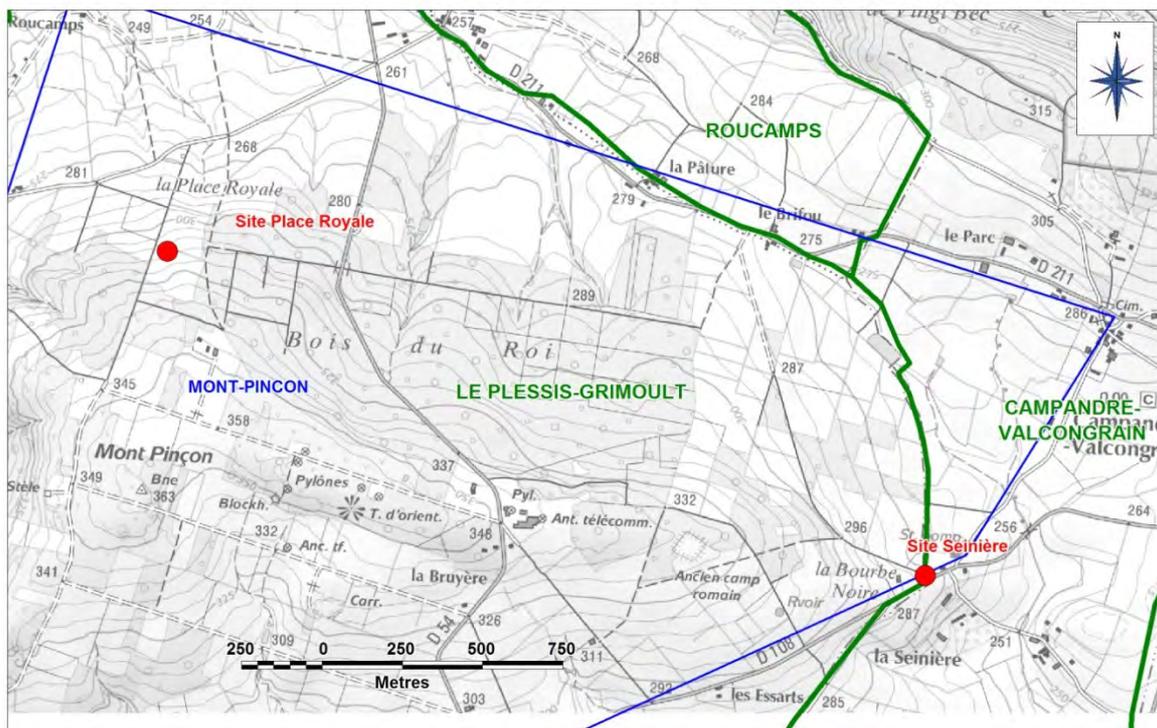
### 3 PRESENTATION DES SECTEURS D'ETUDE

Selon la méthodologie synthétisée en introduction du présent document, la phase de hiérarchisation du risque a retenu 4 bâtiments en risque potentiel moyen situés sur les communes de Le Plessis-Grimoult et Campandre-Valcongrain (cf. tableau 2 et figure 1).

Commune	Concession	Réf. Zone	Intensité aléa EDA	Diamètre retenu (m)	Réf. enjeux bâti	Cat.	Surface bâtie (m <sup>2</sup> )	Sf/Sb*	Classe vulnérabilité	Classe risque personnes
Jurques	Jurques	Jurques	modérée	3	J1	ind.	94	0,08	faible	faible
Le Plessis-Grimoult	Mont-Pinçon	Place Royale	modérée	3	PR 1	ind.	60	0,12	faible	faible
		Place Royale	modérée	3	PR 2	ind.	78	0,09	faible	faible
		Place Royale	modérée	3	PR 4	ind.	25	0,28	moyenne	moyen
Campandre-Valcongrain	Mont-Pinçon	Seinière	modérée	5	S 2	ind.	85	0,23	moyenne	moyen
		Seinière	modérée	5	S 4	ind.	61	0,32	moyenne	moyen
		Seinière	modérée	5	S 5	ind.	80	0,25	moyenne	moyen

\*Sf/Sb = rapport entre la surface du fontis et la surface du bâti

**Tableau 1 : Synthèse de l'analyse de vulnérabilité et de risques associés (cf. [1])**



**Figure 1 : Localisation des sites présentant des sites à risque potentiellement de niveau moyen – Fond SCAN25@IGN**



## **4 SYNTHÈSE DE L'ÉTUDE DE RISQUES**

Une étude détaillée des risques (EDR) prévoit trois phases :

1. Définition de la stratégie et du programme des reconnaissances ;
2. Travaux de reconnaissance, forages et auscultation d'éventuels vides détectés ;
3. Analyse des risques et, le cas échéant, recommandations d'actions de surveillance et/ou de traitement du risque.

