



# Plan Local d'Urbanisme Intercommunal Habitat (PLUiH) Valant Schéma de COhérence Territoriale

## 4-7-c Rapport Etude Aleas Concessions MONTCHANIN LONGPENDU

<b>PLU</b> Arrêté	Vu pour être annexé à la délibération du Conseil de Communauté en date du : <b>27 juin 2019</b> La Vice-Présidente chargée de l'Urbanisme : Frédérique Lemoine 
<b>PLU</b> Approuvé	Vu pour être annexé à la délibération du Conseil de Communauté en date du : <b>18 juin 2020</b> La Vice-Présidente chargée de l'Urbanisme : Frédérique Lemoine 



RAPPORT D'ÉTUDE  
DRS-10-111518-05222A

10/11/2010

**Bassin houiller de Blanzky (Saône et Loire)  
Concessions de Montchanin et Longpendu  
Evaluation et cartographie des aléas liés aux  
mouvements de terrain**

**INERIS**

maîtriser le risque |  
pour un développement durable |





# **Bassin houiller de Blanzy (Saône et Loire) Concessions de Montchanin et Longpendu**

**Evaluation et cartographie des aléas liés aux mouvements de terrain**

**Direction des Risques du Sol et du Sous-sol**

**GEODERIS**

Personne ayant participé à l'étude :

Mandy DESCAMPS, Ingénieure Intérimaire à la Direction des Risques du Sol et du Sous-Sol

## PREAMBULE

Le présent rapport a été établi sur la base des informations fournies à l'INERIS, des données (scientifiques ou techniques) disponibles et objectives et de la réglementation en vigueur.

La responsabilité de l'INERIS ne pourra être engagée si les informations qui lui ont été communiquées sont incomplètes ou erronées.

Les avis, recommandations, préconisations ou équivalent qui seraient portés par l'INERIS dans le cadre des prestations qui lui sont confiées, peuvent aider à la prise de décision. Etant donné la mission qui incombe à l'INERIS de par son décret de création, l'INERIS n'intervient pas dans la prise de décision proprement dite. La responsabilité de l'INERIS ne peut donc se substituer à celle du décideur.

Le destinataire utilisera les résultats inclus dans le présent rapport intégralement ou sinon de manière objective. Son utilisation sous forme d'extraits ou de notes de synthèse sera faite sous la seule et entière responsabilité du destinataire. Il en est de même pour toute modification qui y serait apportée.

L'INERIS dégage toute responsabilité pour chaque utilisation du rapport en dehors de la destination de la prestation.

	Rédaction	Vérification	Approbation
NOM	M-P. HANESSE C. FRANCK	X. DAUPLEY	M. GHOREYCHI
Qualité	Technicienne Supérieure Géologue et Délégué à l'Appui Technique à la Direction des Risques du Sol et du Sous-sol	Responsable de l'Unité Risques Géotechniques liés à l'exploitation du sous-sol	Directeur des Risques du Sol et du Sous-sol
Visa			

# TABLE DES MATIÈRES

<b>1. INTRODUCTION .....</b>	<b>7</b>
<b>2. DEMARCHE ADOPTEE ET TRAVAUX REALISES .....</b>	<b>9</b>
2.1 Démarche adoptée.....	9
2.2 Documents consultés .....	9
2.3 Inspection du site .....	11
2.4 Cartographie .....	12
2.4.1 Géoréférencement des travaux miniers.....	12
2.4.2 Système d'information géographique .....	12
2.4.3 Incertitudes de localisation .....	13
2.4.3.1 Incertitudes sur la position des ouvrages et des désordres.....	13
2.4.3.2 Incertitudes sur la position des dépôts miniers et excavations .....	14
2.4.3.3 Incertitudes sur la localisation des travaux miniers .....	14
<b>3. GENERALITES SUR LE BASSIN .....</b>	<b>15</b>
3.1 Géographie .....	15
3.2 Géologie.....	18
3.2.1 Contexte géologique du bassin .....	18
3.2.2 Description de la formation houillère.....	20
<b>4. HISTORIQUE DES EXPLOITATIONS.....</b>	<b>23</b>
4.1 Première période de 1826 à 1866.....	23
4.2 Deuxième période de 1866 à 1944 .....	25
<b>5. DESCRIPTION DES EXPLOITATIONS SOUTERRAINES .....</b>	<b>26</b>
5.1 Travaux souterrains.....	26
5.1.1 Zones exploitées.....	26
5.1.2 Production .....	28
5.1.3 Méthodes d'exploitation .....	29
5.2 Aérage.....	30
5.3 Gaz et feu de mine .....	30
5.4 Eau.....	31
5.5 Ouvrages débouchant en surface et risques corporels associés .....	32
5.6 Désordres.....	33
5.7 Dépôts miniers et excavations .....	35

5.8	Environnement .....	36
5.9	Infrastructures .....	36
<b>6.</b>	<b>ETABLISSEMENT DE LA CARTE INFORMATIVE .....</b>	<b>36</b>
<b>7.</b>	<b>QUELQUES NOTIONS SUR LES PHENOMENES, L'ALEA ET LE RISQUE .....</b>	<b>41</b>
7.1	Phénomènes de mouvements de terrain redoutés sur les anciennes mines	41
7.2	Notions d'aléa et de risque .....	42
<b>8.</b>	<b>LES ALEAS DES CONCESSIONS DE MONTCHANIN ET LONGPENDU ...</b>	<b>43</b>
8.1	Aléas « mouvements de terrain » .....	43
8.1.1	Les aléas non retenus : l'affaissement et l'effondrement généralisé .....	43
8.1.2	Les aléas retenus : l'effondrement localisé, le tassement et le glissement superficiel .....	44
8.2	Autres aléas pertinents .....	44
8.2.1	Aléa échauffement .....	44
8.2.2	Aléa émission de gaz de mine .....	45
8.3	Éléments relatifs à l'impact environnemental .....	45
<b>9.</b>	<b>EVALUATION ET CARTOGRAPHIE DE L'ALEA « EFFONDREMENT LOCALISE » .....</b>	<b>45</b>
9.1	Effondrements localisés liés aux travaux souterrains .....	46
9.1.1	Les phénomènes redoutés et configurations correspondantes .....	46
9.1.2	Évaluation de la prédisposition .....	47
9.1.3	Évaluation de l'intensité : .....	49
9.1.4	Évaluation du niveau d'aléa .....	50
9.2	Aléa effondrement localisé lié aux ouvrages débouchant en surface .....	50
9.2.1	Les phénomènes redoutés .....	50
9.2.1.1	Les puits .....	50
9.2.1.2	Les entrées de descenderies et de galeries .....	51
9.2.2	Évaluation de la prédisposition .....	52
9.2.3	Évaluation de l'intensité .....	53
9.2.4	Évaluation du niveau d'aléa .....	54
9.3	Zonage cartographique de l'aléa effondrement localisé .....	54
9.4	Proposition de priorités de traitement des puits .....	55
<b>10.</b>	<b>EVALUATION DES ALEAS LIES AUX DEPOTS .....</b>	<b>57</b>
10.1	Tassement .....	57
10.2	Glissement .....	57

<b>11. RECAPITULATIF DES ALEAS DE MOUVEMENT DE TERRAIN SUR LE TERRITOIRE DES CONCESSIONS DE MONTCHANIN ET DE LONGPENDU</b>	<b>59</b>
<b>12. LISTE DES CARTES ET ANNEXES</b>	<b>61</b>

### Liste des figures dans le texte

Figure 1 : carte de localisation des concessions de Montchanin et Longpendu, sur fond Scan25 IGN.....	16
Figure 2 : carte de localisation des concessions (en rose) et des secteurs d'exploitation (en rouge), sur fond Scan25 IGN.....	17
Figure 3 : description géologique du bassin houiller de Blanzky-Creusot, d'après Delafond [46].	18
Figure 4 : un exemple de coupe des exploitations de Montchanin-Longpendu et du déversement du Houiller sur le Permien, d'après [43].	19
Figure 5 : localisation de l'axe de la coupe géologique de la Figure 6, sur fond Scan 25 de l'IGN	20
Figure 6 : coupe géologique entre le bassin houiller du Creusot et celui de Montchanin [47].	20
Figure 7 : plan de situation des houillères de Montchanin et Longpendu [40].	21
Figure 8 : coupes des puits de Montchanin et représentation des amas de houille [40].	22
Figure 9 : coupes des puits de Longpendu et représentation des couches de houille [40].	23
Figure 10 : schéma d'une coupe de la rigole traversant la concession de Montchanin [39] et localisation (en bleu) sur fond Scan25 IGN.....	23
Figure 11 : plan présentant des amas et faisceaux de houille exploités sur les concessions de Montchanin et Longpendu [42].	27
Figure 12 : schémas de principe de l'effondrement localisé (à gauche) et de la couronne (à droite, d'après Hutchinson, Phillips et Cascante) dans le cas de travaux pentés.....	46
Figure 13 : schéma de principe de la remontée d'un fontis	47
Figure 14 : schémas illustrant le débouillage de remblai (à gauche) et la rupture du revêtement (à droite) d'un puits	51

### Liste des tableaux

Tableau 1 : abréviations employées pour les orifices.....	13
Tableau 2 : incertitudes de positionnement des zones de travaux bénéficiant de plans (hors ouvrages).....	15
Tableau 3 : caractéristiques des secteurs de travaux effectués sur les concessions de Montchanin et Longpendu	28



Tableau 4 : production de charbon montchaninoise pour la période 1870 – 1911	29
Tableau 5 : production de charbon sur la concession de Longpendu (période 1839 – 1864)	29
Tableau 6 : synthèse sur les ouvrages vus sur site	33
Tableau 7 : répartition des désordres par catégorie et par concession	35
Tableau 8 : évaluation de la prédisposition à l’effondrement localisé pour les travaux souterrains	48
Tableau 9 : évaluation de l’intensité de l’effondrement localisé pour les travaux souterrains	50
Tableau 10 : niveau d’aléa effondrement localisé lié aux travaux souterrains	50
Tableau 11 : évaluation de la prédisposition à l’effondrement localisé pour les ouvrages débouchant à la surface	53
Tableau 12 : évaluation de l’intensité de l’effondrement localisé pour les ouvrages débouchant à la surface	54
Tableau 13 : niveau d’aléa effondrement localisé lié aux ouvrages débouchant à la surface	54
Tableau 14 : récapitulatif de l’aléa mouvement de terrain des concessions de Montchanin et Longpendu	59

## **1. INTRODUCTION**

GEODERIS a sollicité l'INERIS afin de réaliser les cartes informatives et les cartes d'aléa « mouvements de terrain » sur les sites d'exploitation de houille de Montchanin-Longpendu. Ce bassin, situé dans le département de Saône-et-Loire, comporte des couches de houille qui ont été exploitées de manière industrielle de la première moitié du dix-neuvième siècle jusqu'en 1913.

Cette étude s'inscrit dans la suite des résultats de la phase 2 du scanning où l'étude simplifiée [44] avait mis en évidence la présence de travaux à proximité de zones habitées.

L'étude vise à synthétiser l'ensemble des données disponibles aux archives et sur le terrain, puis de cartographier l'aléa de ces sites miniers étudiés.

Le présent rapport complète la phase informative relative à ces sites miniers réalisée précédemment (rapport INERIS de référence : DRS-10-109330-00685A) et consiste en la présentation de l'évaluation de l'aléa lié aux mouvements de terrain.

En accord avec GEODERIS, les aléas « Environnement » et « Emissions de gaz de mine » ne seront pas analysés dans la présente étude, même si les informations correspondantes sont précisées dans la partie informative de ce rapport.





## **2. DEMARCHE ADOPTEE ET TRAVAUX REALISES**

### **2.1 DEMARCHE ADOPTEE**

La démarche a comporté les phases suivantes :

- une enquête préalable qui a permis de recueillir les documents disponibles, spécifiques des sites étudiés (plans d'exploitation, archives minières, rapports, études géotechniques, carte géologique, etc.). L'approche documentaire et cartographique a été menée auprès des organismes susceptibles de fournir les renseignements utiles : GEODERIS, les Archives Départementales de Saône-et-Loire, les archives de l'Académie François Bourdon (Le Creusot) et les mairies d'Ecuise et Montchanin. Quelques personnes susceptibles d'apporter des informations relatives à la mine ont également été interrogées, notamment M. CORNELOUP, ancien maire de Montchanin, et M. BARRELLON, ancien adjoint, qui nous ont fourni des renseignements et plans précieux et que nous remercions. Egalement l'ADEME (Maître d'Ouvrage de la réhabilitation de la décharge de Montchanin), VEOLIA (en charge de ces travaux de réhabilitation) et la SNCF (informations sur l'emprise minière à proximité des lignes et gare TGV) ont été consultés ;
- des visites de terrain qui ont permis de caler les plans miniers à partir des ouvrages débouchant en surface, de donner des valeurs d'incertitude sur le positionnement des contours des exploitations par rapport à la surface et d'observer, à l'échelle des sites, les phénomènes d'instabilité recensés en les intégrant dans l'interprétation de l'ensemble des données collectées. Ces visites ont permis également de relever les mouvements apparents qui n'auraient pas été répertoriés dans les archives disponibles (procès verbaux ou plans) et de mettre à jour la localisation des dégâts de surface sur la carte informative ;
- la réalisation d'une cartographie « informative », présentant l'emprise des travaux miniers et les données pertinentes pour l'évaluation de l'aléa ;
- enfin la réalisation de la carte d'aléa et la présentation des éléments factuels, techniques et des retours d'expérience ayant permis d'évaluer les phénomènes et le niveau des aléas associés.

### **2.2 DOCUMENTS CONSULTES**

Les consultations d'archives ont été réalisées durant les semaines 44 et 45 de l'année 2009. La grande majorité des documents ont été acquis aux archives de l'Académie François Bourdon. L'enquête auprès de M. CORNELOUP, ancien maire de Montchanin et de son adjoint, M. BARRELLON, nous a permis de récupérer d'autres documents et notamment un plan de 6 m de longueur de l'ensemble des travaux de Montchanin et Longpendu [36]. Ce dernier nous a servi de base pour la localisation des principaux ouvrages ainsi que pour l'emprise des travaux. Aux Archives Départementales de Mâcon, d'anciens plans minières ont été retrouvés ainsi que des lettres et des actes administratifs.

Les Archives Nationales ont été consultées en février 2010. De nombreux procès verbaux de visite de mine et plans de travaux datant de 1832 à 1900 ont été

retrouvés. Ces informations sont complémentaires aux documents récupérés auparavant et nous ont permis de compléter ce rapport.

Les documents cartographiques les plus importants sont consultables à l'annexe 2. Les numéros de plan renvoient à leur ordre de présentation dans cette annexe.

#### Concession de Montchanin

[1]	Plan joint à la demande en autorisation de fonçage d'un nouveau puits, au 1/2000 (photos. AD102).
[2]	Plan Demande de maintien de divers puits, au 0.001 m pour 1 m, 10 aout 1847 (AD, réf. S1159) (ph.048-49).
[3]	Plan joint à la demande en autorisation pour le fonçage d'un nouveau puits, au 1/1000, 1 <sup>er</sup> mai 1861 (AD réf. S1159, ph.0124).
[4]	Plan général des Brosses de Montchanin en 1841 (du livre Commune de Montchanin-les-mines, archives départementales AD 0133).
[5]	Plan annexé à la demande en construction d'un chemin de fer du puits Wilson au nouveau puits, 31 mai 1861 (AD réf. S1159, ph. 116).
[6]	Plan N°1, Anciens travaux des puits Quéétel et de la Grille, au 1/1000, 29 janvier 1880 (AFB réf. 01MDL0006-06, ph.9824-25).
[7]	Plan, Puits Quéétel, Travaux de l'amas du bassin, au 1/1000, 19 février 1880 (AFB réf. 01MDL0006-06, ph.9821-22).
[8]	Plan, Extrait du plan des travaux du Puits Quéétel, au 1/500, 12 juillet 1880 (AFB réf. 01MDL0006-06, ph.9823).
[9]	Plan, Puits Quéétel, région de l'amas du Bassin, au 1/50, janvier 1880 (AFB réf. 01MDL0006-06, ph.9827-28).
[10]	Plan de détail de la Commune de Montchanin-les-Mines, au 1/2000, 9 juillet 1856 (AFB réf. 01MDL0006-08, + 9865 et mairie scan 15).
[11]	Plan de la parcelle de terrain demandée en attribution par la compagnie des Houillères de Montchanin, au 1/1000, 3 février 1853 (AD, réf. S1159, pho.066).
[12]	Coupes longitudinales schématiques des travaux de Montchanin, au 1/5000, (AFB, 9812 à 9820).
[13]	Coupe passant par le puits des Mésarmes, au 1/1000 (AFB).
[14]	Coupes passant à différents points des travaux de mines, au 1/5000, 22 juillet 1913.
[15]	Coupe passant par les puits St Vincent à Ségur N°2, au 1/2000.
[16]	Coupe D U V, passant par le puits St Vincent, le puits Quéétel et l'ancien puits de Ségur, au 1/2000.
[17]	Lettre de LIBOURAN du 8 décembre 1852, Société immobilière Paris et centre (AFB, réf. 01MDL0006-14).
[18]	Annexe 20 : Programme d'achèvement d'exploitation, Houillère de Montchanin et Longpendu, le 9 aout 1912 (AFB, réf. 01G0588).
[19]	Lettre de BOREL M. du 10 février 1975 : Sécurité des personnes et anciens puits de mines (AFB, réf. 01MDL0006-05).
[20]	Rapport de l'Ingénieur ordinaire du 28 juillet 1862, Mine de houille de Montchanin, Demande en autorisation de foncer un puits d'aérage.
[21]	Document de l'académie François Bourdon (019).
[22]	Document de l'Académie François Bourdon (002 à 007).
[23]	Document de l'Académie François Bourdon (9986).
[24]	« Mines de Montchanin, Programme d'achèvement d'exploitation des houilles de Montchanin et Longpendu » (AFB_9778).
[25]	Document adressé à Monsieur l'Ingénieur Subdivisionnaire, par M. Millot, 11 juin 1968 (AFB_9892).
[26]	Mines de Montchanin, Environs du puits Soret. 1912. (Académie François Bourdon, AFB_9731)
[27]	Mines de Montchanin, Environs du puits Mésarmes. 1912. (Académie François Bourdon, AFB_9734)
[28]	Mines de Montchanin, Environs du puits Wilson. 1912. (Académie François Bourdon, AFB_9735)

#### Concession de Longpendu

[29]	Plan Houillère de Longpendu, au 1/1000, 16 décembre 1853 (AD, réf. S1159, ph. 92).
[30]	Plan « Mine de Longpendu-Environs du puits Ste Barbe N°1 – Projet de clôture, 24 janvier 1912 (AFB réf. 01F0450, ph. 9732).
[31]	Plan annexé à une demande de fonçage d'un puits au point O pour l'aérage et les remblais des travaux souterrains, 7 mars 1866 (AD réf. S1159, ph.106).
[32]	Procès verbal de visite des travaux du Puits Louise (Concession de Montchanin et Longpendu). Exercices 1878 et 1881. (Dossier F14 3901, Archives Nationales, photos : RIMG_0445 et RIMG_0585)

[33] Situation de l'Industrie minière en 1871. (Archives Nationales, photo RIMG 427)
[34] PV de visite de la mine de Longpendu. Exercice 1874. (Archives Nationales, photo RIMG_0357)
[35] Extrait du plan d'ensemble, mine de Longpendu. Recherche près de la concession des Fauches (A.N., photo AN_384 et AN_389)

#### Plans à l'échelle du bassin minier

[36] Plan d'ensemble des travaux des houillères de Montchanin et Longpendu au 1/1000, 6m de long, non daté (anté -1850 d'après ancien maire).
[37] Plan d'ensemble des concessions de Montchanin et Longpendu, au 1/ 10 000 (Académie François Bourdon réf. SS753-01 (9808-09)).
[38] Plan d'ensemble des mines de Montchanin, Longpendu et des Fauches avec coupes, échelle de 1 à 5000 <sup>e</sup> (mairie scan 06-09).
[39] Ouvrage : GUILLAND H., 1983 : Commune de Montchanin-les-Mines.
[40] BURAT A., 1868 : Les Houillères en 1867 (Atlas), Planche XII Houillères de Montchanin et Longpendu.
[41] « Annexe 2 à la demande en renonciation à la concession de mines de houille de Longpendu », le 24 juin 1939 (AFB, 9894)
[42] Plan d'ensemble des mines de Montchanin et Longpendu, 1/10 000. 1890. (Archives nationales, AN_258)

#### Ouvrages généraux

[43] Carte géologique de « Montceau-les-mines, au 1/50 000. XXIX-26 »
[44] « Evaluation préliminaire de l'aléa mouvement de terrain des concessions de Montchanin et de Longpendu (Saône et Loire). Rapport final », BRGM/RP-55887-FR.
[45] PASSAQUI P, 2001 : Thèse « Intégration vers l'amont, politique d'approvisionnement en matières premières minérales et combustibles fossiles solides, au sein des établissements Schneider et Cie du Creusot, de 1836 à 1846 », Université de Bourgogne, 848 p.
[46] « Statistique de l'Industrie Minière – Mémoire Annexe - Bassins Houillers et Lignitifères de la France » par DESROUSSEAUX, Ingénieur des mines, attaché au service de la carte géologique de la France.
[47] L. SIMONIN, Editions du Bastion : « Le Creusot et les mines de Saône-et-Loire ».
[48] « Montchanin-les-Mines » Document transmis par M. CORNELOUP, ancien maire de Montchanin. 10p.
[49] « Houillères de Montchanin », 1838. Document transmis par M. CORNELOUP.
[50] « Avis de l'Ingénieur des mines, sur une demande en défilage de travaux d'exploitation. Autorisation de défilage, 20 janvier 1854 » (AD, 78-79)
[51] Document de l'Académie François Bourdon (17).
[52] Lettre du 12 mars 1866 à Monsieur le Préfet (AD_0109).
[53] Rapport d'ingénieur ordinaire, Demande en autorisation de foncer un puits d'aérage, juillet 1862 (AD_104).
[54] Lettre de Monsieur EYNAERT, ingénieur du Corps des Mines, à Monsieur l'Ingénieur. Le Creusot, 12 septembre 1912. (AFB, 9912-9914)
[55] Lettre de Monsieur DOUAT, ingénieur du Corps des Mines, à Monsieur l'Ingénieur. Le Creusot, 28 mars 1913. (AFB, 9904-9906)
[56] « Note pour l'Extraction totale des Houillères de Montchanin et Longpendu, Schneider & Cie », 25 Août 1913 (AFB, 9752)

## 2.3 INSPECTION DU SITE

L'enquête sur le terrain a été effectuée le 28 octobre 2009, du 23 au 27 novembre 2009 et du 1<sup>er</sup> au 5 mars 2010.

Les recherches sur le terrain ont été menées à partir :

- des premiers calages des éléments cartographiques issus de la synthèse des informations géographiques provenant des documents d'archives et de l'étude scanning [44] ;
- des témoignages des riverains et des personnes ayant une bonne connaissance des vestiges miniers.

Cette visite a permis de repérer un certain nombre de vestiges liés à la mine (ouvrages débouchant en surface, anciens bâtiments de mine, terrils, désordres,



etc...). Le levé de l'ensemble de ces indices a été réalisé à l'aide d'un DGPS offrant une précision de localisation allant de 1 à 5 m en post-traitement.

Relativement peu de données ont été trouvées concernant la partie septentrionale de la concession de Longpendu, où seraient sis des travaux et grattages très anciens. Seuls deux plans trouvés aux Archives Nationales permettent de justifier la présence de quelques galeries entre deux puits de ce secteur. L'inspection du site a permis de relever la présence de zones dont la topographie laisse effectivement suspecter la présence d'anciens travaux et grattages superficiels.

## **2.4 CARTOGRAPHIE**

### **2.4.1 GEOREFERENCEMENT DES TRAVAUX MINIERS**

Les plans disponibles aux archives ont été photographiés ou photocopiés par l'INERIS. Les travaux de géoréférencement ont été réalisés sous MAPINFO 8.5. Les relevés, effectués au DGPS (Trimble GEO XT et PRO XRS), des ouvrages débouchant en surface encore visibles ont constitué des points de calage des plans des travaux miniers. A défaut d'ouvrages visibles en nombre suffisant pour caler les plans, ce sont les repères topographiques du scan 25 ou des photographies aériennes (routes, carrefours, anciens bâtiments...) qui ont été utilisés comme points de référence.

Les plans cartographiques pertinents ont été recalés sous le logiciel ER MAPPER avant d'être exploités sous MAPINFO. L'emprise des travaux miniers et les ouvrages ont été digitalisés, ainsi que le détail des travaux à faible profondeur sous le centre de Montchanin.

### **2.4.2 SYSTEME D'INFORMATION GEOGRAPHIQUE**

Les éléments cartographiques, dont ceux reportés sur la carte informative sont disponibles sous la forme d'un Système d'Informations Géographiques (SIG) sous MAPINFO 8.5, au système de coordonnées LAMBERT II CARTO, composé des couches cartographiques suivantes :

- la BD ORTHOPHOTOPLAN de l'IGN ;
- le SCAN 25 de l'IGN ;
- les limites des communes ;
- les limites des concessions ;
- les éléments géologiques importants tels que le contact discontinu avec les grès permien et l'affleurement du granite (à partir de la carte géologique du BRGM à 1/50 000) ;
- les galeries souterraines à faible profondeur (quartier de Montchanin Centre ville) ;
- l'emprise générale des travaux ;
- les emprises des travaux inférieures à 50 m de profondeur ;
- les emprises des travaux supérieures à 50 m de profondeur ;

- les ouvrages débouchant en surface (puits, descenderies et entrées de galerie) en précisant s'ils sont ouverts ou non et visibles ou non, et les exhaures ;
- les désordres en surface, connus, actuellement visibles ou répertoriés dans les archives (zone affaissée, effondrements ouverts ou remblayés) ;
- les dépôts miniers ou terrils retrouvés sur le terrain ;
- les vestiges d'infrastructure minière ;
- les enveloppes d'incertitude de positionnement des travaux (emprise générale des travaux + incertitude) ;
- les emprises des travaux à ciel ouvert, les zones de grattages et les zones de travaux de recherche non localisées avec précision.

### 2.4.3 INCERTITUDES DE LOCALISATION

#### 2.4.3.1 INCERTITUDES SUR LA POSITION DES OUVRAGES ET DES DESORDRES

Au total, 85 ouvrages débouchant en surface et 27 désordres ont été positionnés. Les orifices ont été nommés de la manière suivante :

- **Yn** pour les puits et cheminées (**Y** se rapportant à la concession, définie dans le Tableau 1, et **n** étant un numéro « compteur » arbitrairement choisi) ;
- **YGn**, numérotation de même principe pour les entrées de galerie ;
- **YDn**, numérotation de même principe pour les désordres.

Concession	Y
Montchanin	M
Longpendu	L
Fauches partie Sud <sup>1</sup>	F

*Tableau 1 : abréviations employées pour les orifices*

Pour chaque ouvrage positionné, une incertitude de localisation a pu être évaluée. Cette incertitude varie de 1 à 5 m pour les ouvrages reconnus et levés au DGPS, et de 10 m jusqu'à 75 m pour les ouvrages issus d'anciens plans d'archives à petite échelle non retrouvés sur le site. L'incertitude des ouvrages non retrouvés est estimée en fonction de l'incertitude de calage du plan qui positionne l'ouvrage.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Concession non traitée dans cette étude mais dont la partie Sud s'inscrit dans le prolongement de la concession de Longpendu. La position des ouvrages revêt donc un intérêt pour l'évaluation de l'emprise des très anciens travaux de la partie septentrionale de Longpendu.

<sup>2</sup> Localement, les marges d'incertitudes ont pu être diminuées ou tronquées grâce à la présence d'une route, d'une rivière, d'un affleurement de couche, d'un point dGPS en limite de travaux, ou de tout autre repère topographique par rapport auquel nous pouvions estimer sans ambiguïté la position de l'ouvrage (*par exemple, certitude que l'ouvrage se situe en rive droite d'une rivière d'après les documents d'archives, mais position incertaine sinon*).

#### 2.4.3.2 INCERTITUDES SUR LA POSITION DES DEPOTS MINIERES ET EXCAVATIONS

Moins de dix zones de dépôts miniers et d'excavations ont été relevées lors de la visite des sites. Ces dépôts étant pour la plupart de très faible ampleur, végétalisés et situés dans des zones boisées, ils apparaissent sur la carte informative sous une forme ponctuelle.

De la même manière que pour les ouvrages et les désordres, les dépôts ont été nommés « **YTn** » et les excavations « **YEn** ».

#### 2.4.3.3 INCERTITUDES SUR LA LOCALISATION DES TRAVAUX MINIERES

L'incertitude finale (ou globale) sur la localisation des travaux miniers est la somme des incertitudes suivantes :

- l'incertitude ***intrinsèque au plan d'archives*** : elle est liée à l'imprécision intrinsèque au document initial, du contour ou de la représentation des zones de travaux qui composent le plan. Des paramètres subjectifs, comme la date de l'établissement ou la qualité du dessin, peuvent également entrer en jeu dans l'appréciation de l'incertitude ;
- l'incertitude ***liée à la reproduction du plan***, qui est fonction du moyen de reproduction employé pour l'étude. Par exemple, photographier un plan engendrera une incertitude plus grande que de le scanner ;
- l'incertitude ***liée au géoréférencement du plan***, c'est à dire à l'opération de calage du plan par rapport au support cartographique. L'incertitude des points de repère communs au plan et au support a notamment une grande importance. La répartition des ouvrages sur les travaux est un paramètre non négligeable. Par exemple, un plan comprenant un ouvrage unique ou un ensemble d'ouvrages alignés aura une incertitude plus grande qu'un plan avec des ouvrages répartis uniformément ;
- enfin l'incertitude ***liée à la précision même du support cartographique*** (Scan 25, BD ORTHO, ...). Ainsi l'incertitude correspondant à la BD ORTHO de l'IGN est estimée à 3 m.

Pour ce qui concerne la présente étude, la qualité des plans étant variable et la position des ouvrages plus ou moins bien connue, l'incertitude globale a été évaluée pour chaque secteur exploité et est présentée dans le Tableau 2.



Concession	Secteur	Plan(s) de référence utilisés pour le calage	Points de calage	Incertitude globale considérée
<b>Montchanin</b>	Secteur Mésarmes	[4], [36], [38], [27]	DGPS + Archives	40 m
	Secteur Wilson	[36], [4], [3], [5], [38], [28], [26]	DGPS + Archives	40 m
	Secteur Parc Avril	[36], [6], [9], [7]	DGPS + Archives	15 m
	Secteur Quéétel - Les Ecrasées	[36], [6], [9], [7], [10], [11], [2]	DGPS + Archives	20 m
	Secteur Gare	[2], [36]	Archives	20 m
<b>Longpendu</b>	Secteur bois des Fauches et bois de la Motte	[35]	DGPS + Archives	15 m
	Secteur la Marquise	[36], [31], [29], [30], [37]	DGPS + Archives	70 m

*Tableau 2 : incertitudes de positionnement des zones de travaux bénéficiant de plans (hors ouvrages)*

### **3. GENERALITES SUR LE BASSIN**

#### **3.1 GEOGRAPHIE**

Le bassin de Montchanin-Longpendu est situé dans le département de Saône-et-Loire, à 35 km à l'ouest de Chalon-sur-Saône et à 85 km au nord-ouest de Mâcon. La région est légèrement vallonnée, l'altitude variant de 280 m NGF à l'est (au niveau de « La Neuvième Ecluse », dans la commune d'Ecuisses) à 350 m NGF à l'ouest (au « Thiellay » et « Les Goulottes », dans la commune de Torcy).

Plusieurs étangs et cours d'eau sont présents sur la commune de Montchanin, notamment les étangs des Ecrasées (au nord), de Montchanin (au sud) et de Longpendu (à l'ouest). Deux rivières passent respectivement à l'Est et à l'Ouest de la commune de Montchanin : la Bourbince et la Trapoye. Enfin le Canal du Centre délimite la partie sud des concessions de Montchanin et Longpendu ; il relie notamment l'étang de Montchanin à l'étang de Longpendu.

Les sites houillers de Montchanin et Longpendu représentent une surface approximative de 25 km<sup>2</sup> et concernent les communes de Montchanin, Ecuisses, Torcy, Saint-Eusèbe et Le Breuil. Les concessions s'étendent du sud-ouest au nord-est sur une longueur de 14 km (Figure 1).

La commune de Montchanin s'inscrit dans le bassin industriel du Creusot : elle possède deux zones d'activités à l'est (proche du Canal du Centre) et à l'ouest (proche de la ville du Creusot). La ville est développée autour de plusieurs axes routiers (RN70, RN80 et RD28) et est desservie par la gare de Montchanin et la gare TGV du Creusot. La concession de Longpendu est traversée par la ligne TGV sur un axe nord-sud.

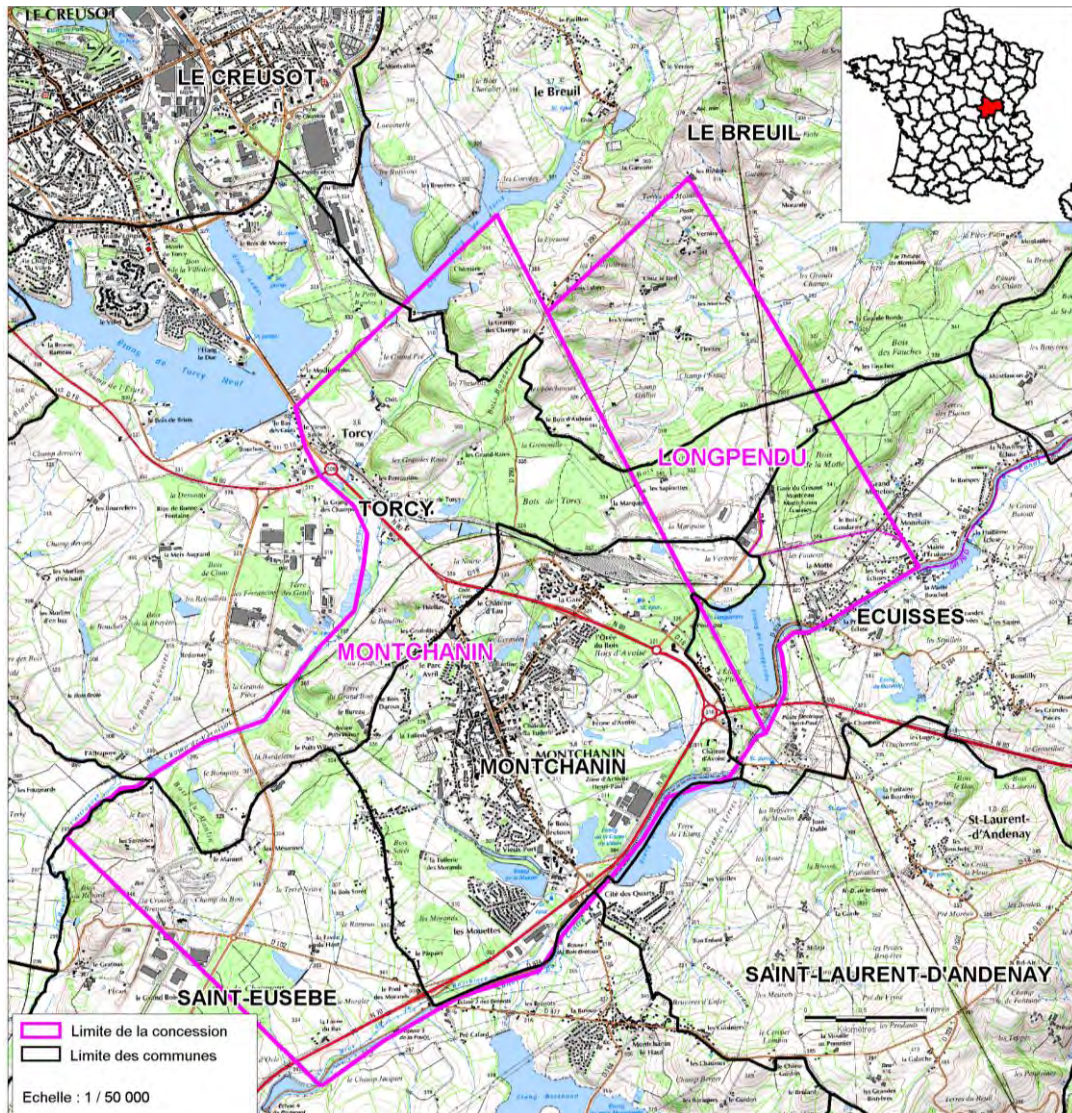


Figure 1 : carte de localisation des concessions de Montchanin et Longpendu, sur fond Scan25 IGN.

Sept sites d'exploitation minière sont inscrits sur l'ensemble des deux concessions :

- au nord, le secteur du Bois des Fauches et de la Motte et le secteur de la Marquise sont localisés sur les communes d'Ecuisses, Montchanin et Torcy ;
- au centre, les secteurs Parc avril, Quétel-Les Ecrasées, le secteur de la Gare et Ravarde sont situés sur la commune de Montchanin ;
- au sud, le secteur Mésarmes et le secteur Wilson sont inscrits sur les communes de Saint Eusèbe et Montchanin.



Ces secteurs sont positionnés sur la carte ci-après, Figure 2 :



Figure 2 : carte de localisation des concessions (en rose) et des secteurs d'exploitation (en rouge), sur fond Scan25 IGN.

## 3.2 GEOLOGIE

### 3.2.1 CONTEXTE GEOLOGIQUE DU BASSIN

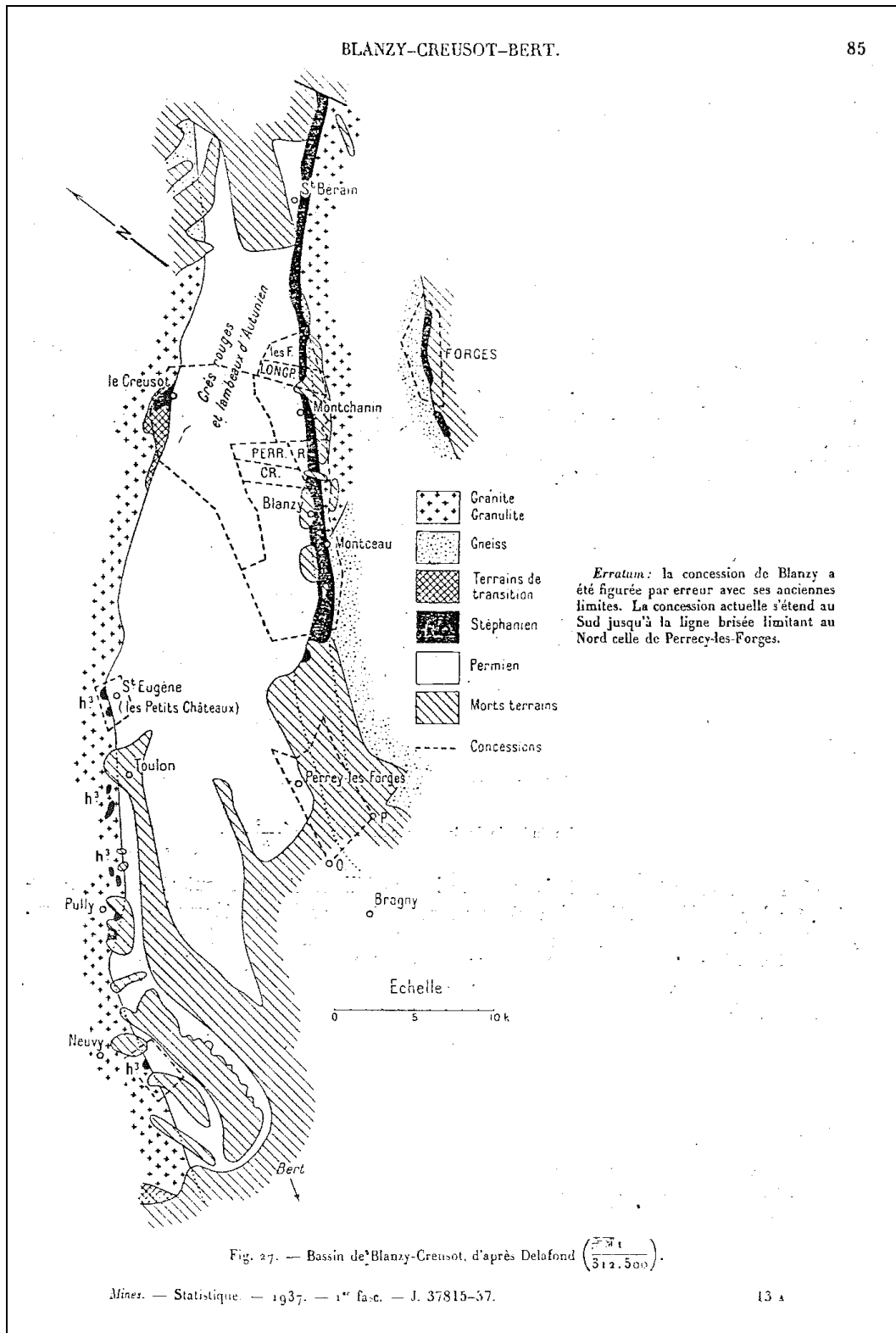


Figure 3 : description géologique du bassin houiller de Blanzky-Creusot, d'après Delafond [46].



Le gisement de Montchanin-Longpendu, d'axe nord-est sud-ouest, s'inscrit dans le grand bassin houiller de Blanzky-Creusot (Figure 3). Il s'est formé pendant l'orogénèse hercynienne (dite varisque). A l'échelle du bassin de Blanzky-Creusot, les formations du Houiller affleurent sur les bordures nord-ouest et sud-est d'un synclinal. Le bassin de Montchanin en constitue le flanc est.

Le synclinal du bassin de Blanzky-Creusot a formé un fossé d'effondrement qui a permis l'accumulation de sédiments du Permien (formation de Grès Rouges) et du Carbonifère (formation houillère) sur de grandes épaisseurs et a induit la formation de nombreuses failles et discordances angulaires. A Montchanin, les grès permien sont séparés du terrain houiller par une faille régionale (d'axe nord-ouest/sud-est) représentée sur plusieurs coupes de puits et travaux associés [12]. Loin d'être une simple faille réductible à un plan géométrique, c'est une zone allongée, pouvant atteindre plusieurs dizaines de mètres de large, où de multiples accidents viennent se rejoindre. Il peut en résulter une structure très compliquée, tel le déversement du Houiller sur les Grès rouges à Montchanin (Figure 4, [43]). Le soulèvement du bassin a également fait apparaître de nombreuses failles longitudinales et transversales qui viennent découper les formations, dont la houille productive.

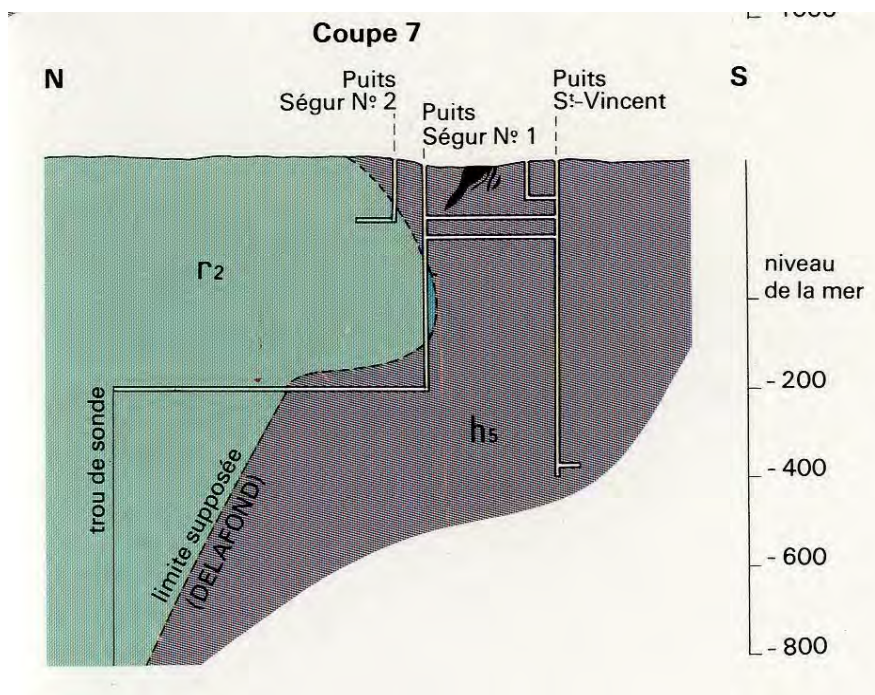


Figure 4 : un exemple de coupe des exploitations de Montchanin-Longpendu et du déversement du Houiller sur le Permien, d'après [43].

Le synclinal du bassin du Creusot est encaissé dans les terrains granitiques et la partie centrale est recouverte par une alternance de grès, de schistes et d'argile du Permien (Figure 6). Au nord du bassin, le Houiller est recouvert par des formations de démantèlement.

Notons que les importantes tuileries de Montchanin utilisaient les argiles au sein de ces formations de démantèlement.



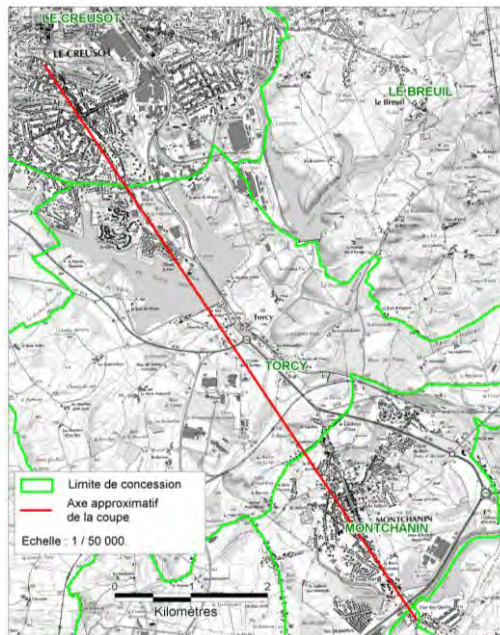


Figure 5 : localisation de l'axe de la coupe géologique de la Figure 6, sur fond Scan 25 de l'IGN

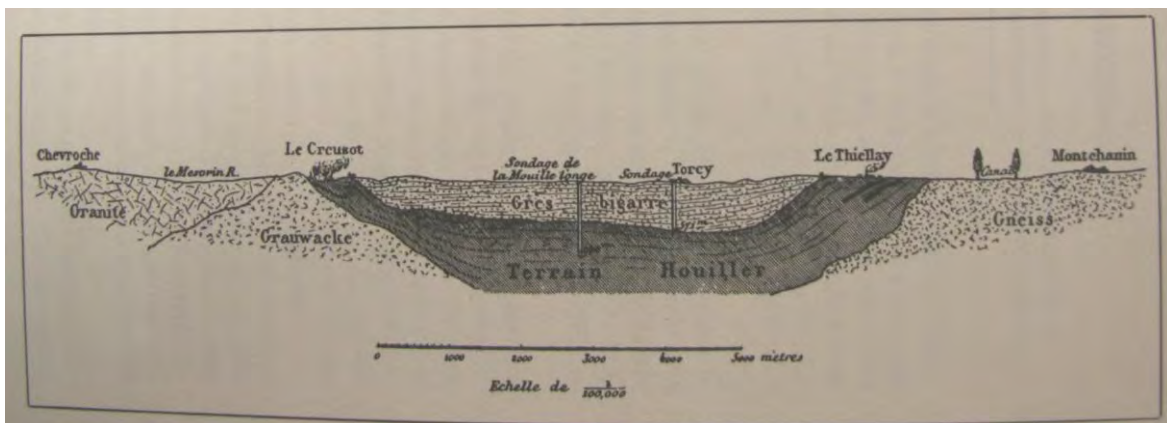


Figure 6 : coupe géologique entre le bassin houiller du Creusot et celui de Montchanin [47].

### 3.2.2 DESCRIPTION DE LA FORMATION HOUILLERE

Le terrain houiller repose au sud sur les terrains granitiques et est recouvert au nord par les terrains du Permien. La veine de houille a pour direction sud-ouest nord-est et plonge en moyenne de 40-45° vers le nord, mais son pendage est extrêmement variable.



Figure 7 : plan de situation des houillères de Montchanin et Longpendu [40].

De part son organisation très perturbée, la houille se présente à Montchanin sous forme d'amas variés et pentés, dont le plus important possède une épaisseur de plus de 60 m et une longueur de 600 m. A Longpendu, le gisement est sensiblement différent, sous forme de plusieurs couches plissées et faillées.

Les amas et surépaisseurs de houille présents à Montchanin peuvent être appréciés en consultant la Figure 8.

A Longpendu, six couches sur sept d'une puissance de 1 à 3 m sont exploitées. Elles sont affectées par des failles, engendrant la présence de replis (Figure 9).

Les couches de cette dernière concession sont peu profondes et espacées au sud, plus profondes et rapprochées les unes des autres au nord.

Lors de l'exploitation de houille à Longpendu, il est noté dans un rapport que les traçages des couches s'amincissent et leur écart augmente en progressant vers l'Est [33].

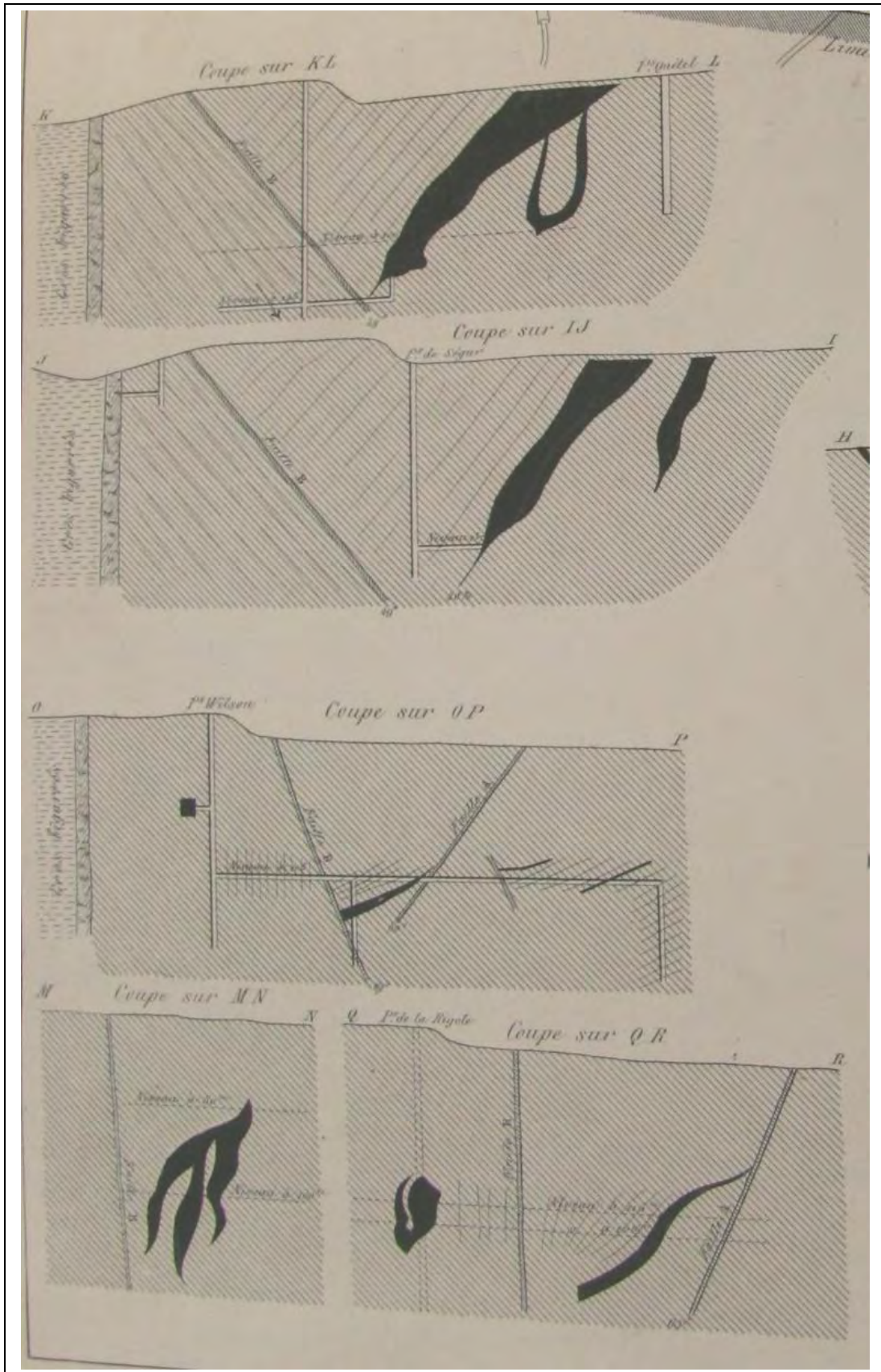


Figure 8 : coupes des puits de Montchanin et représentation des amas de houille [40].