La phase 1 comprend une recherche documentaire et une visite de terrain complémentaires afin de guider la stratégie des reconnaissances. Au cours de ce travail, de nouveaux éléments peuvent être recensés ou observés et amenés à modifier l'aléa retenu et le risque potentiel évalué.

Dans le cas présent, les éléments nouvellement répertoriés et observés conduisent à réviser l'aléa et/ou le risque potentiel moyen pour les 4 bâtiments.

### **4.1 Bâtiment PR 4 – Place Royale**

Le bâtiment PR 4 correspond à une petite « extension » (entrée ?) d'une habitation dont le corps principal divisé en deux parties (PR 1 et PR 2) a été évalué en risque potentiel de niveau faible (cf. figure 2). Cette « extension », vulnérable au phénomène d'effondrement localisé, est concerné par l'aléa de niveau moyen retenue sur la tête de la descenderie de recherche n°3 dont l'incertitude de localisation a été sécuritairement évaluée à 30 m (cf. figure 3). Seul l'angle nord-est de « l'extension » est situé dans l'emprise de la zone d'aléa. Le rapport entre la surface du bâtiment en aléa et celle en dehors de l'aléa étant inférieur à 0,2, sa vulnérabilité est réévaluée à un niveau faible. Pour cette raison, le risque du bâtiment PR 4 est nouvellement qualifié à un niveau faible.



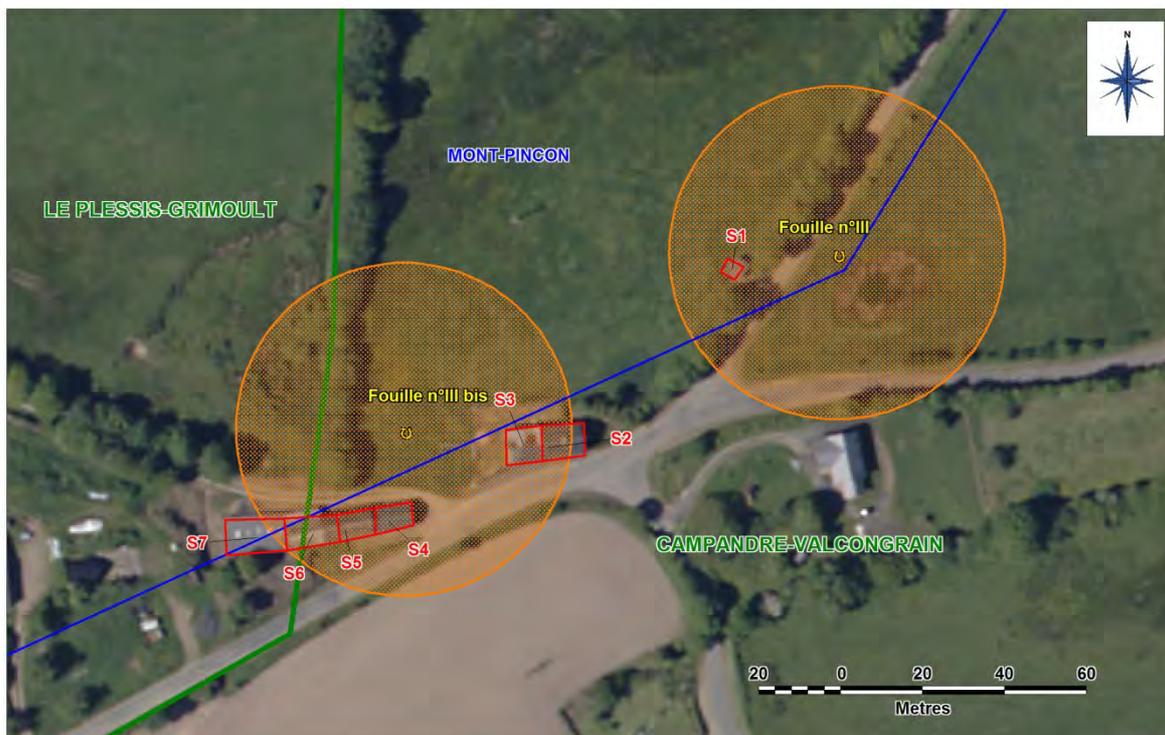
**Figure 2 : Vue des bâtiments de l'habitation Place Royale**