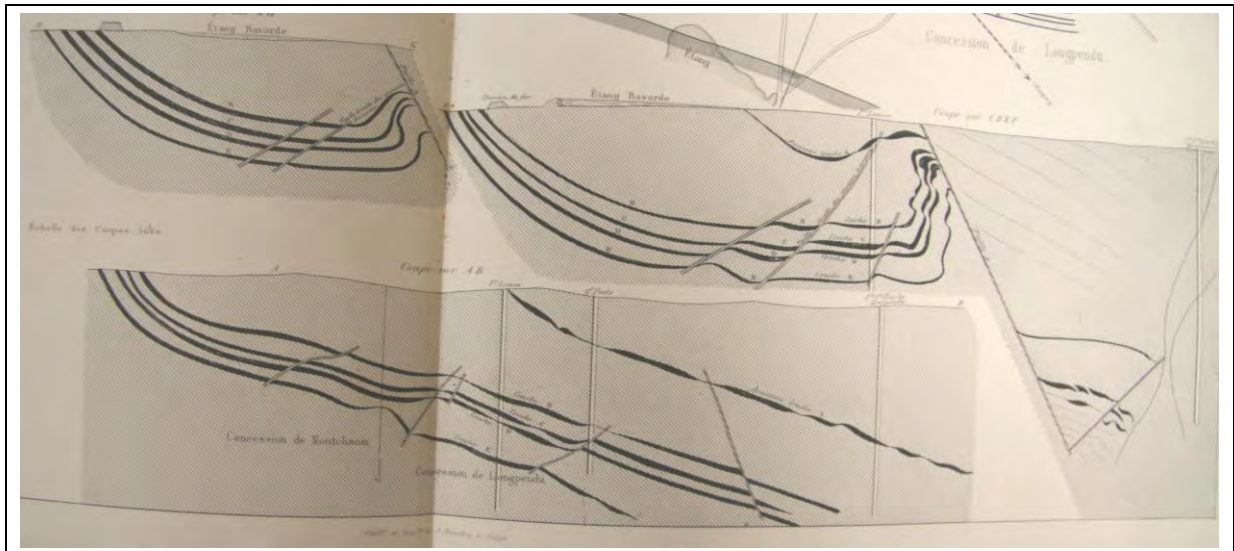


Figure 9 : coupes des puits de Longpendu et représentation des couches de houille [40].

#### 4. HISTORIQUE DES EXPLOITATIONS

Au début de l'exploitation de houille, la concession de Montchanin, distincte de celle de Longpendu, appartient à la Compagnie du Creusot. En 1838, la mine de Montchanin est séparée de celle du Creusot. Ce n'est qu'en 1866 que les deux concessions de Montchanin et Longpendu sont réunies par arrêté.

##### 4.1 PREMIERE PERIODE DE 1826 A 1866

En 1792, la houille est découverte sur le territoire de Montchanin par des bergers. Ce n'est qu'en 1825, lors du creusement d'une rigole navigable allant de Torcy au canal du centre (canal rejoignant l'étang de Montchanin, Figure 10) que la présence de houille est confirmée. Cette rigole servait de voie de transport pour les matières premières et acheminait celle-ci vers les fonderies.

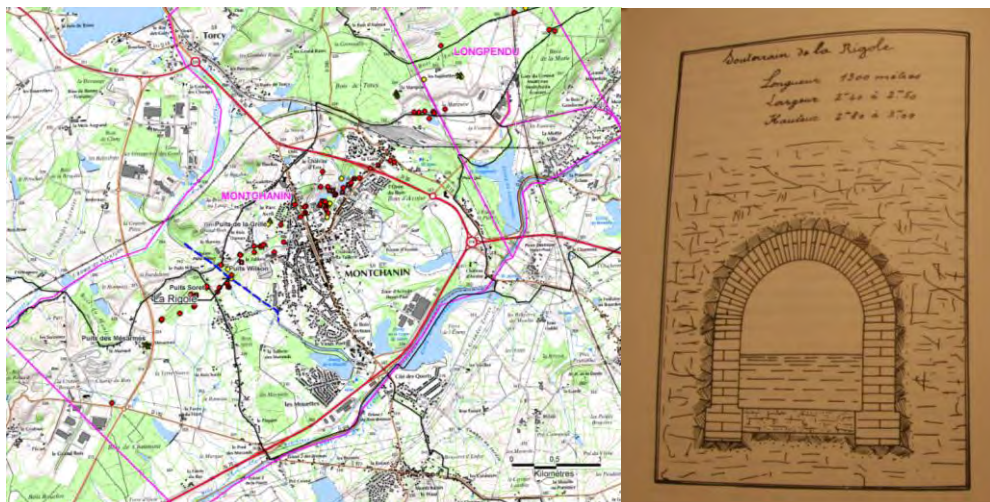


Figure 10 : schéma d'une coupe de la rigole traversant la concession de Montchanin [39] et localisation (en bleu) sur fond Scan25 IGN.

Les premières extractions s'opèrent vraisemblablement sur des couches situées à flanc de colline, et d'une manière rudimentaire sous forme de grattages peu profonds.

En 1832, une Ordonnance Royale délimite la concession du Creusot qui inclut alors Montchanin. La concession de Longpendu est également concédée à Mme la Marquise de Montaigu.

### Concession de Montchanin

Les travaux réalisés durant cette période sont importants ; ils s'étendent le long de la veine de houille de direction sud-ouest nord-est.

Avant 1820, des affleurements de houille sont découverts, mais ce n'est qu'en 1825 que M. Wilson, associé à l'entreprise Manby & Cie, demande au maire de Saint-Eusèbe l'autorisation de foncer un puits de reconnaissance sur le territoire des Broses [39].

En 1828, le puits Wilson est creusé à proximité de la rigole sur 93 m de profondeur. La société fonce également le puits de Grattoux jusqu'à 42 m de profondeur. Boisé et en mauvais état, ce puits s'éboule en 1837, avant que les exploitants ne puissent maçonner et sécuriser la colonne.

A proximité du puits Wilson, il est décidé de foncer, en 1832, le puits Neuf, le puits de la Machine et le puits des Anglais. Ce dernier sert en premier lieu à constater la présence de houille. Le charbon est rencontré, depuis 5,5 m du sol jusqu'à une profondeur de 76 m environ, lors du fonçage du puits Neuf.

En 1833, une couche de houille de 75 m de puissance est découverte lors du fonçage du puits Quéstel. Cette découverte permet d'étendre l'exploitation de Montchanin vers le nord-est car la couche trouvée est longue de 600 m pour 70 m d'épaisseur.

Durant cette première période, les moyens mis en place pour l'entretien des puits et travaux sont rudimentaires. En raison de l'absence d'une machine suffisamment puissante pour assurer l'exhaure, le puits Wilson est régulièrement ennoyé. Dès que les puits ne peuvent plus être épuisés, de nouveaux puits sont ouverts. La mauvaise connaissance du gisement impose le fonçage de multiples puits de faible envergure qui n'ont d'autres objectifs que de reconnaître le charbon, dans le prolongement supposé de la couche exploitée.

Vers 1834, trois puits principaux dont la profondeur ne dépasse pas 200 m servent à l'extraction : le puits Wilson, au sud-ouest, le puits Quéstel, au centre et le puits Longpendu au nord-est.

En 1838, une nouvelle Ordonnance Royale indique la séparation des mines de Montchanin de la concession du Creusot. La société prend alors la dénomination de *Société des houillères de Montchanin* [48].

Après 1847, des mesures de sécurité sont prises en compte. Les puits sont alors foncés plus profondément et les galeries sont consolidées par boisage et remblayées.

De nouveaux puits sont ensuite foncés : en 1853, le puits Sainte-Barbe de Montchanin ; en 1855, le nouveau puits Wilson ; en 1856, le puits de La Grille ; et en 1861 le puits de La Rigole.



### Concession de Longpendu :

En 1832, une Ordonnance Royale concède la concession de Longpendu, de 710 ha de surface, à Madame de Montaigu [39]. Comme nous l'avons vu, six couches discontinues de 1 m à 3 m de puissance sont exploitées sur cette concession.

En 1838, la société civile composée de Mme La Marquise de Montaigu, ainsi que de MM. Berger, de Chatelus, Giroux et Gros dirige les premiers travaux exécutés à Longpendu. Des premiers puits sont alors foncés : les puits des Voisottes, du chêne Fredin, de la Descenderie et de l'Étang. Des travaux sont également exécutés dans un puits appelé puits Baptiste, placé sur la limite de la concession du Creusot, mais ce puits est rapidement abandonné.

En 1834, les puits Louise et Marie (dits Puits Jumeaux) sont foncés. Suite à l'abondance des eaux, le fonçage est suspendu pour pouvoir murailles les puits. L'exploitation des couches de houille s'intensifie alors grâce à ces deux puits.

Après 1840, un nouveau puits appelé Grand Puits est foncé. Il seconde les puits Jumeaux durant toute l'exploitation. Les travaux débutent alors aux alentours des puits Jumeaux et Grand puits sur deux niveaux à 50 m et 60 m.

En 1853, le puits Sainte-Barbe est foncé et murillé. Deux ans après, la concession passe aux mains de M. Mangini qui fait foncer le puits Louise jusqu'à 198 mètres de profondeur. L'approfondissement des puits permet aux concessionnaires d'aller chercher les autres faisceaux et de pouvoir étendre leur exploitation.

## **4.2 DEUXIEME PERIODE DE 1866 A 1944**

En 1866, les concessions de Montchanin et Longpendu sont réunies par arrêté. L'amas Quétel de la concession de Montchanin est en voie d'épuisement. Charles Avril, directeur de ces concessions, décide alors de profiter du rachat de la concession de Longpendu pour relancer la production. Il mène de concert des travaux au charbon et une campagne de recherche qui s'avèrent fructueux.

En 1869, la compagnie Schneider fait l'acquisition de la compagnie de Montchanin ainsi que celle de Longpendu. La société donne une grande extension aux travaux d'exploitation et de recherches en faisant foncer le puits des Mésarmes au sud-ouest du puits Wilson et en fonçant le puits Saint-Vincent (en 1875, il est arrêté à la profondeur de 710 mètres) pour reconnaître les terrains, et en reprenant le fonçage de l'ancien puits du Bois [39].

A Longpendu, l'étang Ravarde est asséché et les travaux sont poussés au sud-ouest, sous l'étang, sous la gare PLM ainsi que vers le puits Saint-Martin. Les travaux s'étendent également vers le nord-ouest à la région dite des Dressants, où le jeu de failles redresse les couches de houille.

En 1879, M. Raymond succède à M. Ollier. Débute alors une période de quelques années d'extraction intensive. Des sondages sont effectués afin de délimiter les niveaux granitiques, qui entourent le houiller à l'est de la concession de Longpendu, et de trouver de nouvelles perspectives à l'exploitation.

En 1893, une couche de houille est reconnue à 27 mètres de profondeur et à proximité de la limite de concession avec les Fauches ; rapidement, des puits de recherches appelés puits Montaigu et puits des Fauches sont foncés. A la

concession des Fauches et à proximité de la concession de Longpendu, trois couches de houille sont également reconnues à flanc de coteau.

En 1895, l'amas découvert à proximité de la concession des Fauches ne fournit pas de résultat satisfaisant. Les concessionnaires décident alors de suspendre les recherches au nord-est de Longpendu. En cette même période, sur le territoire de la concession de Montchanin, les travaux continuent sur deux sièges d'exploitation aux puits Wilson-Soret-Mésarmes et Quétel-Saint Vincent.

Puis la production de la mine diminue progressivement pour atteindre environ 50 000 tonnes annuelles en 1907-1908. La Compagnie du Creusot décide alors d'entreprendre de grands travaux pour relancer la production.

Vers 1911, les travaux se tournent du côté de Longpendu, l'amas Quétel étant épuisé. La colonne du puits Louise est en mauvais état et ne permet plus l'extraction. Le puits Sainte-Barbe de Montchanin (qui atteint 300 mètres de profondeur) sert donc à exploiter les couches inférieures ; le Grand Puits permet également d'extraire le charbon et le puits Louise est utilisé pour l'aérage des travaux. Plus au Nord, le puits Sainte-Barbe de Longpendu (326 m de profondeur) est mis en état pour permettre l'exploitation de ces couches.

Cependant, en septembre 1912, l'administration du Creusot prend la décision de fermer la mine. Pour les deux concessions, le gisement est quasiment épuisé et les pertes se cumulent. Les travaux sont tout d'abord arrêtés à la mine de Longpendu et, peu de temps après, en mai 1913, à celle de Montchanin [41], [55]. Nous avons retrouvé peu d'informations concernant l'objet de l'arrêt des travaux des concessions. Un document [41] précise que l'arrêt des mines de Longpendu est justifié par l'insuccès des nombreuses recherches et les pertes cumulées de l'exploitation. Une autre source préfère voir, dans cette renonciation, l'effet produit par le résultat des élections municipales de 1912 [39].

Constatant qu'à Blanzky de puissantes couches de houille sont reconnues à 400 et 600 mètres de profondeur, la société Schneider revient sur sa décision d'arrêter les travaux et lance une nouvelle campagne de recherche par des sondages. Mais les résultats sont peu fructueux et en juillet 1914, la société renouvelle sa demande de renonciation des deux concessions.

En 1944, Le Ministère de la Production Industrielle autorise Schneider & Cie à arrêter et renoncer les concessions de Montchanin et Longpendu.

## **5. DESCRIPTION DES EXPLOITATIONS SOUTERRAINES**

### **5.1 TRAVAUX SOUTERRAINS**

#### **5.1.1 ZONES EXPLOITEES**

Les exploitants ont tout d'abord dirigé les travaux au sud-ouest de la concession de Montchanin au moyen des puits Wilson et des Mésarmes. Ils sont ensuite remontés vers l'extrémité nord-est de la formation houillère en fonçant plusieurs puits d'extraction, d'aérage ou de reconnaissance des amas et veines de houille. Au centre de la concession les exploitants découvrent l'amas Quétel, notamment par le puits éponyme, qui est exploité de 1833 à 1911. Plusieurs zones ont été exploitées dans les concessions de Montchanin-Longpendu (Figure 11) : on peut

les regrouper en huit quartiers d'exploitation le long de la formation houillère (voir Tableau 3).

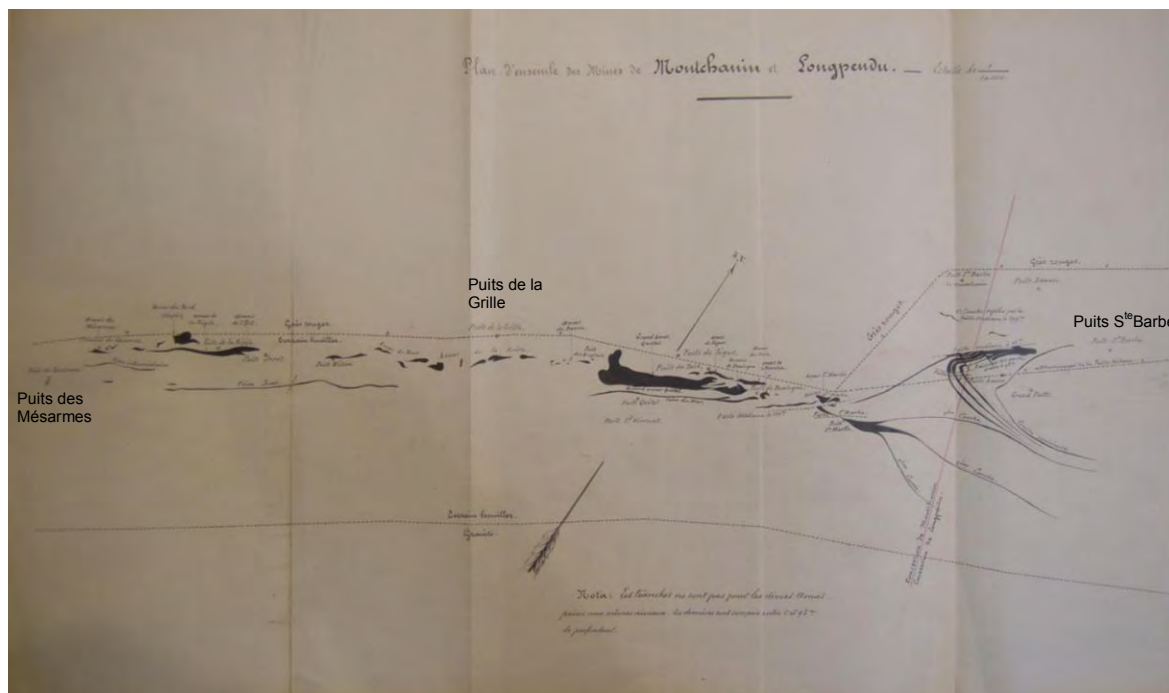


Figure 11 : plan présentant des amas et faisceaux de houille exploités sur les concessions de Montchanin et Longpendu [42].

Durant les années 1890, en parallèle à l'exploitation des amas, le charbon laissé dans les travaux anciens fut repris sur Montchanin. Il s'agissait de retravailler les couches défilées en 1860 et 1870 par les premiers exploitants [21].

A Montchanin, vers 1900, l'amas Quétel fut quasiment épuisé, n'apportant plus assez de ressources nécessaires pour la concession. L'exploitation se concentra alors au sud-ouest dans un amas situé entre le puits Soret et le puits des Mésarmes.

En raison de la méconnaissance du gisement et des problèmes d'aérage et d'exhaure, les plus anciens travaux ont été entrepris à faible profondeur. Puis les exploitations s'approfondirent, pour atteindre environ 250 m à Montchanin et 380 m à Longpendu. Pour rechercher des couches exploitables, sans succès, le puits Saint-Vincent a été foncé à 720 mètres de profondeur.

Concession	Quartier	Profondeur (m)	Travaux < 50m	Couches ou amas	Puissance (m)	Pendage	Période d'exploitation	Nombre d'ouvrages débouchant en surface recensés
Montchanin	Mésarmes	0 à 250	Oui	Amas	Non précisée, faible (métrique)	Très variable, maximum 60°	1826 à 1900	7
	Wilson	0 à 200	Oui	Amas	Plurimétrique (amas de la Rigole)	Penté, parfois subvertical (amas de la Rigole)	1826 à 1900	23
	Parc Avril	0 à 100	Oui	Amas	1 à 5 m	Incliné à penté, 30° à 60°	1855 à 1886	6
	Quétel - Les Ecrasées	0 à 180	Oui	Amas	70 m	Penté, 45° à 60°	1833 à 1911	25
	Gare	0 à 100 ?	Oui	Amas	Quelques mètres	Incliné	1875 à 1885	4
Longpendu	Ravarde et Dressants (*)	0 à 380, 0 à 100 pour le quartier « Ravarde »	Oui	Couches	1,50 m à quelques mètres	Horizontal à sub-vertical (bordure nord, quartier des « Dressants »)	1875 à 1877	1
	Ste Barbe Longpendu	0 à 240	Oui	Couches	1 à 3 m	Horizontal à dressants (bordure nord)	1834 à 1897	12
	Bois des Fauches - Bois de la Motte	0 à 40	Oui	Couches	Non connue	Non connu	1880 à 1895	7

(\*) : les exploitations de ces quartiers, bien qu'étant rattachés aux travaux de Longpendu, débordent sur le territoire de la concession de Montchanin

**Tableau 3 : caractéristiques des secteurs de travaux effectués sur les concessions de Montchanin et Longpendu**

### 5.1.2 PRODUCTION

A Montchanin, la production fut assez importante dès le début de l'exploitation, puis elle se mit à décroître assez rapidement après 1880, comme l'indique le tableau ci-après [51].

Au total environ quatre millions de tonnes de charbon ont été extraites, dont environ trois millions de tonnes en provenance du seul amas Quétel.

Exercices	Production annuelle moyenne
<i>Avant 1870</i>	<i>Données non trouvées</i>
1870 – 1875	114 874 tonnes
1875 – 1880	147 438 tonnes
1880 – 1885	143 000 tonnes
1885 – 1890	103 000 tonnes
1890 – 1895	87 000 tonnes
1895 – 1900	82 000 tonnes
1900 – 1905	61 000 tonnes
1905 – 1911	52 000 tonnes

*Tableau 4 : production de charbon montchaninoise pour la période 1870 – 1911*

Au total environ quatre millions de tonnes de charbon ont été extraites, dont environ trois millions de tonnes en provenance du seul amas Quétel.

A Longpendu, la production totale de houille est quantifiée depuis 1839 [39] :

Exercices	Production annuelle moyenne
1839 – 1849	120 000 tonnes
1849 – 1864	380 000 tonnes

*Tableau 5 : production de charbon sur la concession de Longpendu (période 1839 – 1864)*

Après deux ans d'arrêt, la production reprit en 1866 avec environ 10 000 tonnes extraites. Puis en 1868, environ 25 000 tonnes de houille furent extraites.

Au total, depuis le début de l'exploitation jusque 1913, les deux concessions ont fourni approximativement un tonnage de 7 millions de tonnes.

### **5.1.3 METHODES D'EXPLOITATION**

Comme nous l'avons vu, la houille de la concession de Montchanin-Longpendu se présente sous forme d'amas ou de veines.

Au début de l'exploitation de Montchanin, le procédé d'extraction est le foudroyage. La production de houille se fait alors par tranches horizontales dans les amas d'épaisseur importante. Pour les amas de puissance plus faible, les mineurs procèdent par galeries et recoupes.

Après avoir constaté dans les concessions voisines que cette méthode de foudroyage entraîne la formation de feux de mines, les exploitants décident de remblayer les chantiers. Après 1847, pour l'essentiel des travaux, on considère que les remblais sont « complets ». Lors de la reprise des anciens travaux dans l'amas Quétel, les exploitants remblayaient également les galeries.

Des procès verbaux font mention de sécurisation des galeries par boisage ou autre confortement (notamment entre les puits Neuf et Quétel), traduisant la mauvaise qualité mécanique des terrains.



Ces mesures de sécurité permettent de diminuer la mortalité des mineurs dans les travaux. Au début de l'exploitation, la méthode par foudroyage entraînait la mort d'un ouvrier pour 70 000 tonnes de charbon extraits. La pose de remblais systématique accroît la sécurité et on ne rend compte que d'un mineur tué pour 155 000 tonnes de charbon extrait.

A Longpendu, le gisement se présente différemment, sous forme de faisceaux de houille, les couches étant globalement plus régulières mais de faible puissance. Les travaux sont principalement concentrés autour des puits Jumeaux (dits Louise et Marie) et du Grand Puits. Ces puits servent à apporter un aérage suffisant, extraire le charbon et descendre les remblais au fond.

L'emploi de remblais est rapidement mis en place pour assurer la sécurité des ouvriers et pour retirer un maximum de houille. Les exploitants établissent deux méthodes d'exploitation suivant l'allure de la couche : dans les zones sans déclivité, l'exploitation se fait par de larges tailles remblayées ; dans les parties relevées par les failles, le charbon est extrait par la méthode de tranches horizontales en remontant sur les remblais. Les exploitants utilisent également des boisages pour les galeries de roulage.

En 1874, les concessionnaires font assécher l'étang Ravarde pour exploiter sous cette zone une couche de charbon d'épaisseur 1,50 mètres. Les exploitants estiment alors que, la couche étant de faible puissance, l'exploitation peut se faire sans employer de remblais [34] : un doute subsiste sur la méthode employée dans ce secteur.

L'exploitation se poursuit ensuite au sud-ouest des puits Louise et Grand Puits, vers le puits Saint-Martin et les travaux passent sous la voie de chemin de fer de la gare de Montchanin. Notamment, l'exploitation sous la voie PLM (Paris-Lyon-Méditerranée) se fait par tranches horizontales de 2 mètres d'épaisseur et remblayées.

Vers les années 1890, les concessionnaires ne cherchent plus de nouveaux gîtes. Ils continuent à exploiter les massifs importants et reprennent les anciens travaux laissés au début de l'exploitation.

A la fin de l'exploitation des concessions de Montchanin et Longpendu, la majeure partie des travaux est déhouillée et remblayée.

## **5.2 AERAGE**

Plusieurs rapports ont été retrouvés dans lesquels les directeurs font la demande pour foncer plusieurs puits afin d'aérer les travaux souterrains et apporter des remblais aux galeries par ces puits [52], [53].

Certains plans font référence à des cheminées, on peut donc supposer que l'aérage, voire le remblayage, était également effectué par celles-ci.

Le puits des Mésarmes a notamment été utile pour l'aérage, l'apport de remblai et l'extraction du charbon [24].

## **5.3 GAZ ET FEU DE MINE**

La houille de la concession de Montchanin-Longpendu est grisouteuse et des dégagements de gaz associés à des effondrements de toit ont déclenché des feux

souterrains. Avant 1850, ces feux se sont déclarés dans les anciens travaux en plusieurs points, et il est également rapporté que ces incendies souterrains ont engendré la fermeture de l'exploitation de Longpendu [52]. Parfois, les gaz produits par ces feux ont fortement ralenti l'exploitation.

A partir des années 1850, le remblayage systématique des galeries a considérablement réduit les feux de mine. Dans un rapport datant de 1894, il est rapporté que, grâce à l'aérage des travaux, le grisou est rare à Montchanin et qu'il est nul à Longpendu.

## 5.4 EAU

Le secteur de Montchanin est entouré de nombreux étangs et lacs parfois reliés entre eux par des canaux. La cote des principaux points d'eau (les étangs des Ecrasées, de la Marquise, de Longpendu, ancien étang de Ravarde asséché pour les besoins de l'exploitation) s'établit globalement entre 315 m NGF et 325 m NGF. Notons que le lac des Ecrasées était à l'origine un secteur de prise d'argile pour les tuileries de Montchanin (celles-ci s'étant établies en 1860, sous la direction de M. Charles Avril, [23]).

Durant la période d'exploitation, les concessionnaires ont dû épuiser les eaux au fond de la mine et améliorer les installations avant de pouvoir progresser plus profondément. Plusieurs procès verbaux font mention de puits qui s'énnoient rapidement (Mésarmes, Wilson, Sainte Barbe de Longpendu et Louise). En 1838, les puits Jumeaux (Louise et Marie) de la concession de Longpendu sont abandonnés en raison de l'abondance des eaux et l'année suivante ils sont murillés pour pouvoir continuer l'exploitation. En 1847, l'épuisement des eaux aux puits Jumeaux est de 350hl par jour.

L'arrêt des travaux a engendré la remontée des eaux et la mise en équilibre du ou des réservoir(s) miniers. A ce titre, hormis les travaux isolés de recherche des Bois des Fauches et de la Motte, les travaux de Montchanin et de Longpendu sont reliés entre eux, du fait de la prise en fin d'exploitation des couches de houille les plus profondes depuis les puits Ste Barbe (Montchanin, Longpendu) et Louise.

Il existe donc très probablement un seul et unique réservoir et donc un seul niveau d'équilibre sur l'ensemble des travaux miniers.

Aucune réelle émergence n'a été observée. Bien que l'emprise des travaux houillers ne soit pas traversée par des cours d'eau pouvant jouer le rôle de drain, on peut *a priori* considérer que le réservoir minier communique avec certains étangs (notamment celui des Ecrasées ou le reliquat de celui de Ravarde au nord des voies de la gare de Montchanin), et ainsi estimer la cote du réservoir minier à 315 – 325 m NGF environ.

Ceci est corroboré par le constat de présence d'eau, à quelques mètres de profondeur, dans le puits Lazare (L3), dont la tête de l'ouvrage s'établit à la cote 330 m NGF environ.

Par conséquent, sans information supplémentaire sur le contexte hydrogéologique du secteur, on peut considérer *a priori* que la majeure partie des travaux miniers est ennoyée, hormis les travaux les plus superficiels de certains secteurs.

Hors de ce réservoir, au niveau des puits Porchet 1 et 2 (secteur du Bois des Fauches-Bois de la Motte), notons que les excavations se trouvaient ennoyées lors de la troisième inspection de terrain, en mars 2010.

## **5.5 OUVRAGES DEBOUCHANT EN SURFACE ET RISQUES CORPORELS ASSOCIES**

Au total, 66 puits de mine, 4 entrées de galerie et 15 descenderies ont été répertoriés dans le bassin houiller de Montchanin-Longpendu, soit un total de 85 ouvrages miniers débouchant en surface. Cet inventaire a été réalisé à partir des différentes archives et des plans miniers. Il est possible qu'il en existe de très anciens, peu profonds qui aient été abandonnés et dont on ne retrouve pas la trace.

On note que la plupart des puits d'extractions et cheminées d'aérage sont peu profonds (moins de 80 mètres). A l'inverse, les puits principaux de l'exploitation ont une profondeur supérieure à 100 mètres et peuvent atteindre 710 mètres (puits Saint Vincent, exploitation puis recherche à plus grande profondeur). On constate que moins de 20% des puits des concessions de Montchanin et Longpendu appartiennent à cette dernière catégorie (profondeur supérieure à 100m).

La majorité de ces puits n'est plus visible, traduisant le fait qu'ils ont été tous partiellement ou totalement remblayés. Leurs coordonnées ont été calculées à partir des plans miniers au 1/1 000 et 1/10 000 préalablement géoréférencés, ce qui induit l'imprécision liée au calage du plan.

La très faible présence de galeries constatée s'explique par le fait que la topographie du secteur est très peu marquée, obligeant les exploitants à foncer des puits ou des descenderies.

D'après les ouvrages retrouvés ouverts lors de la visite des sites, il semble que les puits accédant aux quartiers profonds ont un diamètre d'au moins 4 m et possèdent des parements murillés.

Huit puits ont été observés sur site, dont cinq peuvent être la source de risques corporels. Le Tableau 6 présente les principales observations liées à ces ouvrages.

Puits et N°	Concession	Etat	Risques corporels	Figure (annexe 4)
Mésarmes (M2)	Montchanin	Puits surélevé et ceint par du remblai et ouvert sur 10 m de hauteur, accessible (des barbelés empêchent l'accès à la tête de puits). Au pied du remblai, des galeries ouvertes permettent l'accès au puits.	Oui (à traiter rapidement)	Photo 11, Photo 12
Soret (M10)	Montchanin	Puits fermé par une dalle en béton, à proximité d'une maison. Puits remblayé d'après les archives [25].	Non (vérifier l'état du remblai)	Photo 13
La Grille (M26)	Montchanin	Dans une prairie, puits accessible, entouré de barbelés et dont le remblai a coulé. Des déchets ménagers se trouvent dans la dépression formée par le puits	Oui	Photo 14
Sainte Barbe de Montchanin (M51)	Montchanin	Puits ouvert sur 4 m de profondeur, maçonné, accessible et proche d'un chemin et d'une habitation (propriétaires des lieux connaissant le puits)	Oui (à traiter rapidement)	Photo 16
Lazare (L3)	Longpendu	Puits situé dans une prairie, fermé par une dalle en béton peu épaisse. La dalle est percée en un endroit (environ 30 cm, réalisé par forage) et laisse voir l'intérieur du puits : vide sur quelques mètres de profondeur puis ennoyé. Le puits possède un parement en brique. La dalle est soutenue par de fins IPN rouillés et par des étais en bois vermoulu.	Oui (à traiter rapidement)	Photo 17, Photo 18
Sainte Barbe de Longpendu (L5)	Longpendu	Puits situé dans un roncier. Restes d'un carreau de mine.	Non	Photo 19
Montaigu n°1 (L6)	Longpendu	Puits de 2,60 m de diamètre dont le remblai a coulé sur 1 m. Parement en briques. Ce puits se trouve dans les bois, à côté d'une route.	Oui	Photo 22
Puits Des Fauches (L13)	Longpendu	Puits sous les remblais des grattages réalisés à proximité. Importante dépression constatée.	Non	Photo 20

*Tableau 6 : synthèse sur les ouvrages vus sur site.*

## 5.6 DESORDRES

Au total, 27 désordres ou dépressions de surface ont été identifiés sur les concessions de Montchanin et Longpendu. Leur répartition est présentée dans le Tableau 7, et les photographies peuvent être consultées à l'Annexe 4.

On peut faire les constats suivants :

- 5 d'entre eux ont une origine minière très incertaine voire improbable. Ils sont toutefois reportés pour information ;
- la majorité des désordres observés sont anciens, et notamment liés à la période d'exploitation ;

Notamment, dans le secteur du Parc Avril, des désordres sont répertoriés sur un ancien plan datant de 1880 au 1/50<sup>ème</sup> et ont été positionnés sur notre carte informative (MD10, MD11, MD12, MD13) [9]. Certaines parcelles de ce secteur du Parc Avril sont classées en « Zone Naturelle Protégée » et gelées pour cause « d'instabilité des terrains » par le Plan d'Occupation des Sols.

Par ailleurs, toujours durant la phase d'exploitation, des désordres en surface ont été observés en 1880 sur les secteurs de la gare et de la grande rue de Montchanin. D'importants « affaissements » se sont ainsi formés, mais la compagnie PLM (Paris-Lyon-Méditerranée) et la municipalité furent prévenues et les désordres remblayés [32].

- si l'on écarte les points miniers ou les désordres incertains, ainsi que ceux survenus durant l'exploitation, on peut considérer qu'environ la moitié des désordres se trouvent au droit de travaux peu profonds et l'autre moitié au droit de puits (ou cheminées) ou de galeries d'infrastructure qui leur sont connectées. Les événements sont anciens, puisqu'aucun désordre récent n'a été relaté lors de nos rencontres.

Lors de l'inspection sur site, des dépressions ou désordres ont été observés, relatés en allant du Sud au Nord :

- **Secteur Mésarmes** : un désordre MD1 correspond à la dépression vue par le BRGM dans l'étude pour l'opération scanning. C'est une petite résurgence entourée de barbelés et de ronces. A proximité, le désordre MD18 est une dépression observée dans un champ au droit de travaux sis à moins de 50 mètres de profondeur ;
- **Secteur Wilson** : dans les bois du puits Wilson et de la Tuilerie, des zones chahutées ont été recensées (MD3, MD20, MD21, MD22), pouvant être attribuables à des travaux miniers à moins de 50 mètres ;
- **Secteur Parc Avril** : la parcelle « Les Goulottes » est marquée par des dépressions de petite taille et d'autres de plus grande ampleur. Ce secteur est situé au centre de l'ancien parc Avril, à proximité du puits de La Grille (M26). Les points MD7, MD8 et MD9 sont éloignés de l'emprise des travaux miniers et sont attribuables à la présence du terril et de l'ancienne plateforme ou carreau du puits. On ne peut pas considérer que cela soit des désordres ;
- Plus au nord, des dépressions décimétriques (LD2, LD3) à métriques (MD14) ont été observées sur le **secteur de la Marquise**, à proximité du puits Sainte-Barbe de Longpendu (L5). Ces désordres peuvent être attribués à la présence de galeries d'infrastructure du puits ;
- Enfin, dans le bois des Fauches, en limite nord-est de la concession de Longpendu, une dépression topographique a été recensée (LD1), pouvant être attribuable à d'anciens grattages ou des travaux miniers à moins de 50 mètres.

Le Tableau 2 de l'Annexe 3 présente la liste des désordres recensés, ainsi que les informations disponibles les concernant.



Concessions	Fontis	« Affaissement »	Dépressions et zones chahutées	Total
Montchanin	0	3*	20	23
Longpendu	0	0	4	4
<b>Total bassin houiller</b>	<b>2</b>	<b>3*</b>	<b>22</b>	<b>27</b>

\* Grandes dépressions situées dans les zones de la Cité Russe, des Ecrasées et du Château [44]

*Tableau 7 : répartition des désordres par catégorie et par concession.*

## 5.7 DEPOTS MINIERES ET EXCAVATIONS

Les investigations de terrain ont permis d'identifier 7 dépôts miniers et 8 zones de grattages et excavations. Le peu de dépôt présent en surface peut laisser supposer que les stériles ont été utilisés pour le remblayage des chantiers.

Les terrils sont constitués de fragments schisto-gréseux houillers, contenus dans une matrice charbonneuse fine.

Un terril (MT1), situé sur la commune de Montchanin et le secteur du Parc Avril, à proximité du puits de la Grille, est entièrement végétalisé par de l'herbe (Photo 4). Il présente une surface au sol d'environ 6 000 m<sup>2</sup> pour une hauteur d'environ 3 m. Le second terril (MT2) a été observé à proximité du puits Louise, sur le secteur de La Marquise. Ce dépôt de 500 m<sup>2</sup> de surface au sol, présente une hauteur moyenne de 1,50 m. Il est végétalisé sur ses pentes et partiellement végétalisé sur la surface. Il ne semble pas avoir subi d'échauffement (Photo 5).

Le troisième (MT3) est une trace de dépôt minier sur un terrain de la commune de Montchanin, au secteur La Marquise et à proximité du Grand Puits (Photo 6). On suppose qu'un terril se trouvait à cet emplacement, mais le terrain est totalement remodelé et végétalisé.

On distingue deux types de dépôts sur le secteur Wilson : un petit terril MT4 de 500 m<sup>2</sup> et deux dépôts ou anciennes zones de plate-forme (MT5, MT6) dont la constitution n'est pas de nature charbonneuse. MT6, notamment dans sa partie orientale, peut également correspondre à d'anciens mouvements de terre liés à l'exploitation d'argile pour la tuilerie, mais il est très difficile de pouvoir délimiter la partie minière.

Dans le secteur Wilson, on observe une excavation (ME1) de forme rectangulaire creusée dans le terrain et l'on note également la présence d'eau (visible sur le scan 25). Il pourrait s'agir d'une voie de transport pour le charbon (descenderie).

D'autres excavations se trouvent sur le secteur du parc Avril, à proximité du puits de La Grille (ME3, Photo 3) et dans le bois de La Motte, à proximité du puits Porchet (LE3, LE4)

Les zones de grattage LE1, LE2 sont étendues (500 m<sup>2</sup> à 2 000 m<sup>2</sup>), végétalisées et présentent des flancs pentés (Photo 7). Elles se trouvent dans le secteur du Bois des Fauches et du Bois de La Motte.

## **5.8 ENVIRONNEMENT**

Lors de l'examen de terrain, nous n'avons pas observé d'émergences liées aux travaux souterrains. Il est possible que les eaux des travaux miniers débouchent dans les nombreux étangs présents autour de l'exploitation.

La nature du matériau exploité (houille) ne s'accompagne pas, a priori, d'impacts majeurs sur l'environnement. Le principal impact potentiel pourrait être dû à une minéralisation élevée de l'eau issue des travaux, avec comme traceur typique les sulfates. On notera que les eaux peuvent également être chargées en fer et en manganèse, mais elles présentent rarement des anomalies significatives en métaux.

Le lixiviat des dépôts miniers (eau pluviale traversant les dépôts avant de rejoindre la nappe) peut aussi avoir un impact sur l'environnement.

## **5.9 INFRASTRUCTURES**

Quelques vestiges des exploitations minières sont encore visibles. Il s'agit d'anciens bâtiments, situés à proximité d'anciens puits, ou de restes de fondations (murets, dalles, ...).

Les restes de fondations se trouvent à proximité du puits Wilson (Photo 9), du puits Sainte-Barbe de Longpendu, Sainte Barbe de Montchanin (Photo 8) et du puits Quétel. Ces infrastructures sont souvent marquées par une végétation abondante.

Des bâtiments miniers ont également été retrouvés, comme les anciens bureaux de la société Schneider, à côté de l'ancien puits Wilson (M12, Photo 10).

## **6. ETABLISSEMENT DE LA CARTE INFORMATIVE**

La carte informative, établie à l'échelle de 1/10000, est obtenue à partir des différentes informations listées précédemment. Les documents « sources » dont nous disposons sont sous la forme d'un Système d'Information Géographique (SIG sous MapInfo) constitué de tables cartographiques associées à des données comprenant :

- les travaux souterrains des quartiers exploités et les travaux de recherche bénéficiant de plans, en évaluant, lorsque cela était possible, les secteurs situés à moins de 50 m de profondeur ;
- les travaux d'exploitation très limitée et les travaux de recherche ne bénéficiant pas de plan ;
- l'ensemble des ouvrages débouchant en surface (puits, galeries) observés sur le terrain ou non observés. Cette dernière catégorie regroupe les ouvrages visualisés sur plan et ceux mentionnés dans les archives ;
- les terrils, reconnus lors de la visite de site, associés aux ouvrages miniers ;
- les désordres reconnus lors de la visite de site ou mentionnés dans les documents ;

- les veines de charbon affleurant en surface (d'après les plans, mais non retrouvées sur le terrain) ;
- les limites de communes ;
- les limites de concessions.

.

## **PARTIE B : EVALUATION DES ALEAS**





Nous aborderons dans cette partie un panorama succinct des phénomènes de mouvement de terrain pouvant survenir dans l'emprise ou à proximité des exploitations minières et un bref rappel de ce que sont les notions d'aléa et de risque.

Puis nous nous focaliserons sur le bassin étudié de Montchanin et Longpendu, tout d'abord en présentant les phénomènes pertinents sur ces mines (et a contrario les phénomènes qui ne peuvent se produire), puis en précisant et argumentant l'évaluation et la cartographie des aléas retenus.

## **7. QUELQUES NOTIONS SUR LES PHENOMENES, L'ALEA ET LE RISQUE**

### **7.1 PHENOMENES DE MOUVEMENTS DE TERRAIN REDOUTES SUR LES ANCIENNES MINES**

Les phénomènes de mouvements de terrain trouvent leur origine au sein des travaux miniers et ouvrages souterrains ou concernent les dépôts ou excavations de surface liés à l'exploitation. Nous faisons ici une description succincte des phénomènes généralement rencontrés et proposons de consulter le guide méthodologique PPRM (INERIS DRS-06-51198/R01) pour plus de précision.

L'**effondrement dit « localisé »**, généralement appelé « fontis », correspond à l'apparition en surface d'un cratère de faible extension (ordre de grandeur du mètre à la dizaine de mètres) dont le diamètre et la profondeur influent sur la dangerosité du phénomène. Plusieurs mécanismes peuvent conduire à de tels désordres : l'éboulement de chantiers ou galeries souterraines peu profonds, la rupture d'un point particulier de l'édifice minier (pilier, couronne), la rupture de la tête ou le débouillage de remblai d'un puits ou d'une descenderie. Ces événements sont soudains, sans signe précurseur en surface, même si l'évolution ou la dégradation des travaux miniers sont des phénomènes généralement lents.

L'**affaissement** est un réajustement des terrains de surface induit par la rupture de quartiers miniers souterrains profonds. Les désordres en surface, généralement lents et progressifs, prennent la forme d'une dépression topographique qui présente une allure de cuvette, sans rupture cassante importante. Ces phénomènes sont limités dans le temps (quelques années) lorsqu'ils sont volontairement provoqués par la méthode d'exploitation (dite « totale » dans ce cas). En revanche, les désordres peuvent se produire plusieurs années ou décennies après la fermeture des mines lorsque l'exploitation est « partielle » (présence de piliers ou de massifs de maintien de l'édifice souterrain qui peuvent se dégrader avec le temps).

L'**effondrement « généralisé »** ou « en masse » est une autre forme de la manifestation en surface de la rupture d'un quartier souterrain se produisant dans des conditions géologiques et d'exploitation particulières. Il se traduit par la descente brutale (quelques secondes) de l'ensemble des terrains de recouvrement, les bords de la zone mobilisée pouvant être affectés par des fractures ouvertes en « marches d'escalier » très préjudiciables pour les biens et personnes.

Le **tassement** est la remobilisation ou la recompaction de terrains de surface meubles (dépôts, versés) ou déconsolidés par des travaux miniers souterrains proches de la surface. Ces phénomènes de faible ampleur peuvent être favorisés par des perturbations externes de ces terrains (solllicitations statiques ou dynamiques, dues notamment à l'activité humaine, variations hydriques).

Pour ce qui concerne les phénomènes dont l'origine n'est pas souterraine, on retiendra le **mouvement de pente**, qui peut se définir comme le déplacement d'un volume plus ou moins important d'un talus ou d'un front d'un dépôt ou d'une excavation minière. Selon que le matériau est de type sol ou roche, on évoque alors pour les phénomènes les termes, respectivement, de glissement ou d'écroulement. Les volumes en jeu peuvent être réduits (glissement pelliculaire, chute de pierres ou de blocs) ou de plus forte ampleur (glissement profond, écroulement en masse).

## 7.2 NOTIONS D'ALEA ET DE RISQUE

Pour qualifier les résultats de l'analyse de la possibilité d'apparition d'un phénomène sur un site minier, on emploie deux notions utilisées dans le domaine du risque minier comme dans celui du risque naturel.

L'**aléa** correspond à l'éventualité que le phénomène redouté se produise sur un site donné en atteignant une certaine intensité. L'estimation de l'aléa prendra en compte d'une part l'**intensité** du phénomène potentiel (et donc la gravité des conséquences sur les activités humaines) et d'autre part la **prédisposition** ou la sensibilité du site à en être affecté. L'aléa sera d'autant plus fort que le phénomène redouté sera grave et/ou que la configuration du site minier sera plus favorable à sa survenance.

L'évaluation de l'aléa a pour but d'identifier les zones susceptibles de mettre en péril, à terme, les personnes et les biens exposés en surface afin de les prendre en compte dans l'aménagement du territoire.

Le **risque** mesure les conséquences de l'apparition d'un aléa sur les enjeux existants (personnes, biens, activités, ...). Il résulte donc du croisement du niveau de l'aléa et de la vulnérabilité des enjeux présents. Le risque est d'une manière générale jugé « non acceptable » lorsque le niveau de l'aléa est tel que le phénomène peut engendrer la perte d'intégrité ou la ruine de structures superficielles existantes et, surtout, révèle un potentiel de dangerosité avéré pour les personnes.

## **8. LES ALEAS DES CONCESSIONS DE MONTCHANIN ET LONGPENDU**

### **8.1 ALEAS « MOUVEMENTS DE TERRAIN »**

#### **8.1.1 LES ALEAS NON RETENUS : L’AFFAISSEMENT ET L’EFFONDREMENT GENERALISE**

*Pour que les phénomènes d’affaissement et d’effondrement généralisé puissent se produire, il convient que ces conditions soient réunies :*

- *la présence de panneaux (ou quartiers) exploités de dimensions importantes, non ou peu pentés ;*
- *la subsistance de vides d’ouverture et de dimensions importantes (défruitement élevé) au sein de ces panneaux ;*
- *si des vides subsistent, une profondeur telle que :*
  - *le phénomène puisse être mécaniquement pertinent (les contraintes mécaniques doivent être telles qu’elles puissent engendrer la rupture des piliers résiduels et du toit de ces quartiers) ;*
  - *s’il se produit, il puisse se propager vers la surface et provoquer l’apparition d’une cuvette d’affaissement. Ainsi, toute chose favorable par ailleurs, plus les travaux sont profonds, plus l’ouverture des vides doit être importante pour que le phénomène puisse atteindre la surface ;*
- *condition supplémentaire pour le cas de l’effondrement généralisé, la présence d’un banc ou d’une strate rocheuse raide au-dessus des travaux miniers, qui résiste jusqu’à un certain seuil aux sollicitations liées à la rupture du quartier souterrain avant de rompre et engendrer une descente brutale du recouvrement.*

Dans le bassin étudié, nous constatons :

- qu’aucune cuvette d’affaissement n’a été observée ou relatée après l’arrêt des travaux ;
- que le gisement est très diversifié, constitué de couches de charbon de faible épaisseur, mais également d’amas de forte puissance (Quétel, La Rigole). De nombreuses passées stériles ou des accidents tectoniques limitent l’extension des quartiers exploités ;
- que le pendage des travaux est variable, et fréquemment supérieur à 45° ;
- point important, que les secteurs d’exploitation ont été remblayés, hormis peut être le quartier de Ravarde du fait de la faible épaisseur de la couche. Il n’est toutefois pas fait mention de méthode laissant en place des piliers résiduels dans ce secteur. Il est très probable qu’il ait été exploité par la méthode de foudroyage, auquel cas l’affaissement en surface s’est produit durant les travaux ;
- qu’aucun banc raide ne s’individualise dans les terrains de recouvrement, constitués des grès et schistes du Houiller.

Ces considérations nous permettent **d'écarter les phénomènes d'affaissement et d'effondrement généralisé** sur les concessions de Montchanin-Longpendu et de ne pas retenir les aléas correspondants.

### **8.1.2 LES ALEAS RETENUS : L'EFFONDREMENT LOCALISE, LE TASSEMENT ET LE GLISSEMENT SUPERFICIEL**

Compte tenu des configurations minières recensées lors de la phase informative, nous retenons donc les aléas « mouvements de terrain » suivants :

- les effondrements localisés, liés à la présence de travaux souterrains peu profonds, d'une part, et d'ouvrages miniers débouchant à la surface, d'autre part ;
- le tassement et le glissement superficiel des ouvrages de dépôts.

#### ***Cas de l'aléa « tassement » lié aux travaux souterrains***

*L'aléa tassement lié aux travaux souterrains est généralement considéré ou évoqué pour les configurations minières suivantes :*

- *lorsque des travaux ont été menés par foudroyage des couches et que les terrains de recouvrement peuvent être remobilisés ;*
- *lorsqu'il peut subsister des travaux et infrastructures peu profonds pouvant être à l'origine d'une remobilisation des terrains de surface ;*
- *ou bien encore dans le cas de mouvements progressifs et de faible amplitude de remblai dans les colonnes de puits.*

Les travaux par foudroyage ont pu être menés au début de l'exploitation de Montchanin, mais la déclaration de feux entraîna rapidement un changement de technique au profit du remblayage. Pour peu qu'il subsiste d'anciens quartiers foudroyés, ces travaux sont anciens (avant le milieu du dix-neuvième siècle) et on peut considérer que les terrains de recouvrement, s'ils ont localement été remaniés ou déconsolidés par ces foudroyages, ont retrouvé un équilibre assimilable à un état naturel.

Quant aux autres configurations, nous avons relaté que des dépressions très localisées ou de plus grande ampleur avaient été observées, soit au droit de puits, soit au droit de travaux très peu profonds. Ces désordres sont assimilables à des tassements, mais les configurations et emprises de travaux correspondantes sont identiques à celles où le phénomène d'effondrement localisé peut se produire. Ce dernier aléa, pouvant engendrer des désordres d'intensité et de gravité potentielle plus importantes, est donc développé spécifiquement ci-après et l'aléa tassement n'est pas cartographié.