**Figure 3 : Localisation de l'habitation Place Royale en fonction de l'aléa effondrement localisé de niveau moyen**

## 4.2 Bâtiments S2, S4 et S5 – Seinière

Sur le secteur des bâtiments S2, S4 et S5 au lieu-dit de la Seinière situé à l'extrémité est de la concession de Mont-Pinçon, un aléa effondrement localisé de niveau moyen a été retenu sur deux anciens sites de recherches (cf. figure 4). Selon les données disponibles lors de l'EDA de 2013, ces recherches étaient réalisées par puits et fouilles dont la profondeur allait de 4 à 7 mètres (cf. [1]).



**Figure 4 : Localisation des bâtiments en fonction de l'aléa effondrement localisé de niveau moyen retenu sur les deux anciens sites de recherches de la Seinière**

Dans le cadre de la phase 1 de l'EDR, des compléments informatifs ont été réalisés. L'examen approfondi des archives consultées lors des EDA de 2013 ont permis de retrouver des documents relatifs au secteur de la Seinière. Il s'agit d'un plan à l'échelle du 1/5 000 cartographiant les travaux miniers de recherches effectuées en 1938 sur cette concession (cf. annexe 1 et figure 5). Ce plan est complété par un document des Services des Mines daté du 04 juillet 1939 où ces travaux de recherches y sont décrits (cf. annexe 2 et figure 6).

Selon ces documents, les recherches menées sur ces deux sites (nommées fouilles n°III et IIIbis) correspondent à des fouilles qui n'ont pas reconnues de couches minéralisées en fer (Cambrien stérile). En l'absence de couche minéralisée reconnue dès l'affleurement, il est probable que ces fouilles n'aient été réalisées que par grattages superficiels en comparaison des autres recherches menées ailleurs et plus en profondeur (4 à 7 m) qui ont rencontré du minéral.

Compte tenu de ces éléments, la prédisposition au phénomène d'effondrement localisé sur les deux sites des fouilles de Seinière est nouvellement qualifiée de nulle. Ainsi, tout risque lié à un phénomène d'effondrement localisé est écarté pour l'ensemble des enjeux de ce secteur dont les bâtiments S2, S4 et S5.

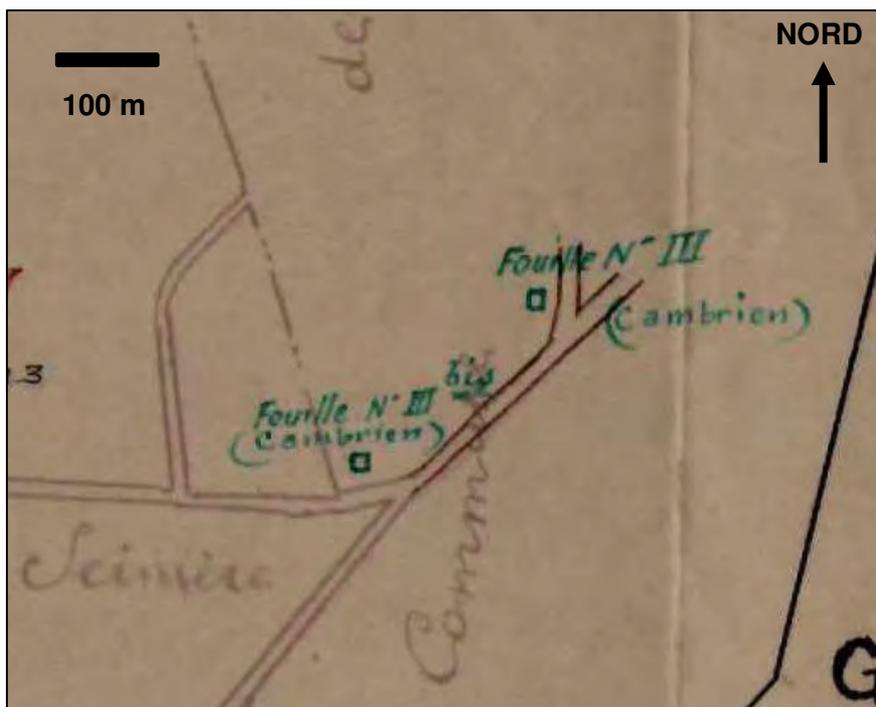


Figure 5 : Localisation des recherches du secteur de la Seinière - Extrait du plan de la concession de Mont-Pinçon de 1938

<u>FOUILLE I -</u>	
Profondeur totale :	7 mètres
Couche :	- 3 m. à - 7 m.
Pendage :	70° Sud
Puissance :	2 mètres
Teneur :	
	Perte au feu : 4,66
	Fer : 44,34
	Silice : 24,50
<u>FOUILLE II -</u>	
Profondeur totale :	6 mètres
Couche :	- 3 m. à - 6 m.
Pendage :	45°
Puissance :	2 mètres
Teneur :	
	Perte au feu : 4,68
	Fer : 45,37
	Silice : 22,98
<u>FOUILLES III et III bis -</u>	
	Cambrien plat.
<u>FOUILLE IV -</u>	
Profondeur totale :	4 mètres
Pendage :	Sud 70°

Figure 6 : Description des recherches menées en 1938 sur la concession de Mont-Pinçon - Extrait du rapport Services de Mines du 04/07/1939

### 4.3 Résultats

L'analyse des nouvelles données sur les secteurs des 4 bâtiments recensés en risque potentiel de niveau moyen ont permis de :

- réduire le risque effondrement localisé à un niveau de faible pour le bâtiment PR 4 (secteur de Place Royale)
- supprimer le risque effondrement localisé pour les 3 bâtiments S2, S4 et S5 (Seinière).

À l'issue de cette phase 1 de l'EDR, aucun secteur sur les concessions et communes étudiées ne présente de bâtiments en risque vis-à-vis des personnes ne rendant plus nécessaire la réalisation d'investigations complémentaires.

Les résultats de ce travail amènent par ailleurs à la révision de l'aléa effondrement localisé sur les communes de Campandre-Valcongrain et de Le Plessis-Grimoult.

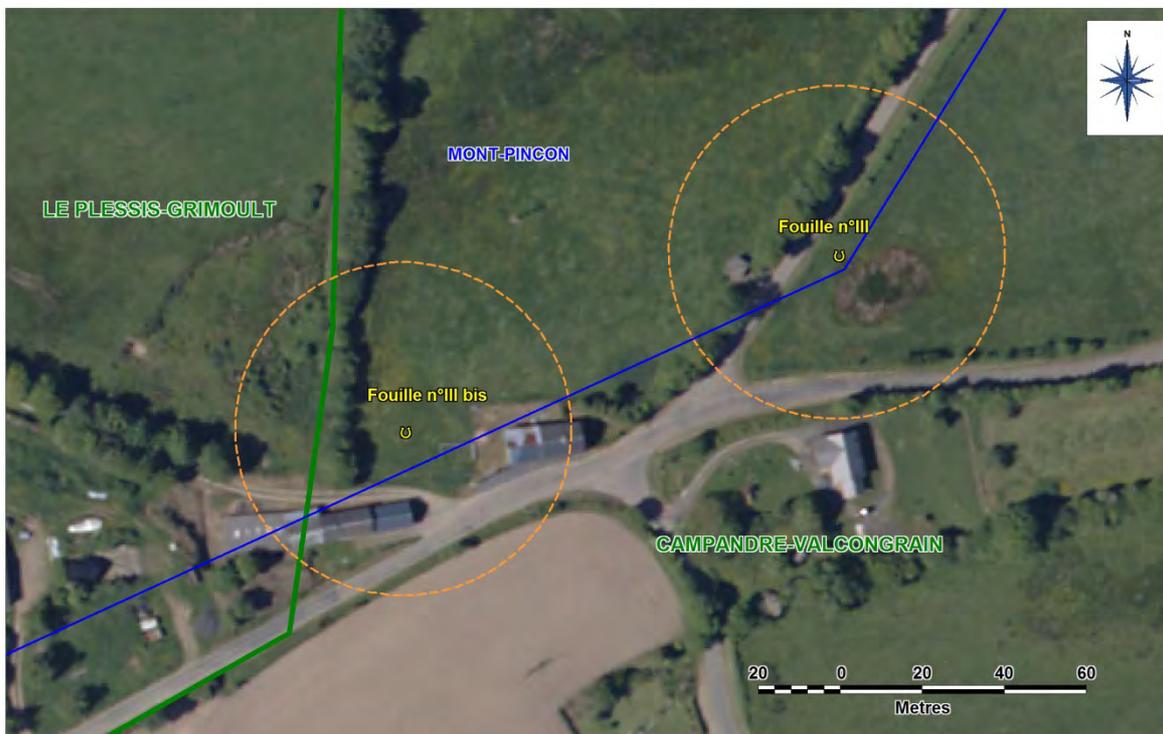


## 5 REVISION DE L'ALEA EFFONDREMENT LOCALISE

La prédisposition à l'effondrement localisé est réévaluée en tenant compte à la fois de la prédisposition à la genèse du phénomène (présence de vides) et également de la possibilité que le phénomène se développe en surface.