## **8.2 AUTRES ALEAS PERTINENTS**

### **8.2.1 ALEA ECHAUFFEMENT**

L'absence sur le bassin étudié de terrils importants et le fait que ceux observés (notamment celui du puits de La Grille) sont végétalisés nous conduit à ne pas considérer l'aléa échauffement (mise en combustion des matériaux constitutifs des dépôts).



### **8.2.2 ALEA EMISSION DE GAZ DE MINE**

La présence d'anciennes exploitations houillères tend à nous faire considérer la présence et l'émission potentielle vers la surface de gaz de mine (méthane ou « grisou » CH<sub>4</sub>, dioxyde et monoxyde de carbone CO<sub>2</sub> et CO, autres gaz liés à l'altération rocheuse ou la décomposition de matériaux tel H<sub>2</sub>S).

Les documents consultés indiquent que la houille de Montchanin était grisouteuse. Aucun dégagement de CO<sub>2</sub> n'a été relaté dans les archives.

Par ailleurs, bien que ne disposant pas d'étude hydrogéologique sur le bassin, nous pouvons émettre l'hypothèse que la grande majorité des travaux sont ennoyés, ce facteur limitant la migration de gaz vers la surface. Certaines configurations de travaux spécifiques ou les ouvrages miniers débouchant en surface peuvent toutefois constituer le rôle de drain des gaz vers la surface.

On ne peut donc totalement exclure l'aléa lié aux gaz de mine, mais il semble limité, notamment par comparaison à des travaux ou bassins houillers non ennoyés. Une évaluation plus précise consisterait à réaliser quelques mesures aux abords des ouvrages débouchant en surface, configurations où l'aléa semble être le plus pertinent et identifier les quelques zones où les travaux souterrains sont peu profonds et non noyés.

### **8.3 ELEMENTS RELATIFS A L'IMPACT ENVIRONNEMENTAL**

D'une manière générale, et surtout si on les compare aux mines métalliques, les exploitations de houille ne génèrent pas d'impacts majeurs sur l'environnement. Ces impacts existent toutefois, généralement liés à la présence d'émergences minières et de dépôts et excavations liés à l'extraction du charbon.

Dans le cas présent il n'existe pas à proprement parler d'émergences minières qui puissent avoir un impact significatif sur les cours d'eau auxquels elles sont reliées.

Il y a en revanche fort à penser que les eaux de la mine soient connectées avec les étangs (Les Ecrasées, reliquat de l'étang de La Ravarde).

Sans que cela ne soit prioritaire, la réalisation d'analyses pour apprécier les teneurs en sulfates, en fer, manganèse et autres métaux, dans ces étangs permettraient d'avoir des éléments d'appréciation sur ces impacts. Notons que la présence de l'ancienne décharge de Montchanin peut avoir une influence importante sur les éléments chimiques trouvés dans les eaux, notamment celles des étangs du secteur des Ecrasées.

## **9. EVALUATION ET CARTOGRAPHIE DE L'ALEA « EFFONDREMENT LOCALISE »**

L'étude des concessions de Montchanin-Longpendu conduit à considérer l'aléa effondrement localisé pour les travaux souterrains, d'une part, et les ouvrages débouchant à la surface, d'autre part. La carte 2 constitue la restitution cartographique de cet aléa.

## 9.1 EFFONDREMENTS LOCALISES LIES AUX TRAVAUX SOUTERRAINS

### 9.1.1 LES PHENOMENES REDOUTES ET CONFIGURATIONS CORRESPONDANTES

Le bassin étudié recèle de nombreux et anciens *quartiers d'exploitation* sis à faible profondeur (moins de 50 m), intensément exploités.

On a pu voir au travers de la description des couches ou des amas (voir par exemple les coupes de la carte informative) que ceux-ci sont de pendage très divers, les exploitations pouvant être en plateure comme en dressant.

Ainsi des travaux très inclinés à pentés (pendage supérieur à 45°) sont très représentés sur le territoire des concessions de Montchanin-Longpendu. Le retour d'expérience montre que dans ces configurations la rupture s'opère généralement dans le bord sommital que l'on nomme *la couronne* des anciens chantiers et se propage dans les terrains qui les séparent de la surface (Figure 12). Les désordres observés ou mentionnés se présentent en surface sous la forme d'effondrements localisés, généralement de plus grandes dimensions que le cas de fontis évoqué ci-après. Ils peuvent dans certains cas de figure prendre la forme de « gouttières », dans la direction de la couche, lorsque toute la largeur du chantier est impliquée.

Le volume mobilisé en surface dépend principalement du volume souterrain disponible, de la capacité de foisonnement des matériaux lorsque la rupture se propage vers la surface, et enfin de la nature, l'épaisseur et l'état d'altération des terrains affleurants souvent déconsolidés, altérés, ou encore meubles. On peut noter que le volume souterrain disponible peut être important dans le cas de grands chantiers inclinés non remblayés (exemples : chambres magasins, tailles non remblayées).

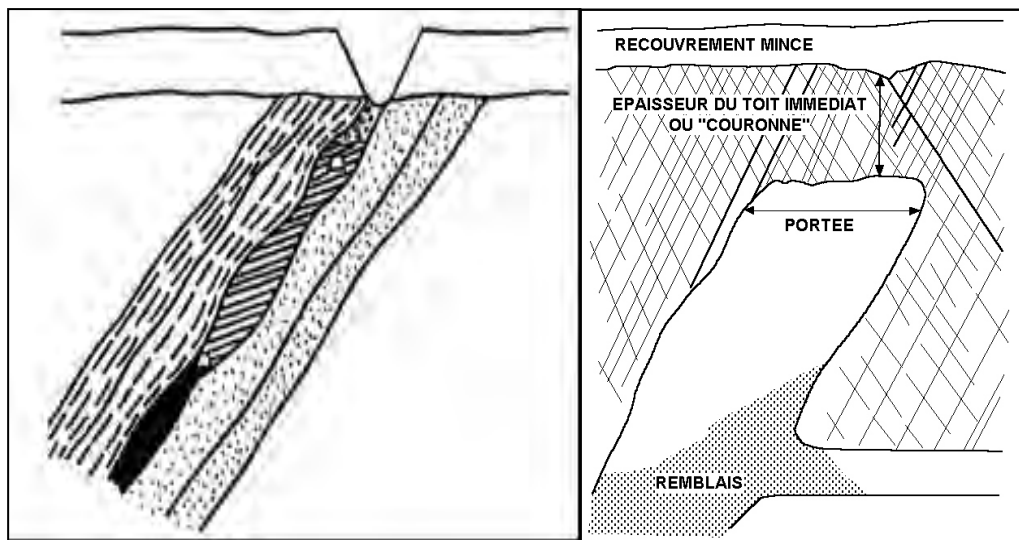


Figure 12 : schémas de principe de l'effondrement localisé (à gauche) et de la couronne (à droite, d'après Hutchinson, Phillips et Cascante)<sup>3</sup> dans le cas de travaux pentés

<sup>3</sup> Risk considerations for crown pillar stability assessment for mine closure planning Getechnical and Geological Engineering (2002).

Un autre phénomène redouté correspond à la **chute du toit** des anciens chantiers peu pentés ou en plateure, des chantiers exploités par chambres et piliers, des galeries de niveau ou recoupes qui circonscrivent l'ensemble des quartiers miniers, et des descenderies qui y accèdent localement. Cette rupture de toit engendre la création d'une cloche de **fontis** qui se propage plus ou moins rapidement vers la surface. En fonction de critères géométriques et de nature du matériau, le fontis peut se stabiliser et ne pas atteindre la surface – on parle alors d'autocomblement par foisonnement ; mais a contrario il peut se propager vers les terrains affleurants et provoquer au sein de ceux-ci la création brutale d'un entonnoir qui marque la surface. Les paramètres qui influent sur le volume mobilisé en surface sont identiques au cas précédent : volume souterrain disponible, capacité de foisonnement des matériaux lors de la remontée du fontis, nature et épaisseur des terrains affleurants.

Il est important de noter qu'aucun document consulté ne fait mention de méthodes de chambres et piliers sur la concession de Montchanin-Longpendu. On peut donc considérer que cette méthode n'a pas été employée.

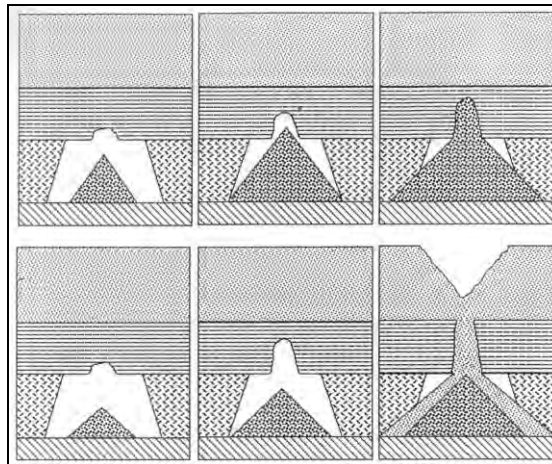


Figure 13 : schéma de principe de la remontée d'un fontis

### 9.1.2 EVALUATION DE LA PREDISPOSITION

Nous avons vu que les travaux peu profonds du bassin de Montchanin-Longpendu ont été intensément exploités. On peut donc considérer qu'il puisse subsister des vides à faible profondeur.

Le constat de quelques dépressions allongées, non loin de l'affleurement, peuvent traduire des anciens effondrements (chantiers, galeries ou descenderies d'infrastructure ou de desserte) aplanis par l'activité humaine. La qualité assez médiocre de la roche près de la surface, relatée dans certains documents, joue en faveur d'instabilités se produisant au fil du temps de l'activité minière.

Cette hypothèse de subsistance de vides est toutefois fortement infléchiée par les très faibles recensement ou constats d'effondrements localisés au droit de travaux peu profonds. La très grande majorité des évènements concernent soit des désordres durant l'exploitation, qui ont nécessité la modification des méthodes à employer, soit des instabilités liées à la présence ou la proximité d'orifices miniers débouchant à la surface.

Il est par ailleurs établi sur ces exploitations minières, de très nombreux documents le corroborent, que la très grande majorité, voire la quasi intégralité des travaux et chantiers ont été remblayés, notamment en raison de la grande sensibilité des chantiers aux feux de mines qui se sont produits lors des premières périodes d'exploitation où l'on foudroyait les terrains. Les faibles nombre et volume des dépôts à proximité des quartiers d'exploitation peuvent laisser croire que les stériles extraits aient été utilisés pour remblayer les chantiers. Par ailleurs les plans miniers consultés indiquent bon nombre de « cheminées à remblais ».

Il se peut que quelques chantiers peu profonds, notamment les plus anciens ou lorsque la couche était de très faible épaisseur (quartier de La Ravarde), aient été conduits par foudroyage. Les effondrements correspondants se sont produits alors au lendemain des travaux effectués.

Le faible nombre d'évènements recensés ou observés liés à des effondrements localisés au droit de quartiers peu profonds est le principal élément qui nous a incité à retenir une prédisposition « **peu sensible** ».

Celle-ci a été retenue jusqu'à la profondeur de 50 m des travaux miniers. Le retour d'expérience dont nous bénéficions sur l'ensemble des bassins houillers français indique en effet qu'aucun effondrement localisé, sauf cas très particuliers, n'a été identifié ou constaté lorsque les quartiers d'exploitation sont situés à une profondeur supérieure à 50 m. Nous considérons donc qu'au delà de la profondeur de 50 m la prédisposition à l'effondrement localisé est nulle (ou non sensible).

En raison de l'agencement très bouleversé des couches et amas, du pendage fort des travaux dans bon nombre de secteurs, et de l'absence de plans de détail pour certains quartiers, il n'a pas été possible de pouvoir affiner ce critère de profondeur.

Par ailleurs, l'examen des plans miniers a permis de recenser quinze descenderies connectées aux travaux souterrains, généralement les plus superficiels et les plus anciens. Aucune d'entre elles n'a été retrouvée sur le terrain. Ces ouvrages ont été considérés comme faisant partie intégrante des travaux et analysés dans cette catégorie. Le fait de n'observer aucun désordre laisse à penser que ces descenderies ont été également remblayées et conduit à considérer également une prédisposition peu sensible.

### Synthèse

En considérant les points évoqués précédemment, nous retenons donc les prédispositions suivantes :

<b>Configuration</b>	<b>Prédisposition retenue</b>
Travaux miniers (incluant les anciennes descenderies d'accès aux travaux) de profondeur inférieure à 50 m	Peu sensible
Travaux à plus de 50 m de profondeur	Non sensible

*Tableau 8 : évaluation de la prédisposition à l'effondrement localisé pour les travaux souterrains*

### 9.1.3 EVALUATION DE L'INTENSITE :

Les effondrements dont les dimensions sont les plus importantes concernent les désordres survenus durant l'exploitation de l'amas Quétel dans le secteur du Parc Avril (MD10 à MD13). Ces événements ont conditionné l'adaptation des méthodes et notamment le remblayage systématique. On peut donc considérer que ces désordres ne sont pas représentatifs d'une situation d'évaluation actuelle des séquelles minières.

Les quelques effondrements constatés au droit de travaux et infrastructures souterraines sont de l'ordre du mètre, ou bien sont suffisamment anciens pour avoir été remodelés par l'activité humaine, sans que l'on puisse apprécier leurs caractéristiques après l'événement. On observe ainsi sur le terrain des zones de dépressions ou de tassement des terrains d'amplitude plurimétrique.

Nous avons vu que

- les couches exploitées de la concession de Longpendu étaient globalement de faibles dimensions (puissance de 1 à 3 m), et leur exploitation a été achevée pour la très grande majorité d'entre elles par un remblayage des chantiers ;
- les amas de Montchanin possèdent des surépaisseurs très conséquentes, jusqu'à 70 m pour celui de Quétel, mais les travaux de prise du charbon ont également été remblayés.

Il est possible que des vides puissent subsister dans les parties sommitales de certains chantiers où il était difficile de pouvoir remblayer. Certaines de ces parties sommitales de chantiers proches de la surface se sont peut être effondrées, engendrant les quelques « dépressions » que nous avons constaté.

Pour ce qui concerne les quinze descenderies connectées aux travaux souterrains, il n'est pas fait mention d'ouvrage de taille particulière ou exceptionnelle, aussi considère-t-on que ces descenderies permettaient l'accès au personnel, l'aérage, voire l'extraction manuelle durant les premiers temps de la mine. Nous proposons donc une intensité limitée pour ces ouvrages.

La présence à faible profondeur de galeries d'infrastructures est possible, mais les dimensions de ces ouvrages sont réduites, à hauteur d'homme. Il n'existe pas de documents faisant mention de galeries de dimensions plus conséquentes.

Dans tous les cas de figure, nous suspectons des vides résiduels de faible importance qui sont de nature à engendrer des phénomènes d'intensité limitée uniquement. Les volumes disponibles ne sont pas suffisants pour créer des effondrements d'extension plus grande que celle que soit l'épaisseur des terrains déconsolidés de surface considérée.

L'ensemble de ces considérations nous conduit à proposer une intensité limitée pour les effondrements localisés liés à la présence de travaux souterrains.



## Synthèse

Nous retenons donc les intensités suivantes :

<b>Configuration</b>	<b>Intensité</b>
Travaux miniers (incluant les anciennes descenderies d'accès aux travaux) de profondeur inférieure à 50 m	Limitée
Travaux à plus de 50 m de profondeur	Non pertinent

Tableau 9 : évaluation de l'intensité de l'effondrement localisé pour les travaux souterrains

### 9.1.4 EVALUATION DU NIVEAU D'ALEA

Le tableau suivant présente les niveaux d'aléa « effondrement localisé lié aux travaux souterrains » tenant compte des prédispositions et intensités retenues, et conformément à la méthodologie adoptée (INERIS DRS-06-51198/R01).

<b>Configuration des travaux</b>	<b>Prédisposition</b>	<b>Intensité</b>	<b>Aléa</b>
<b>Travaux d'exploitation</b>			
Travaux miniers (incluant les anciennes descenderies d'accès aux travaux) de profondeur inférieure à 50 m	Peu sensible	Limitée	Faible
<b>Tous travaux à plus de 50 m de profondeur</b>			Nul

Tableau 10 : niveau d'aléa effondrement localisé lié aux travaux souterrains

## 9.2 ALEA EFFONDREMENT LOCALISE LIE AUX OUVRAGES DEBOUCHANT EN SURFACE

### 9.2.1 LES PHENOMENES REDOUTES

On distingue ici les phénomènes pouvant se produire selon le type d'ouvrage débouchant en surface.

#### 9.2.1.1 LES PUIITS

La phase informative a recensé 66 puits sur les concessions de Montchanin et Longpendu, intégralement ou partiellement remblayés (relativement peu d'ouvrages ont été retrouvés).

Le traitement d'environ le cinquième des ouvrages est relaté, connu ou précis. Des données relativement précises sur le traitement ne sont connues que pour deux ouvrages, les puits Wilson (M13) et Soret (M10), ce dernier ayant été dallé. Pour le reste des ouvrages, on peut considérer que l'on ne connaît ni la nature ni le mode de mise en place du matériau de remblai.

Quelle que soit la connaissance que nous en avons, il n'a pas été mis en place de traitement pérenne éradiquant le risque de mouvement de terrain. Les travaux réalisés ou supposés n'empêchent donc pas la survenue de désordres futurs, qui

peuvent être associés à deux mécanismes distincts : le déboufrage des remblais au sein de la colonne du puits et la rupture de la tête de puits.

#### Le déboufrage des remblais au sein de la colonne du puits

Le remblai mis au sein de la colonne peut évoluer par compaction naturelle, remaniement en présence d'eau, comblement des vides résiduels de l'ouvrage. En fonction de la vitesse du mouvement, on peut évoquer les termes de tassement, ou de coulissage, fréquemment observés sur le terrain. Mais le mécanisme le plus brutal est le déboufrage soudain du matériau qui migre dans les recettes ou infrastructures connectées au puits et non obturées. La rupture d'anciens planchers peut également conduire au déboufrage brutal du remblai.

#### La rupture de la tête de puits

Pour les puits miniers dont la partie sommitale n'est pas remblayée ou a subi un mouvement du matériau de remblai, voire pour les ouvrages totalement ouverts, le phénomène qui peut se produire est la rupture du revêtement ou de la structure de maintien ou de fermeture mise en place en partie sommitale de l'ouvrage.

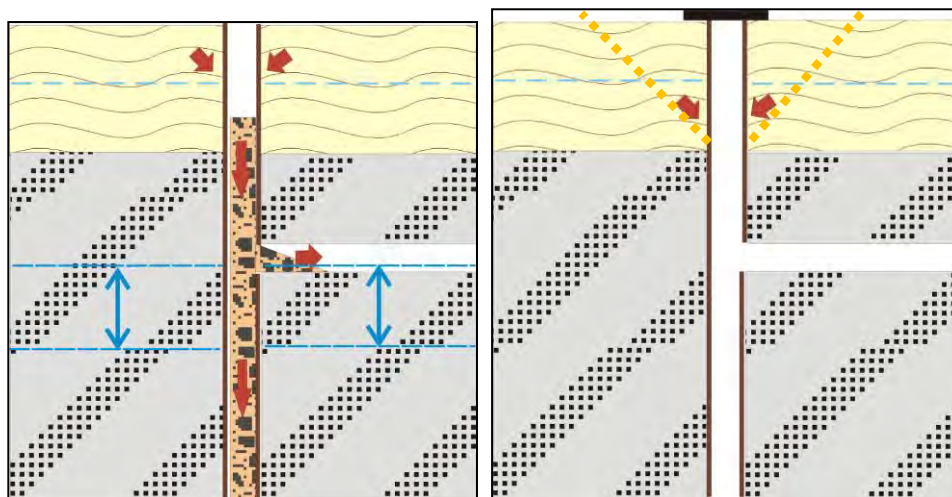


Figure 14 : schémas illustrant le déboufrage de remblai (à gauche) et la rupture du revêtement (à droite) d'un puits

#### 9.2.1.2 LES ENTREES DE DESCENDERIES ET DE GALERIES

La phase informative a permis de recenser 15 descenderies et 4 entrées de galeries sur les concessions de Montchanin et Longpendu.

Les descenderies ont été toutes repérées sur plan et font partie intégrante des travaux miniers, généralement les moins profonds. Nous ne les avons pas traitées à part et les avons incluses, pour l'évaluation de l'aléa, dans les travaux miniers (chapitre 9.1). Aucune descenderie isolée, de recherche ou d'infrastructure, n'a été recensée.

Les quatre galeries recensées sont particulières. Deux d'entre elles sont directement reliées à la colonne du puits de Mésarmes (M2) et permettaient très probablement de sortir le charbon. Les deux autres sont deux petites galeries d'infrastructure en relation avec le puits Sainte-Barbe de Longpendu (L5).

Aucune autre galerie débouchant à la surface n'a été recensée.

Les entrées de *galeries* sont affectées par les mêmes phénomènes d'effondrement du toit que ceux abordés au chapitre 9.1.1. Nous n'y reviendrons donc pas dans le présent chapitre.

## 9.2.2 EVALUATION DE LA PREDISPOSITION

La prédisposition à l'effondrement localisé des ouvrages peut s'évaluer ici en fonction des désordres constatés ou observés et des configurations géométriques des ouvrages.

Nous avons vu au chapitre 5 que la moitié environ des désordres post-exploitation est au droit ou à proximité d'un puits. Ces désordres sont disséminés sur l'ensemble du territoire d'étude, sans qu'il y ait des secteurs ou configurations plus affectés de manière nette.

### Puits

Pour ce qui concerne les *puits*, la corrélation avec la profondeur de l'ouvrage n'est pas aisée faute de données : un désordre correspond probablement à l'emplacement du puits de Boulogne dont la profondeur est de 150 m. Le puits de la Grille de profondeur 125 m a vu le remblai mis en place coulisser dans la colonne sur environ 5 m de profondeur. D'autres désordres correspondent à des travaux moins profonds du secteur des Ecrasées.

Aucun débouillage dynamique violent n'est relaté dans la littérature ou par les personnes rencontrées sur le terrain. Aucune rupture de tête de puits n'a été relatée ou observée sur le territoire d'étude.

Si l'on s'en réfère au retour d'expérience acquis sur les bassins miniers, il est clair que la prédisposition au mouvement de remblai augmente avec la profondeur du puits. En effet, le volume de l'ouvrage et donc du remblai mis en place est plus important, augmentant d'autant les problèmes de mise en œuvre, les vides résiduels, les mauvaises qualités et répartition des matériaux du remblai, .... De plus, sauf ouvrages de recherche infructueux ou limités, les puits sont connectés à des galeries souterraines (dessertes de chantiers, traçages, travers-bancs, ...) : plus la profondeur du puits est conséquente et plus le nombre d'ouvrages d'infrastructure connectés peut ainsi être important. Les risques de coulisser ou de débouillage du remblai par migration du matériau dans les galeries reliées au puits sont d'autant augmentés.

L'ensemble de ces considérations nous amène à retenir, pour les concessions de Montchanin-Longpendu, une prédisposition :

- sensible pour les puits dont la profondeur est avérée ou supposée (d'après leur positionnement sur les plans miniers) supérieure à 50 m ;
- peu sensible pour les ouvrages dont la profondeur est inférieure à 50 m ;
- peu sensible pour les puits de recherche, quelle que soit leur profondeur, du fait de leur connexion limitée avec des galeries de recherche ou traçages.

### Galeries

Deux des quatre galeries recensées sont connectées au puits de Mésarmes et s'inscrivent dans le remblai de l'ancien carreau formant actuellement un tumulus. La mauvaise tenue de ces terrains et l'état moyen de ces galeries nous conduit à retenir une prédisposition sensible.

Les deux autres galeries sont situées sur le carreau du puits Sainte-Barbe de Longpendu. Des dépressions marquent leur emplacement, indiquant qu'elles sont pour partie effondrées. Nous retenons une prédisposition peu sensible résiduelle pour ces ouvrages.

### Synthèse

En considérant les arguments évoqués précédemment, nous retenons donc les prédispositions suivantes :

<b>Configuration</b>	<b>Prédisposition retenue</b>
Puits de profondeur supérieure à 50 m, quel que soit leur traitement	Sensible
Puits de profondeur inférieure à 50 m, quel que soit leur traitement	Peu sensible
Puits de recherche, quelle que soit la profondeur	Peu sensible
Galeries reliées au puits Mésarmes	Sensible
Galeries du carreau du puits Sainte-Barbe de Longpendu	Peu sensible

*Tableau 11 : évaluation de la prédisposition à l'effondrement localisé pour les ouvrages débouchant à la surface*

### **9.2.3 EVALUATION DE L'INTENSITE**

L'intensité de l'effondrement est principalement tributaire de la géométrie et du volume de l'ouvrage et de la nature des terrains de surface.

#### Puits

D'une manière générale, le débouillage de remblai est d'intensité plus importante si le puits possède un grand diamètre. Autre cas de figure, la rupture de la tête de puits peut conduire à des effondrements conséquents si le volume pouvant accepter le matériau éboulé au sein du puits est élevé ; d'autre part, l'extension latérale de l'effondrement augmente si l'épaisseur des terrains meubles ou altérés est importante.

Peu de données sont disponibles concernant les sections des ouvrages des concessions de Montchanin et Longpendu. Nous pouvons toutefois considérer que le diamètre des puits de plus de 100 m de profondeur dépasse 3 voire 4 m.

Nous avons vu que les puits sont tous remblayés. Les dépressions observées, liées au tassement ou au coulissage du remblai, sont de taille limitée, et correspondent au diamètre de l'ouvrage (puits de La Grille, puits Sainte-Barbe de Montchanin).

Aucun désordre d'intensité élevée, lié à une rupture de tête de puits ou au débouillage de remblai d'un puits très important, n'a été observé.

L'incertitude sur le diamètre de la plupart des puits, notamment des plus anciens, nous conduit à ne pas faire de distinction et à retenir une intensité modérée pour l'ensemble de ces ouvrages.