Dans le cas présent, l'analyse des documents nouvellement disponibles sur le secteur de la Seinière a montré que les recherches menées par fouilles à l'origine de l'aléa effondrement localisé de niveau moyen n'ont consisté qu'en des grattages superficiels dont la prédisposition au phénomène d'effondrement localisé est nulle.

Ces éléments conduisent à supprimer l'aléa effondrement localisé relatif aux deux sites de fouilles du secteur de Seinière (cf. figure 7). Les points relatifs à des fouilles sont conservés sur la carte informative pour mémoire.



**Figure 7 : Cartographie révisée de l'aléa effondrement localisé du secteur de la Seinière sur les communes de Campandre-Valcongrain et de Le Plessis-Grimoult - sur fond de BD ORTHO® de l'IGN (PVA de 2009) (en pointillés oranges : ancien zonage de l'aléa effondrement localisé moyen)**

Les nouvelles cartes d'aléa effondrement localisé des communes de Campandre-Valcongrain et de Le Plessis-Grimoult sont présentées en annexe 3 du présent document.



## 6 CONCLUSIONS

Sur les communes de Campandre-Valcongrain et Le Plessis-Grimoult, 4 bâtiments d'habitation étaient, compte tenu de leur vulnérabilité, classés en risque potentiel moyen. Ces bâtiments étaient situés en zone d'aléa effondrement localisé de niveau moyen liés à d'anciens travaux miniers de la concession pour fer de Mont-Pinçon. Ils ont fait l'objet d'une Etude Détaillée des Risques (EDR).

L'analyse des nouveaux éléments acquis dans le cadre de cette EDR conduit à réduire voir supprimer le niveau de risque sur ces 2 secteurs. 1 des 4 bâtiments concernés est classé en vulnérabilité faible. L'aléa effondrement localisé a été supprimé au droit des 3 autres bâtiments qui se situent ainsi en dehors du risque minier. Sur l'ensemble des secteurs investigués cette étude permet de conclure à l'absence de risque pour la sécurité des personnes (cf. tableau 2).

Commune	Concession	Réf. Zone	Réf. enjeux bâti	Classe vulnérabilité (initialement retenu)	Classe risque personnes (initialement retenue)	Classe vulnérabilité (après étude)	Classe risque personnes (après étude)
Le Plessis-Grimoult	Mont-Pinçon	Place Royale	PR 4	moyenne	moyen	faible	nulle
Campandre-Valcongrain		Seinière	S 2	moyenne	moyen	nulle	nulle
		Seinière	S 4	moyenne	moyen	nulle	nulle
		Seinière	S 5	moyenne	moyen	nulle	nulle

**Tableau 2 : Synthèse de l'Etude Détaillée des Risques sur les communes du Plessis-Grimoult et Campandre-Valcongrain**

Ces éléments ont été, par ailleurs, de nature à réviser le zonage de l'aléa effondrement localisé. Une révision de la carte d'aléas sur ces 2 communes est fournie en annexe 3 du présent document.



## Bibliographie

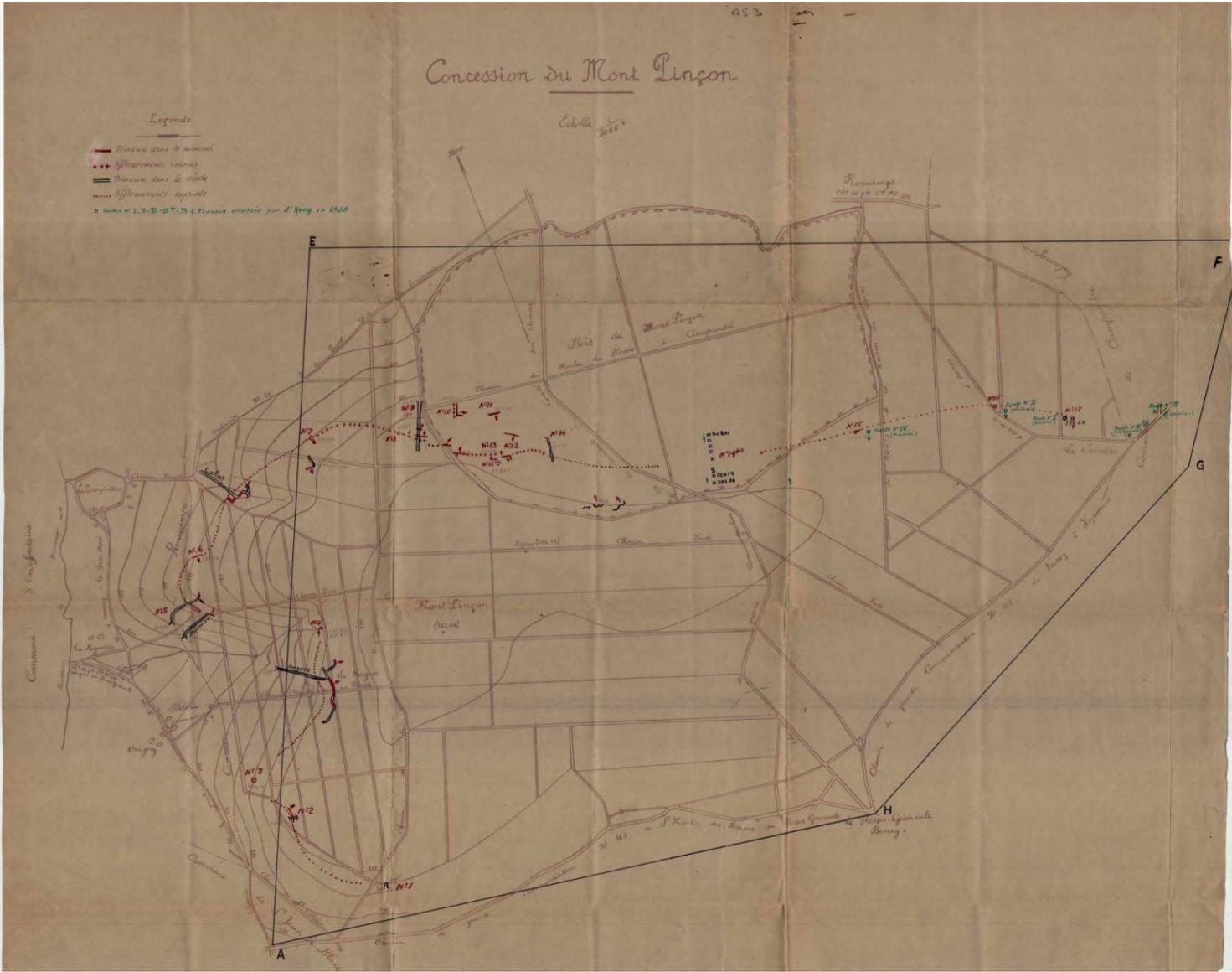
- [1] *Concessions de fer de Jurques, Ondefontaine et Mont-Pinçon (14) - Phase informative et évaluation détaillée des aléas*. Rapport GEODERIS W2013/010DE – 13BNO2210, mai 2013
- [2] *Concessions de fer de Jurques, Ondefontaine et Mont-Pinçon (14) - Etude de vulnérabilité*. Rapport version PROJET GEODERIS W2014/012DE – 14BNO2210, juin 2014
- [3] *Méthodologie d'étude de la vulnérabilité du bâti et de risque en zone d'aléa effondrement localisé*. Rapport GEODERIS N2012/004DEbis-12NAT2310, 2012.