### Galeries

La faible section de ces quatre ouvrages conduit à retenir une intensité limitée leur concernant.

### Synthèse

Nous synthétisons dans le tableau suivant les intensités retenues pour les ouvrages débouchant en surface :

<b>Configuration</b>	<b>Intensité retenue</b>
Puits, quels que soient la géométrie, l'état de fermeture et la nature du traitement	Modérée
Galeries recensées	Limitée

*Tableau 12 : évaluation de l'intensité de l'effondrement localisé pour les ouvrages débouchant à la surface*

#### **9.2.4 EVALUATION DU NIVEAU D'ALEA**

Le tableau suivant présente les niveaux d'aléa « effondrement localisé lié aux ouvrages débouchant à la surface » tenant compte des prédispositions et intensités retenues, et conformément à la méthodologie adoptée (INERIS DRS-06-51198/R01).

<b>Configuration des travaux</b>	<b>Prédisposition</b>	<b>Intensité</b>	<b>Aléa</b>
Puits d'exploitation de profondeur supérieure à 50 m	Sensible	Modérée	Moyen
Puits d'exploitation de profondeur inférieure à 50 m	Peu sensible	Modérée	Faible
Puits de recherche	Peu sensible	Modérée	Faible
Galeries de Mésarmes	Sensible	Limitée	Moyen
Galeries du carreau du puits Sainte-Barbe de Longpendu	Peu sensible	Limitée	Faible
Descenderies en travaux	Traité au chapitre 9.1		

*Tableau 13 : niveau d'aléa effondrement localisé lié aux ouvrages débouchant à la surface*

#### **9.3 ZONAGE CARTOGRAPHIQUE DE L'ALEA EFFONDREMENT LOCALISE**

Le zonage cartographique de l'aléa tient compte, en premier lieu, de l'**incertitude** de positionnement des ouvrages et travaux miniers. Nous proposons au lecteur de se référer au chapitre 2 pour les explications relatives à la prise en compte de cette incertitude, au Tableau 2 du même chapitre pour les valeurs prises pour

chacun des quartiers miniers identifiés et à l'annexe 3 pour les valeurs prises pour chacun des ouvrages.

D'après ce tableau, on constate qu'environ un tiers des ouvrages sont cartographiés avec une incertitude comprise entre 2 et 5 mètres, un tiers sont cartographiés avec une incertitude de 10 ou 15 mètres, le tiers restant correspondant à des ouvrages dont l'incertitude est égale ou supérieure à 20 mètres.

Pour les travaux où il manquait des indications de profondeur des chantiers ou niveaux, la limite de 50 m de profondeur a été estimée à partir du pendage moyen de la couche ou de la profondeur des puits les plus proches. L'incertitude inhérente à cette technique a été également considérée.

Rappelons que ces marges d'incertitude ont pu être limitées lorsque nous avons la certitude de la position de tel quartier ou tel ouvrage par rapport à un repère topographique identifié (voie, chemin, rivière, ...).

A cette marge d'incertitude, nous avons rajouté une **marge d'influence** liée à l'extension du phénomène d'effondrement s'il se produit. En considérant le fait que les terrains de sub-surface sont en majorité des schistes et grès houillers altérés ou remaniés, et des formations argilo-sableuses de démantèlement du Houiller et du Permien, nous avons retenu forfaitairement une marge d'influence de 5 m. Elle prend en compte une épaisseur de terrains déconsolidés de surface de l'ordre de 5 m et un angle de 45° correspondant à l'équilibre de ces terrains si l'effondrement se produit.

*N.B. : nous n'avons pas retenu de marge d'influence pour les ouvrages dont l'incertitude de positionnement est supérieure ou égale à 50 m.*

Enfin, pour les ouvrages débouchant à la surface, nous avons rajouté le rayon des puits les plus importants.

#### **9.4 PROPOSITION DE PRIORITES DE TRAITEMENT DES PUIITS**

Au vu du niveau d'aléa évalué et du potentiel de dangerosité des ouvrages, nous préconisons de traiter en priorité les puits des Mésarmes (M2, quartier Mésarmes, commune de Saint Eusèbe) et Sainte Barbe de Montchanin (M51, quartier Marquise, commune de Torcy).

Le puits Soret (M10, quartier Wilson, commune de Saint Eusèbe) est dallé mais proche d'une maison (l'emprise de l'aléa impactant une partie de celle-ci). Malgré la recherche aux archives, aucune précision sur la présence de remblai sous la dalle n'a pu être obtenue. Il convient donc de vérifier l'état du remblai sous cette dalle.

Le puits Lazare (L3, quartier Marquise, commune de Torcy) situé dans un champ semble vide et est recouvert d'une mince dalle de béton. Présentant une certaine dangerosité pour le bétail, il doit être traité.





## **10. EVALUATION DES ALEAS LIES AUX DEPOTS**

Les ouvrages de dépôts tels que les terrils sont fréquemment le siège de phénomènes de tassement et parfois de glissement. La carte 3 constitue la restitution cartographique de ces aléas.

### **10.1 TASSEMENT**

Cet aléa est à considérer pour les dépôts et matériaux associés à l'excavation qui peuvent se compacter et tasser naturellement, ou à l'occasion de modifications sensibles des conditions hydriques au sein des matériaux, ou bien encore sous l'effet d'actions anthropiques. Ils peuvent également être le lieu de ravinements, reptations ou glissements très superficiels. Les matériaux qui constituent ces dépôts (et notamment les schistes qui se dégradent relativement rapidement sous l'effet d'actions climatiques) sont naturellement sensibles au phénomène de tassement.

Nous considérons que peuvent être soumis à ces types de mouvements :

- le tumulus en remblai (d'un volume d'environ 6 000 m<sup>3</sup>) édifié autour du puits de Mésarmes (M2) ;
- la zone intensément remaniée par l'activité minière autour du puits Wilson (M13), marquée par un bois difficilement pénétrable. Un petit terril accolé au sud de ce secteur est également considéré. Le volume de ce dépôt est difficile à évaluer, de l'ordre de 50 000 m<sup>3</sup> ;
- à l'est de cette dernière, une autre zone étendue boisée et très bouleversée, et par l'activité minière et par l'activité liée à la tuilerie, sans qu'il soit possible de délimiter les emprises de l'une et l'autre. En considérant les volumes résultant de l'activité minière et de la tuilerie, le volume est de l'ordre de 40 000 m<sup>3</sup> ;
- le terril d'environ 25 000 m<sup>3</sup> remodelé et herbacé, servant de pâture, autour du puits de La Grille (M26) ;
- à Longpendu, les terrils extrêmement limités (d'un volume d'environ 700 m<sup>3</sup>) aux abords du puits Louise et du Grand Puits.

L'aléa retenu reste toutefois *faible*, l'intensité des mouvements restant *très limitée* malgré une prédisposition jugée *sensible*.

La cartographie de cet aléa inclut les emprises plus ou moins précises des dépôts relevées sur le terrain et par observation de l'orthophotoplan (zones boisées).

### **10.2 GLISSEMENT**

Nous avons retenu cet aléa en sus pour les dépôts dont le volume et la hauteur sont importants, marqués par la lettre « G » sur la carte d'aléa.

En effet, la perte de résistance au cisaillement des matériaux constitutifs des dépôts peut se produire à des profondeurs plus importantes et engendrer une loupe de glissement. Toutefois, quelques mètres cubes à dizaines de mètres cube peuvent être mobilisés (intensité limitée), conduisant à ne retenir qu'un aléa de

niveau faible, les dépôts ayant acquis leur profil d'équilibre depuis de nombreuses années.

La prédisposition reste donc peu sensible au regard de l'âge des dépôts et la stabilisation « naturelle » des matériaux, et de l'observation exclusive de ravinements superficiels. Des actions anthropiques (déboisements, prise de matériau en pied de talus) ou des conditions climatiques exceptionnelles (pluviométrie et saturation des terrains) empêchent toutefois d'exclure ces mouvements.

Les secteurs retenus pour cet aléa sont la zone remaniée du puits Wilson dans son ensemble (l'accès très difficile ayant empêché un meilleur contour des zones susceptibles au glissement superficiel) ainsi que le tumulus du puits Mésarmes qui atteint une hauteur proche de dix mètres.

## **11. RECAPITULATIF DES ALEAS DE MOUVEMENT DE TERRAIN SUR LE TERRITOIRE DES CONCESSIONS DE MONTCHANIN ET DE LONGPENDU**

L'analyse des données obtenues lors de la phase informative a permis d'identifier un certain nombre d'aléas « mouvements de terrain » potentiels résultant de la présence des anciens travaux miniers. Ils sont résumés dans le tableau ci-dessous.

Configuration des travaux	Prédisposition	Intensité	Aléa	Cartes
<b>Effondrement localisé</b>				
<b>A/ Lié à la présence de quartiers d'exploitation souterrains</b>				
Travaux miniers à moins de 50 m de profondeur	Peu sensible	Limitée	Faible	2
<b>Tous travaux à plus de 50 m de profondeur</b>			Nul	
<b>B/ Lié à la présence d'ouvrages débouchant à la surface</b>				
Puits d'exploitation de profondeur supérieure à 50 m	Sensible	Modérée	Moyen	2
Puits d'exploitation de profondeur inférieure à 50 m	Peu sensible	Modérée	Faible	
Puits de recherche	Peu sensible	Modérée	Faible	
Galeries de Mésarmes	Sensible	Limitée	Moyen	
Galeries carreau du puits Sainte-Barbe de Longpendu	Peu sensible	Limitée	Faible	
<b>Mouvements de terrain liés aux dépôts</b>				
<b>Tassement</b>				
Tous dépôts	Sensible	Très limitée	Faible	3
<b>Glissement</b>				
Dépôts de volume/hauteur importants	Peu sensible	Limitée	Faible	3

*Tableau 14 : récapitulatif de l'aléa mouvement de terrain des concessions de Montchanin et Longpendu*



## 12. LISTE DES CARTES ET ANNEXES

<b>Repère</b>	<b>Désignation</b>	<b>Nombre de pages</b>
Carte 1	Carte informative – Concessions de Montchanin et Longpendu	1 Hors texte
Carte 2	Carte de l'aléa « effondrement localisé » – Concessions de Montchanin et Longpendu	1 Hors texte
Carte 3	Carte de l'aléa « tassement et glissement » – Concessions de Montchanin et Longpendu	1 Hors texte
Annexe 1	Carte géologique du Bassin houiller de Montchanin et Longpendu (Fig. 1)	1 A4 + 1 A3
Annexe 2	Principaux plans retrouvés dans les archives	7 A4 + 16 A3
Annexe 3	Tableaux de synthèse de la phase informative (ouvrages, désordres)	1 A4+ 3 A3
Annexe 4	Planches photographiques	6 A4
Annexe 5	Détail de la partie sous-minée de Montchanin-les-Mines	2 A4





## **ANNEXE 1**

Carte géologique du Bassin houiller de Blanzzy









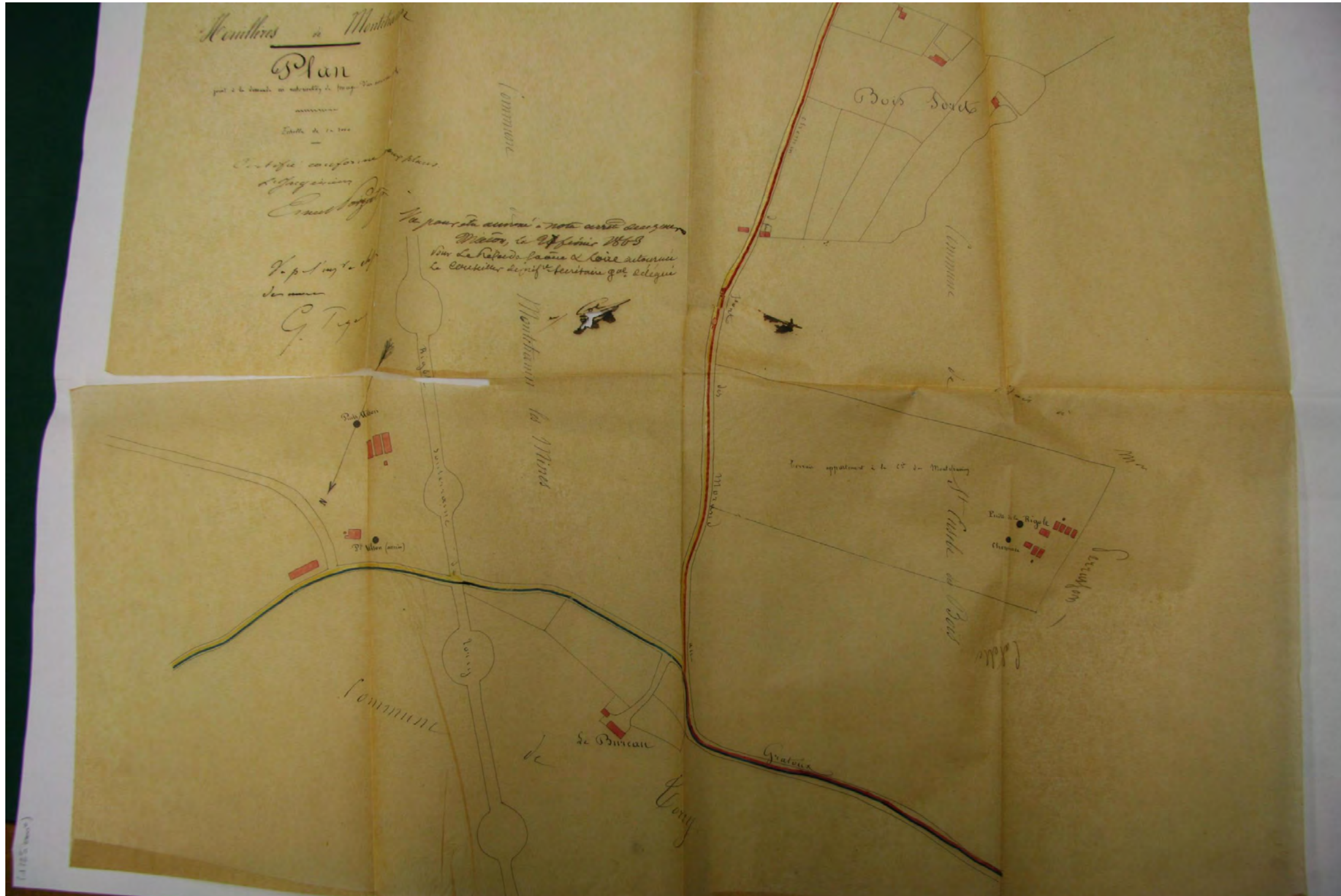


## **ANNEXE 2**

Principaux plans retrouvés dans les archives

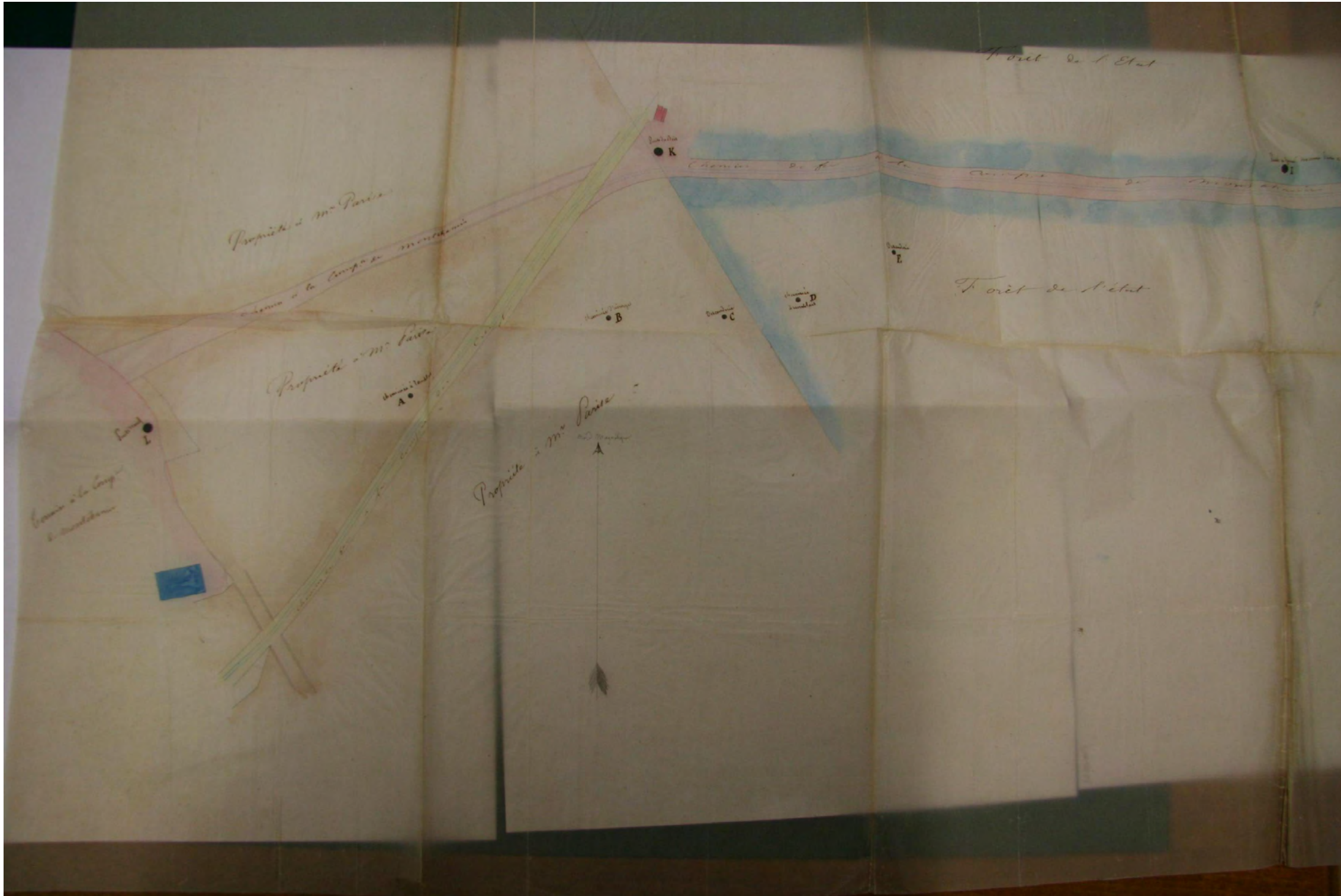






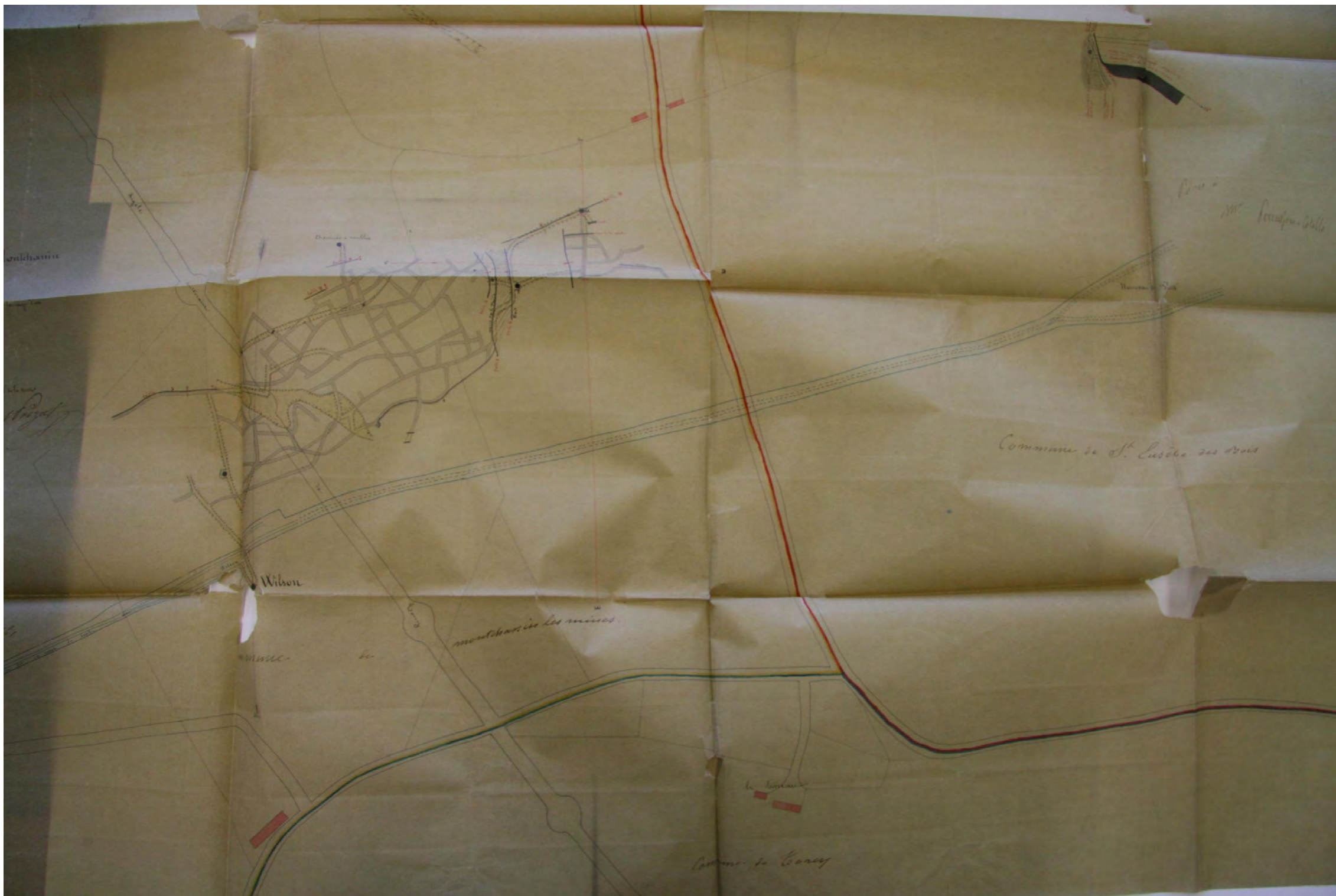
Plan [1] : Plan joint à la demande en autorisation de fonçage d'un nouveau puits, au 1/2000 (photos. AD102)





Plan [2] : Plan Demande de maintien de divers puits, au 0.001 m pour 1 m, 10 aout 1847 (AD, réf. S1159) (ph.048-49)

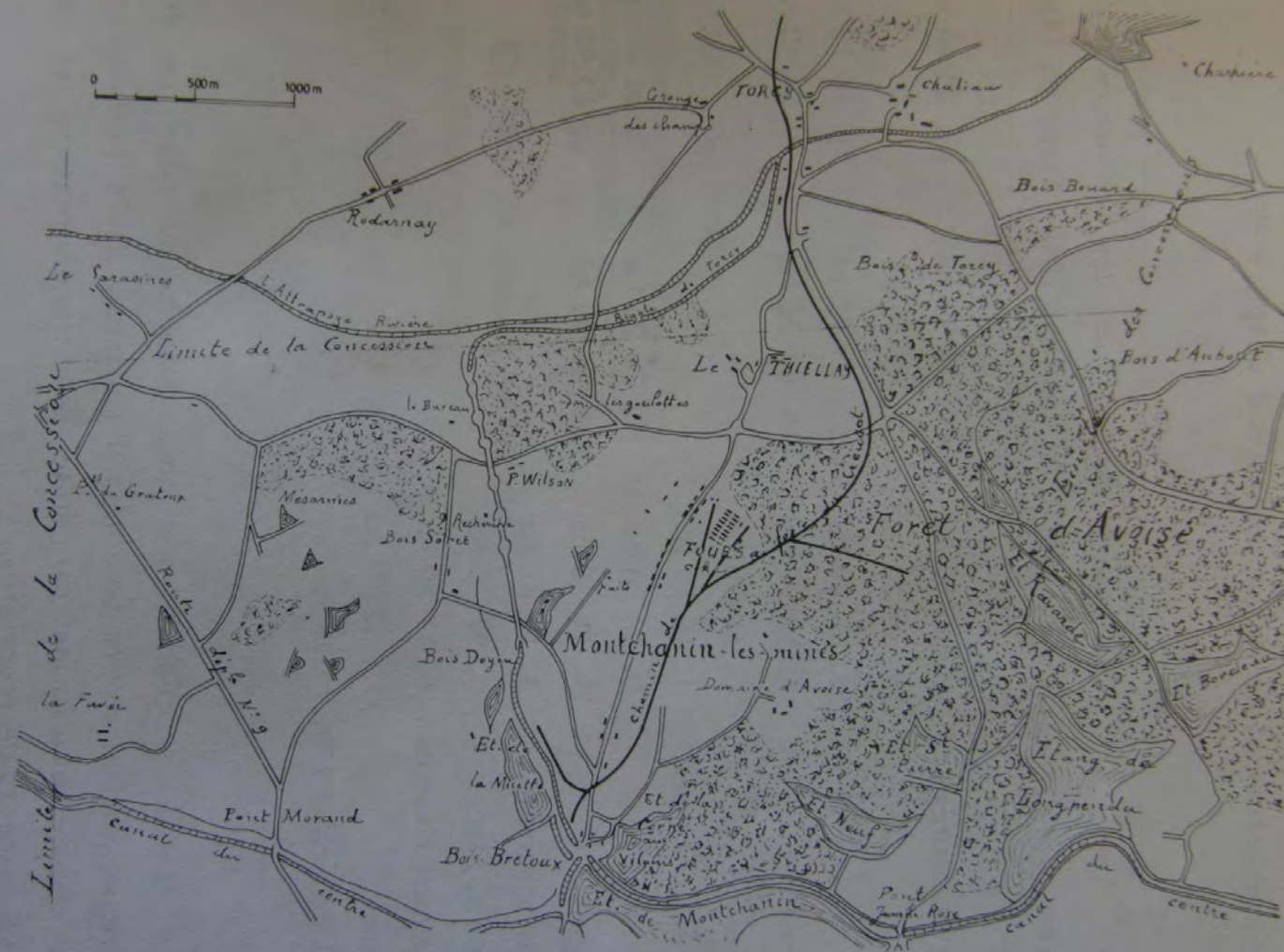




Plan [3] : Plan joint à la demande en autorisation pour le fonçage d'un nouveau puits, au 1/1000, 1er mai 1861 (AD réf. S1159, ph.0124)

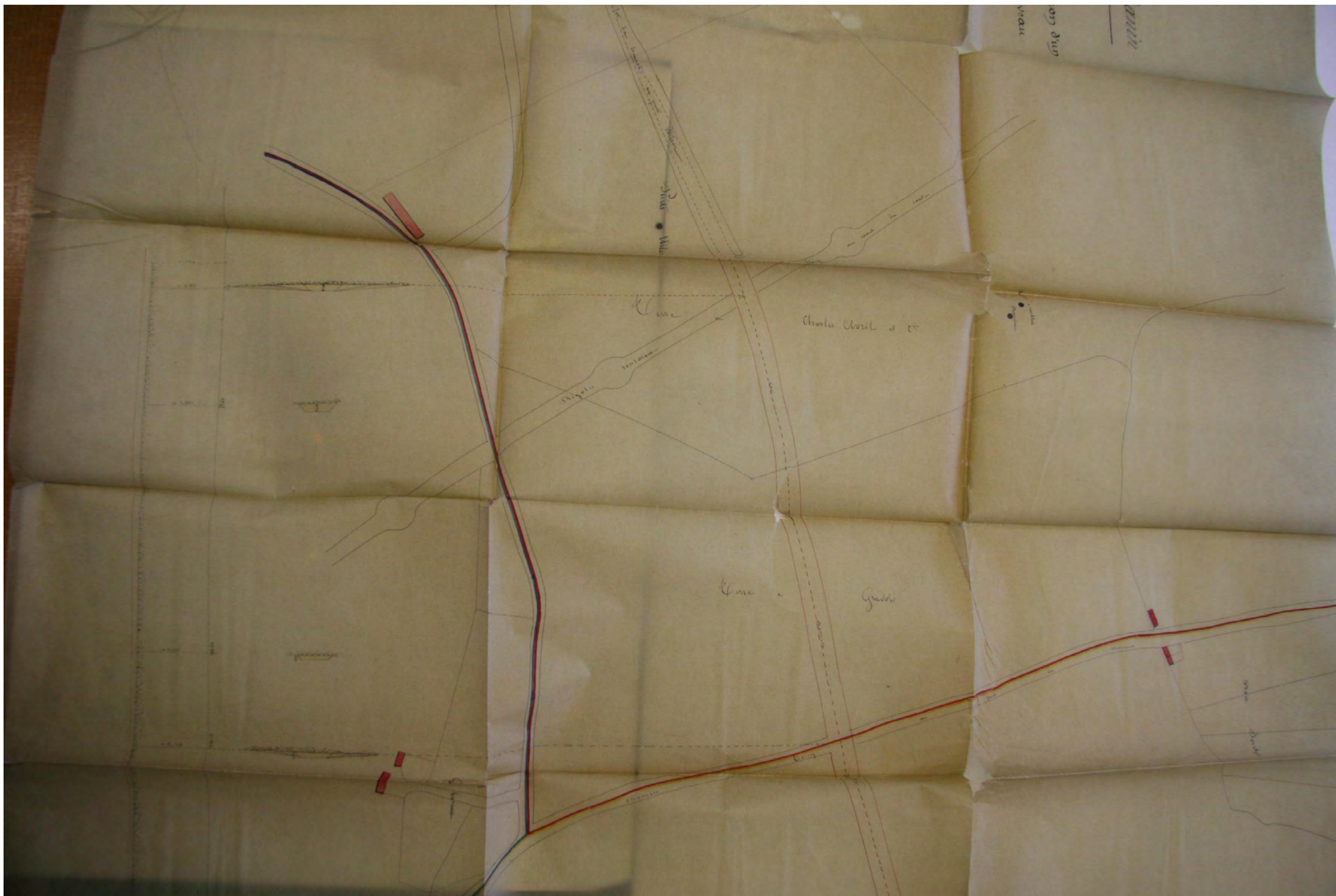


Plan général des Brosses  
de Montchanin en 1841



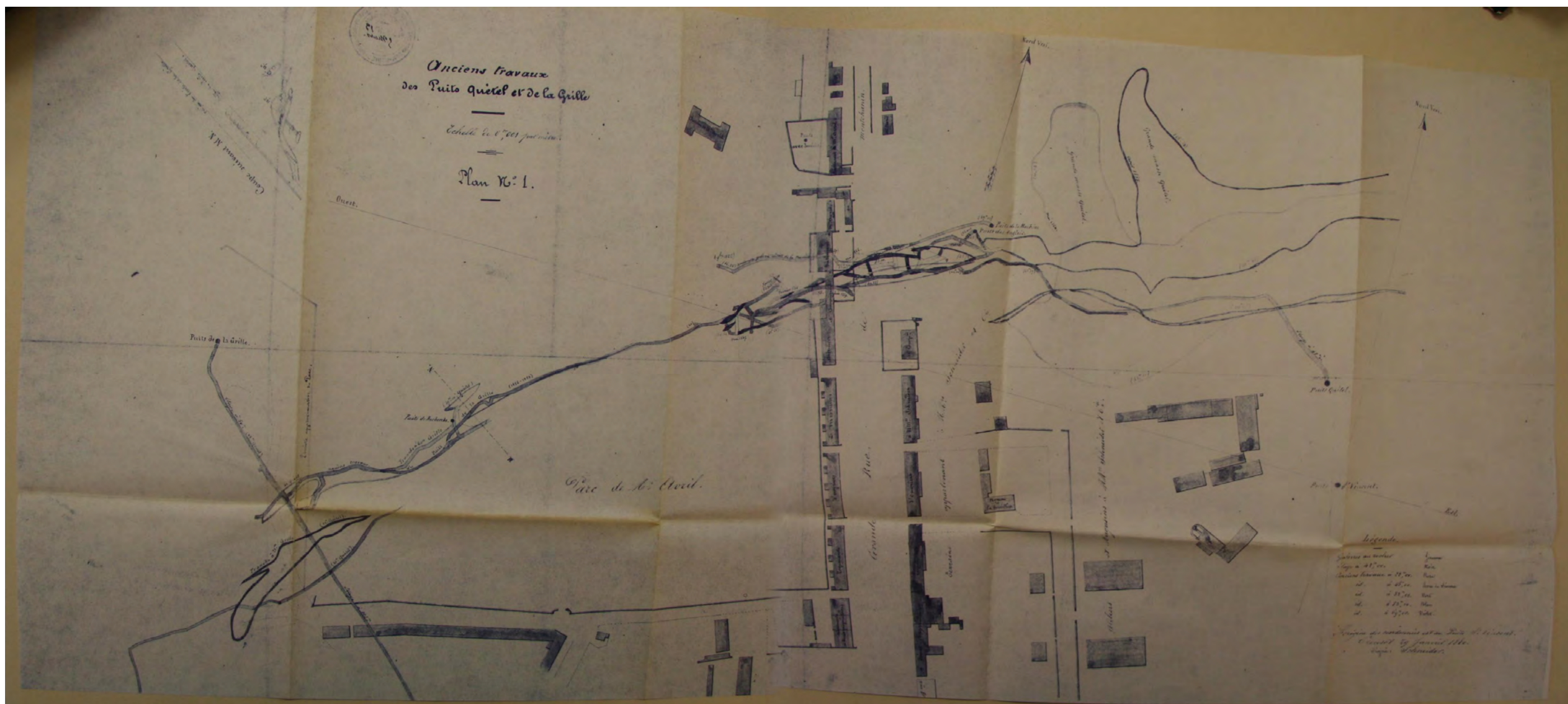
Plan [4] : Plan général des Brosses de Montchanin en 1841 (du livre Commune de Montchanin-les-mines, archives départementales AD 0133)





Plan [5] : Plan annexé à la demande en construction d'un chemin de fer du puits Wilson au nouveau puits, 31 mai 1861 (AD réf. S1159, ph. 116)





Plan [6] : Plan N°1, Anciens travaux des puits Quétel et de la Grille, au 1/1000, 29 janvier 1880 (AFB réf. 01MDL0006-06, ph.9824-25)





Plan [7] : Plan, Puits Quélet, Travaux de l'amas du bassin, au 1/1000, 19 février 1880 (AFB réf. 01MDL0006-06, ph.9821-22)



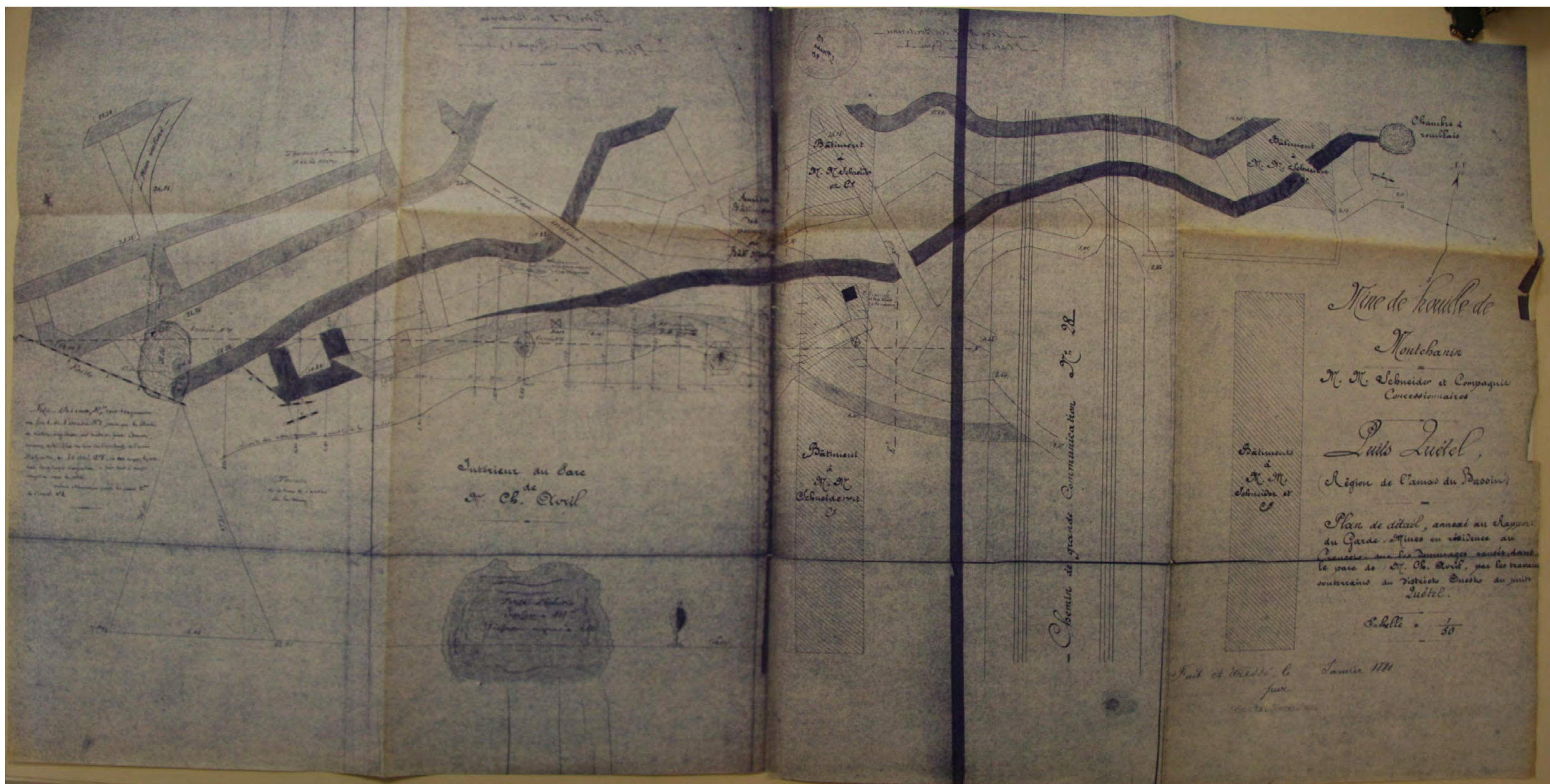




Plan [8] : Plan, Extrait du plan des travaux du Puits Quézel, au 1/500, 12 juillet 1880 (AFB réf. 01MDL0006-06, ph.9823)

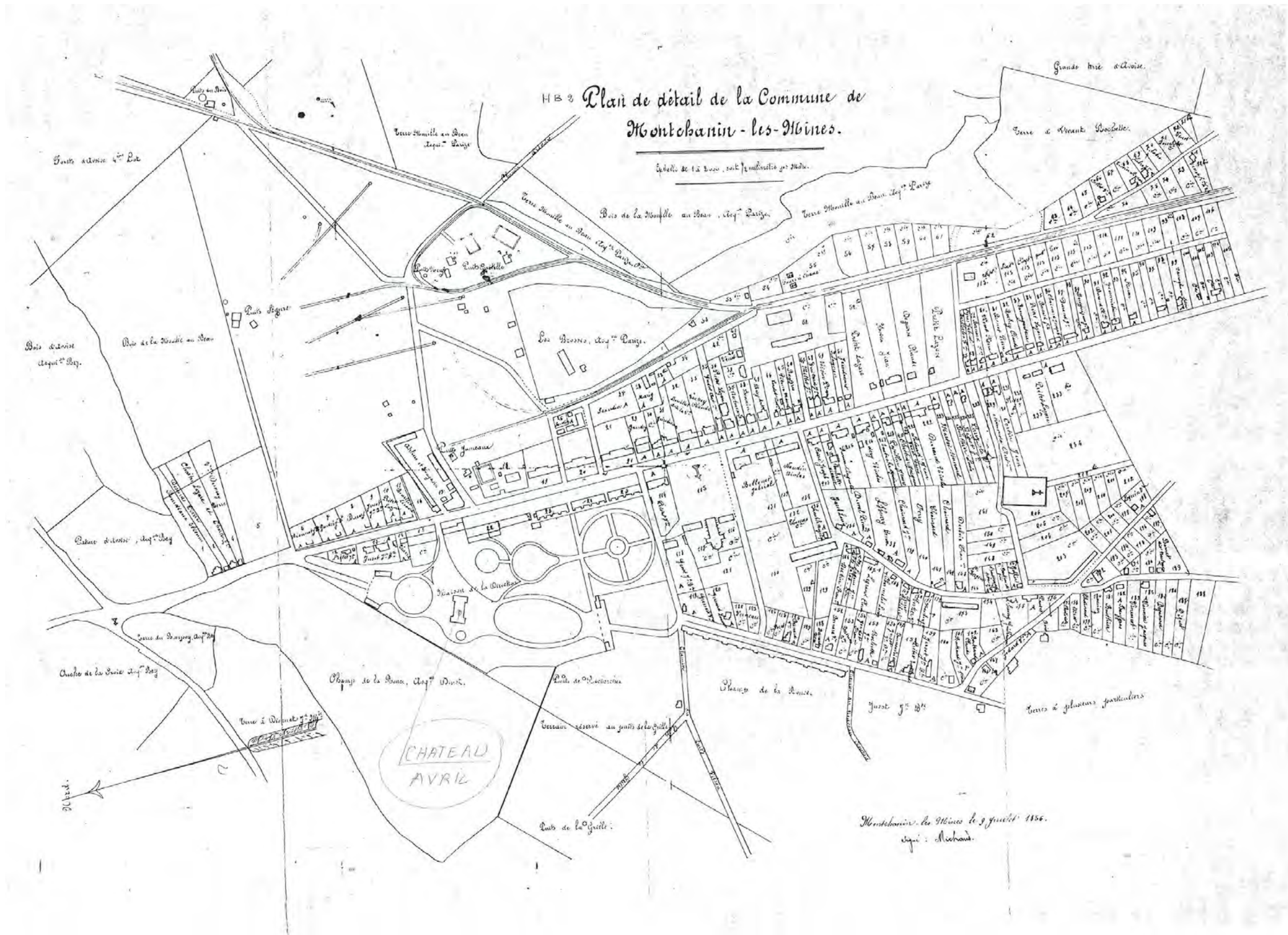






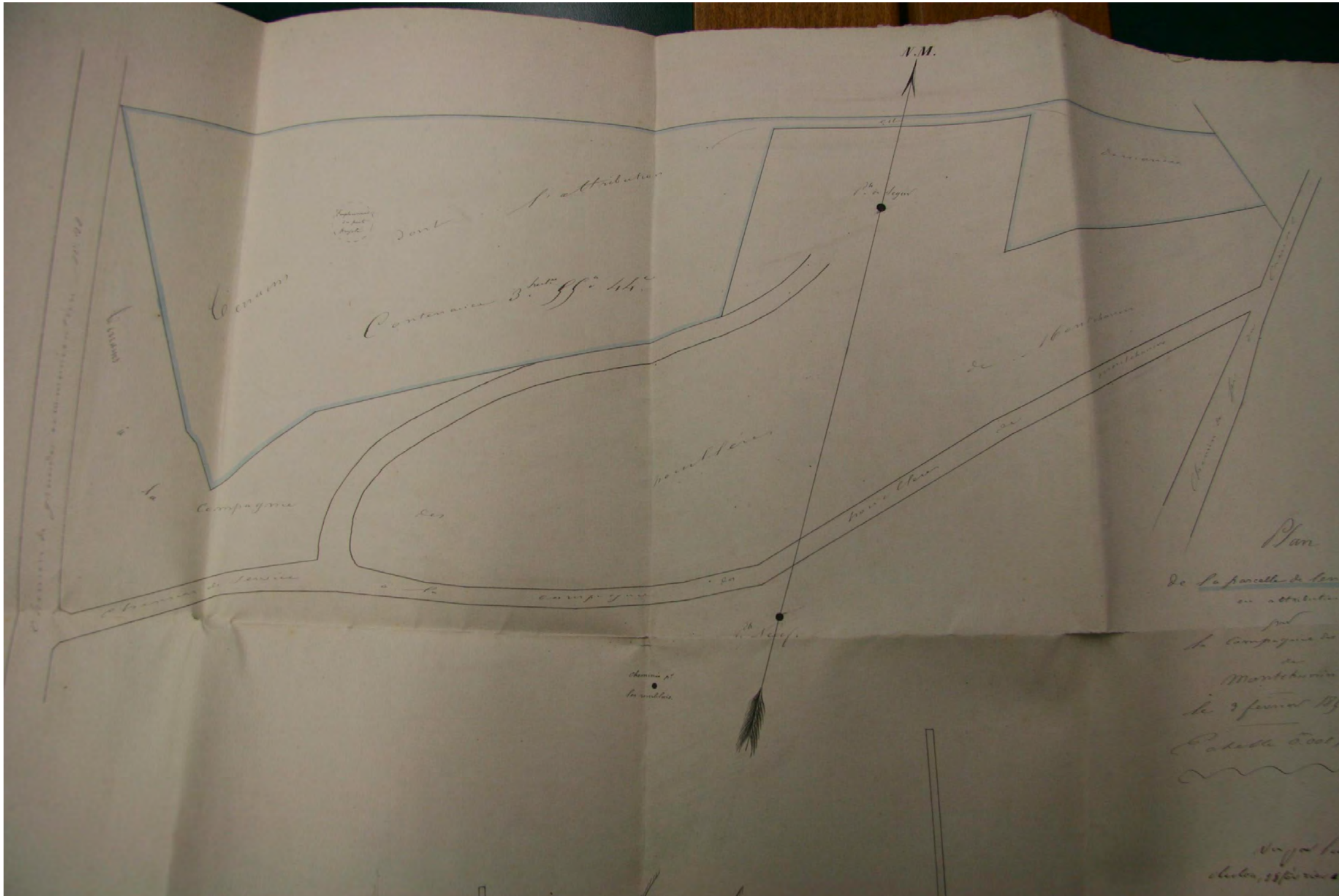
Plan [9] : Plan, Puits Quétel, région de l'amas du Bassin, au 1/50, janvier 1880 (AFB réf. 01MDL0006-06, ph.9827-28)





Plan [10] : Plan de détail de la Commune de Montchanin-les-Mines, au 1/2000, 9 juillet 1856 (AFB réf. 01MDL0006-08, + 9865 et mairie scan 15)





Plan [11] : Plan de la parcelle de terrain demandée en attribution par la compagnie des Houillères de Montchanin, au 1/1000, 3 février 1853 (AD, réf. S1159, pho.066)

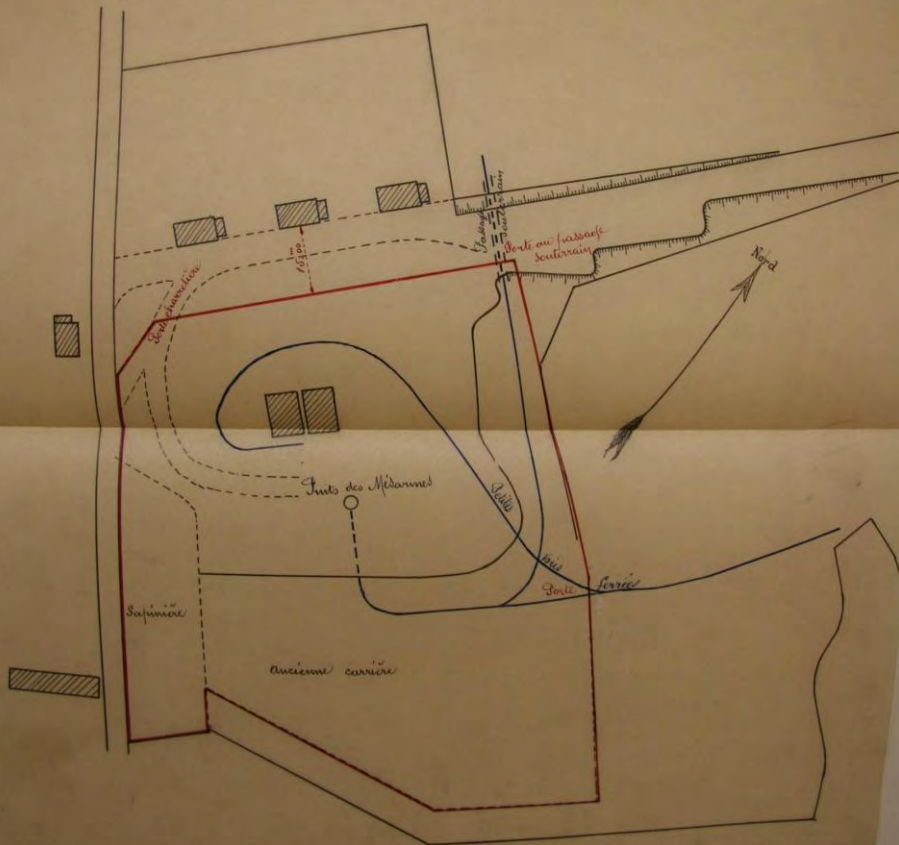




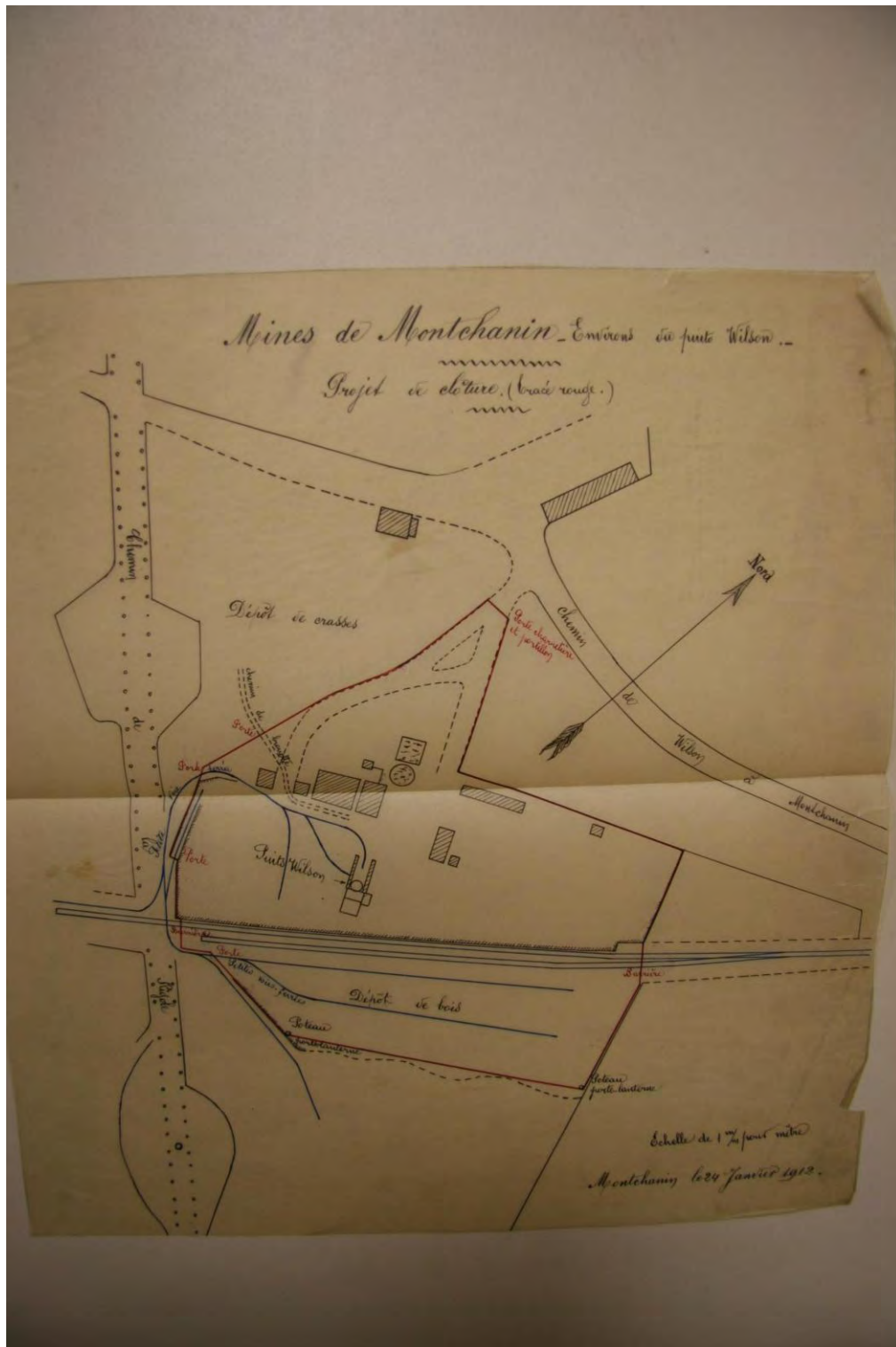


Plan [26] : Mines de Montchanin, Environs du puits Soret. 1912. (Académie François Bourdon, AFB\_9731)