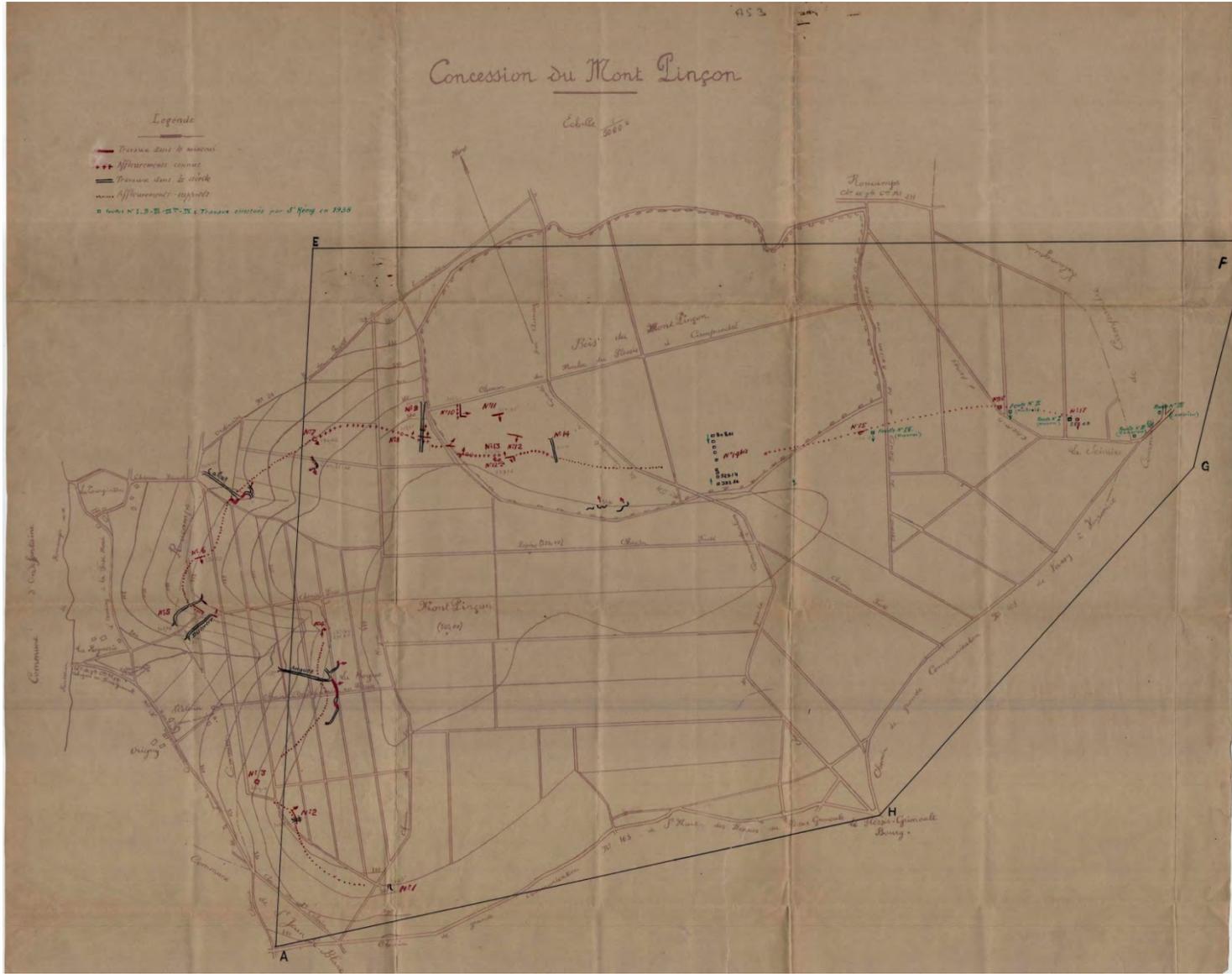


## **Annexe 1**

Plan des recherches de 1938 sur la concession de Mont-Pinçon







## **Annexe 2**

Rapport Services des Mines du 04/07/1939



## CONCESSION DU MONTPINÇON

### TRAVAUX EFFECTUES PAR LA SOCIETE DES MINES DE ST REMY

#### 12) GENERALITES

La cuvette de St-REMY est limitée vers l'Ouest par un bombement des grès armoricains avec des schistes formant le massif du Montpinçon, point le plus élevé du bocage normand (369 m.)

On y trouve la couche ferrifère, mais des failles lui donnent une allure irrégulière.

La concession d'une superficie de 605 Ha a été instituée le 28 Mars 1902.

Les recherches entreprises après guerre par la Société des Aciéries de Firminy qui effectua plus de 250 mètres de dragages ont montré l'existence d'une couche de minerai de 1,50 à 1,80. Cette couche est entrecoupée de nombreuses failles; son pendage est Nord 35-80° dans la région Ouest prospectée par FIRMINY.

#### 22) TRAVAUX DE St-REMY

Des travaux de recherches ont été effectués par la Société des Mines de St-REMY entre Septembre 1938 et Décembre 1938, dans la partie Est de la concession du Montpinçon, entre le chemin de G.C. N° 108 de Vassy à Harcourt et N° 54 de Caumont-l'Eventé à Condé.

Cette zone a été choisie de préférence à la zone Ouest pour les raisons suivantes :

12) La Société de Firminy avait prospecté précédemment la zone Ouest, notamment dans la région du Plessis-Grimoult et de St-Célerin.

Il était donc inutile de reprendre ces recherches pour lesquelles les résultats étaient précédemment connus (cf.généralités).

22) D'après le concessionnaire, des puits de reconnaissance effectués par ses soins au moment de la demande de concession auraient reconnu une couche épaisse de minerai très riche (sanguine) dans la région dite de "La Seinière" (à côté du G.C. N° 108).

32) Enfin, au point de vue de la mise en valeur ultérieure, l'évacuation de minerai pour St-REMY a été envisagée vers la gare

de St-REMY de la ligne de Caen à Laval où cette Société dispose d'installations de manutention et de grillage.

Sur 2 kilomètres environ, l'affleurement de la couche a été jalonné par une série de puits et de grattages superficiels.

Ces puits ont, dans leur ensemble, déterminé l'existence d'une couche de 1,80 à 2 mètres de puissance qui a été rencontrée à une profondeur variant de 2 à 3 mètres.

Le pendage est très variable d'un point à un autre, et la ligne d'affleurements est coupée de failles qui montrent que l'irrégularité du gisement constatée dans les recherches du côté Ouest de la concession se maintient du côté Est.

Le niveau hydrostatique a été rencontré à une profondeur de 1,50 à 2 mètres et des venues d'eau abondantes ont gêné les travaux de creusement.

Nous indiquons ci-dessous les résultats des principales fouilles.

FOUILLE I -

Profondeur totale : 7 mètres  
Couche - 3 m. à - 7 m.  
Pendage : 70° Sud  
Puissance : 2 mètres  
Teneur :  
Perte au feu : 4,66  
Fer : 44,34  
Silice : 24,50

FOUILLE II -

Profondeur totale : 6 mètres  
Couche : - 3 m. à - 6 m.  
Pendage : 45°  
Puissance : 2 mètres  
Teneur :  
Perte au feu : 4,68  
Fer : 45,37  
Silice : 22,98

FOUILLES III et III bis -

Cambrien plat.

FOUILLE IV -

Profondeur totale : 4 mètres  
Pendage Sud 70°  
La couche n'a pas été complètement traversée; la partie reconnue a donné une teneur moyenne de 40 % de fer environ.

Ces travaux ont été complétés par une série de fouilles effectuées dans les bois du Montpinçon, qui ont indiqué des pendages inverses permettant de conclure à l'impossibilité d'un tonnage important dans cette région (fouilles 14).

A la suite de ces diverses constatations, les travaux ont été arrêtés à la fin de l'année 1938.

Le 4/7/1939



## **Annexe 3**

Cartes de l'aléa « effondrement localisé » des communes de  
Campandre-Valcongrain et Le Plessis-Grimoult



**DREAL DE NORMANDIE**

Concessions de fer de Jurques, Ondefontaine et Mont-Pinçon

Communes de Brémoy, Jurques, Saint-Martin-des-Besaces, Roucamps, Ondefontaine, la Ferrière-Duval, Danvou, Campandre-Vaicongrain, le Plessis-Grimbault, Saint-Jean-le-Blanc (Calvados, 14)

**ANNEXE E**  
- Carte des aléas -  
**Aléas effondrement localisé et tassement**  
**Secteur Ondefontaine et Mont-Pinçon**

Carte établie sur BD ORTHO et SCAN 100 de l'IGN  
Echelle A : 1/50 000 ; Echelle B : 1/5 000 ; Echelle C et D : 1/2 500.

Légende :			
	Travaux miniers :		
	Travaux miniers souterrains et galeries		
	Puits / Entrée de galerie non retrouvé(e)		Travaux miniers souterrains relevés au GPS / localisés
	Puits / Entrée de galerie retrouvé(e) et relevé(e) au dGPS		Indices de travaux miniers indifférenciés
	Descenderie non retrouvée / retrouvée		Zone de grattages et déblais miniers
	Dépôt minier		Minière relevée sur le terrain et travaux supposés sous la minière
	Désordre de surface		

Aléas :	
	Effondrement localisé faible sur ouvrages, minières et travaux
	Effondrement localisé moyen sur ouvrages, minières et travaux
	Tassement faible sur minières et dépôts miniers

Rapport GEODERIS W2018/008DE - 19BNO36030

**GEODERIS**

Janvier 2019