Mines de Montchanin. - Environs du puits des Mésarmes. -  
Projet de clôture (bras rouge)



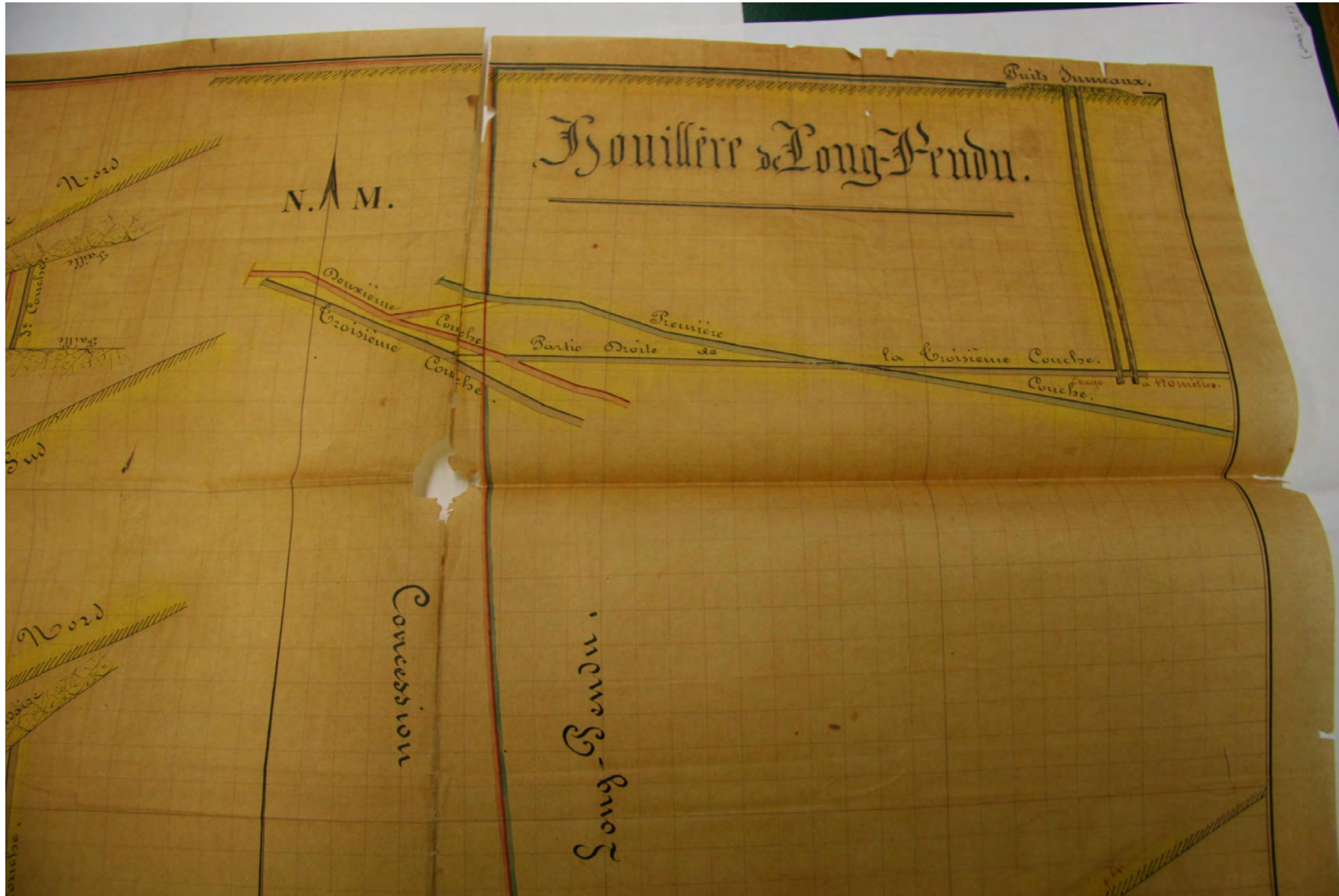
Plan [27] : Mines de Montchanin, Environs du puits Mésarmes. 1912. (Académie François Bourdon, AFB\_9734)



Plan [28] : Mines de Montchanin, Environs du puits Wilson. 1912. (Académie François Bourdon, AFB\_9735)



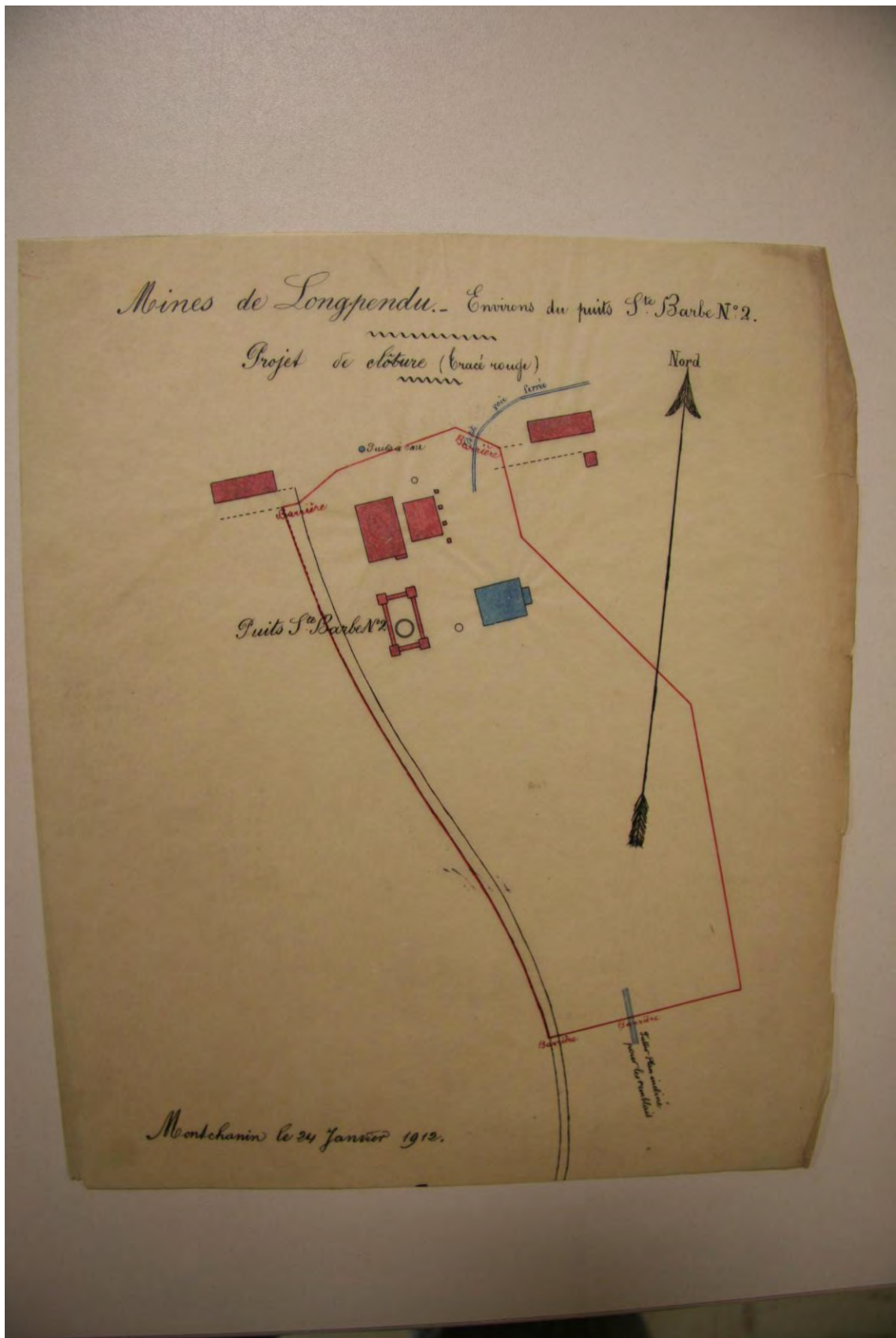




Plan [29] : Plan Houillère de Longpendu, au 1/1000, 16 décembre 1853 (AD, réf. S1159, ph. 92) :



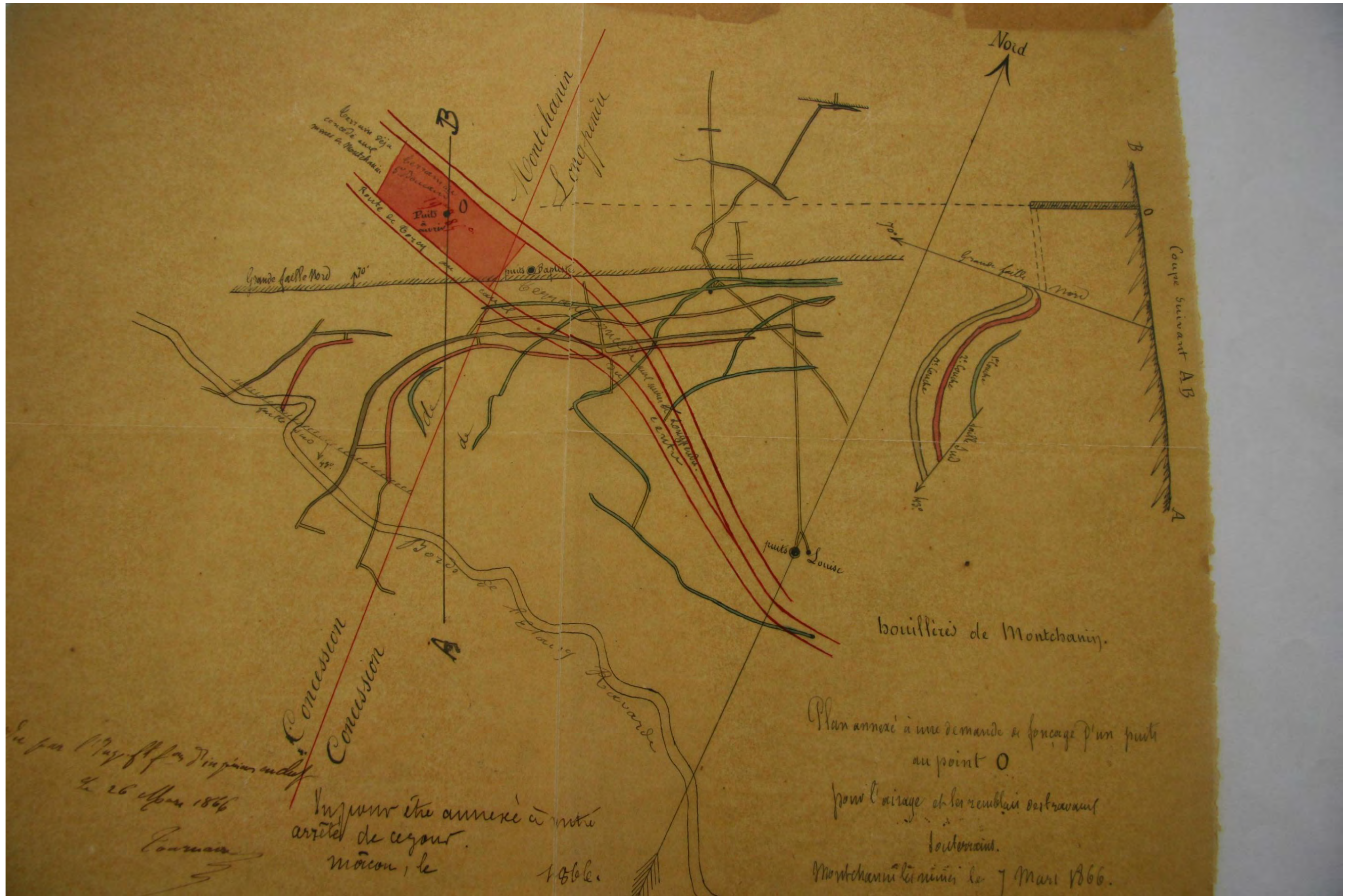




Plan [30] : Plan « Mine de Longpendu-Environs du puits Ste Barbe N°1 – Projet de clôture, 24 janvier 1912 (AFB réf. 01F0450, ph. 9732)





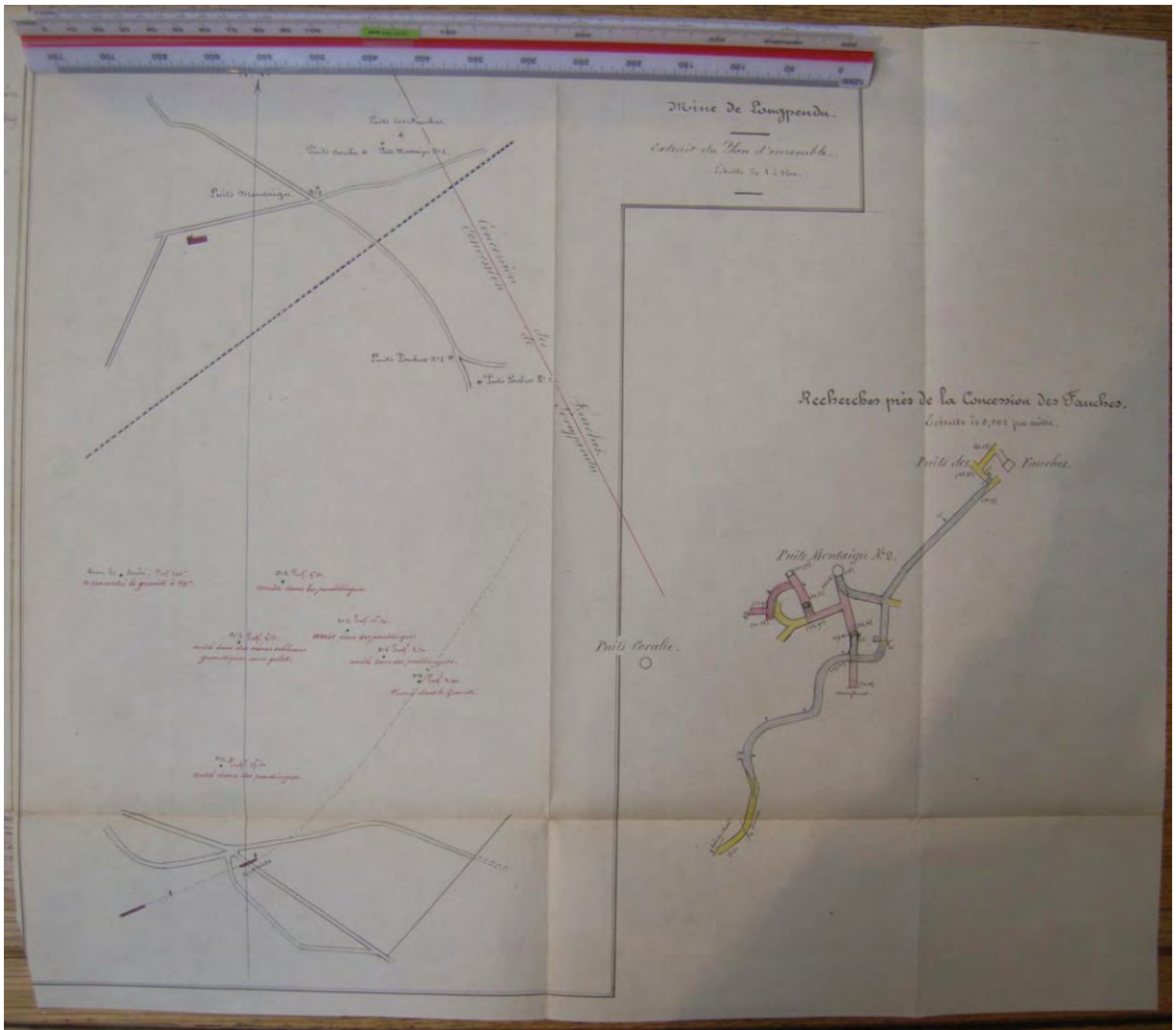


Plan [31] : Plan annexé à une demande de fonçage d'un puits au point O pour l'aérage et les remblais des travaux souterrains, 7 mars 1866 (AD réf. S1159, ph.106)









Plan [35] : Extrait du plan d'ensemble, mine de Longpendu. Recherche près de la concession des Fauches (A.N., photo AN\_384 et AN\_389)



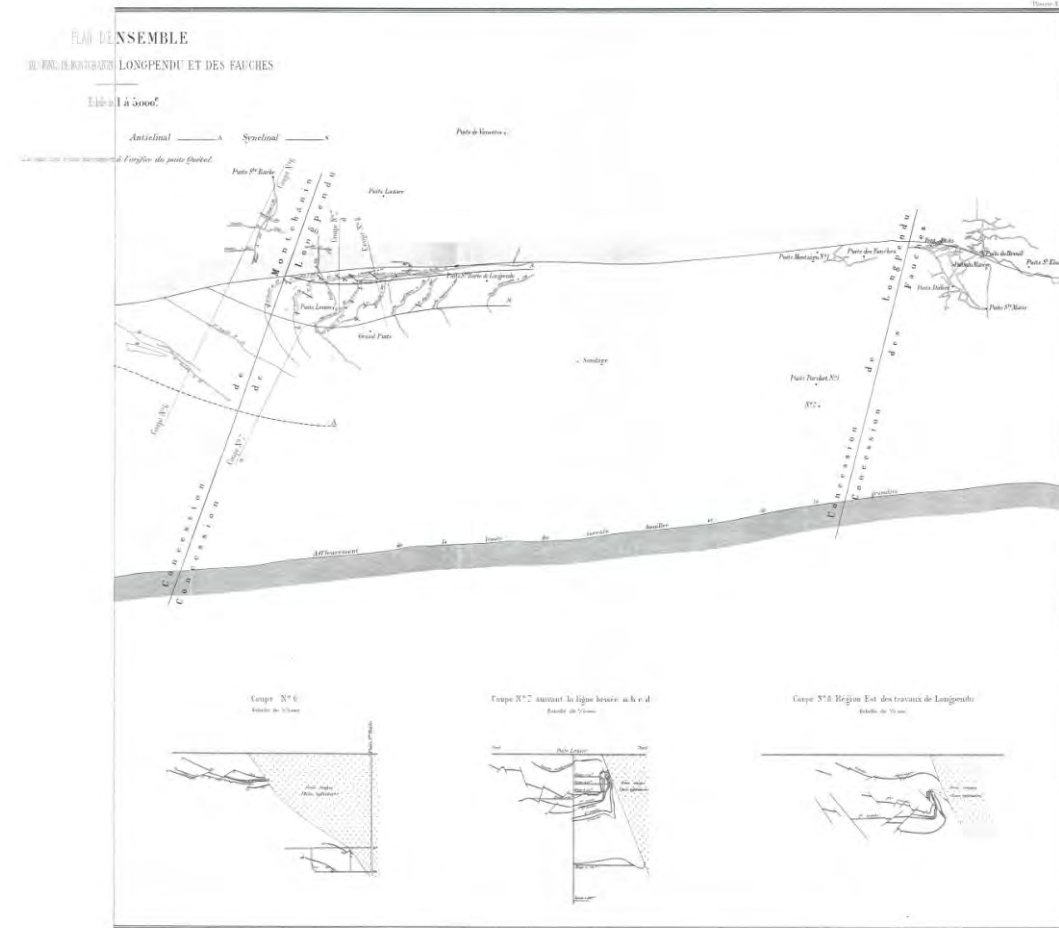
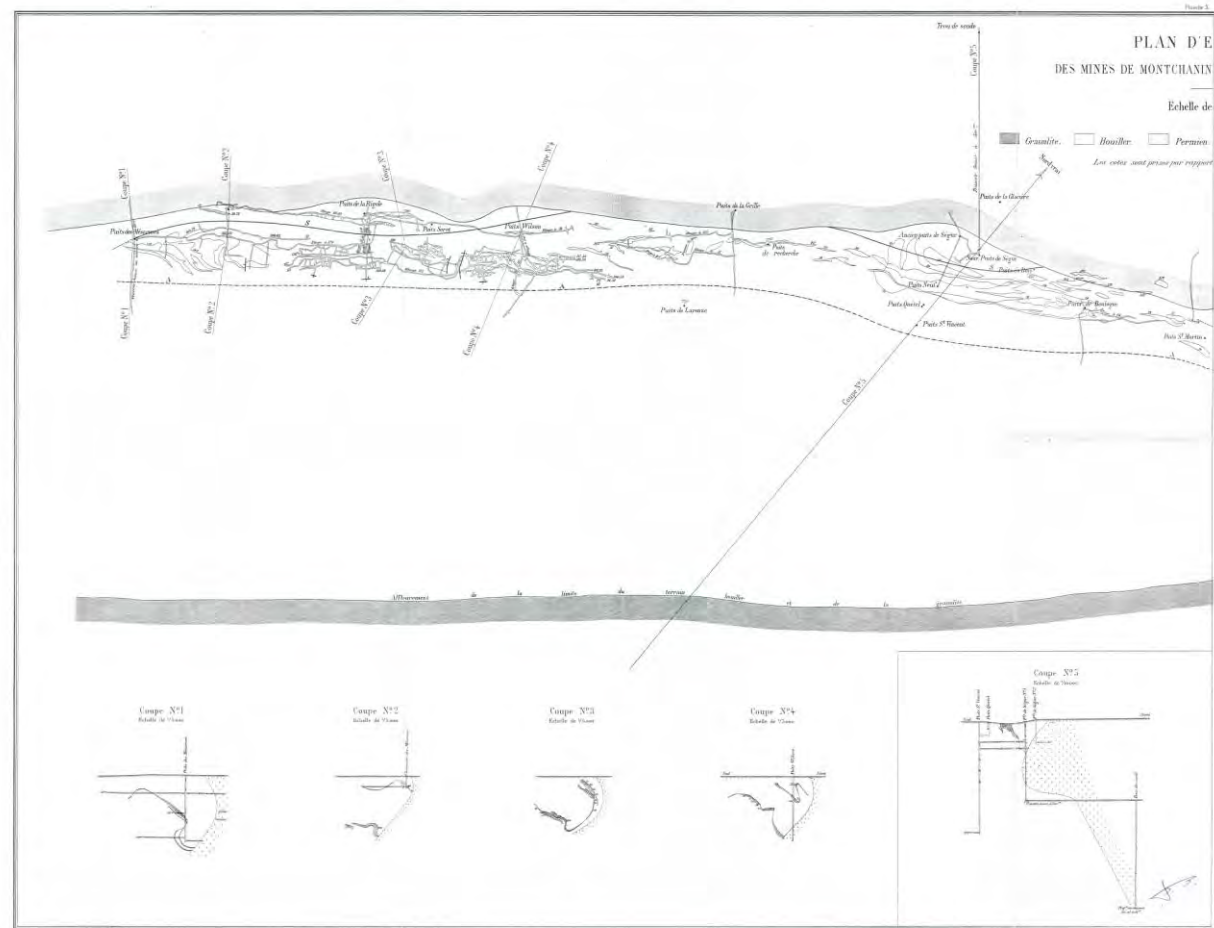


Plan [36] : Plan d'ensemble des travaux des houillères de Montchanin et Longpendu au 1/1000, 6m de long, non daté (anté -1850 d'après ancien maire)









Plan [38] : Plan d'ensemble des mines de Montchanin, Longpendu et des Fauches avec coupes, échelle de 1 à 5000e (mairie scan 06-09)



Plan [42] : Plan d'ensemble des mines de Montchanin et Longpendu, 1/10 000. 1890. (Archives nationales, AN\_258)

### **ANNEXE 3**

Tableau de synthèse de la phase informative (ouvrages, désordres)





N° Identifiant	Secteur d'exploitation	Type de désordre	Coordonnées (Lambert 2 étendu)		Dimensions (en m)			Période	Observations
			X (m)	Y (m)	Longueur	Largeur	Profondeur		
<b>Concession de Montchanin</b>									
MD1	Mésarmes	Dépression	761174.9	2195711.5					
MD2	Mésarmes	Dépression	761180.8	2195724	12	5	0,3		Tassement, zone marécageuse
MD3	Wilson	Dépression	761916.9	2196257.1	41	25			Zone chahutée, présence de ruines d'anicien bâti minier
MD4	Wilson	Dépression	762018.5	2196109.1	0,3	0,3			Dépression circulaire
MD5	Les Ecrasées	Dépression	762838.3	2196930.5	1	1	0,1		Dépression proche de la position supposée d'un puits et d'une cheminée à remblais (M41 et MG6)
MD6	Les Ecrasées	Dépression	763417.4	2197297.6	2		0,3		Dépression proche du puits de Boulogne
MD7	Parc Avril-Puits de la Grille	Dépression	762335.4	2196666.4	4	3			Dépression d'environ 4m sur 3m dans un roncier, entourée de barbelés. Présence d'eau
MD8	Parc Avril-Puits de la Grille	Dépression	762352.5	2196744.5	6	6	0,3		Dépression circulaire de 6m de diamètre
MD9	Parc Avril-Puits de la Grille	Dépression	762410.4	2196818	11	11			Dépression circulaire entre le puits de la Grille et le puits à eau,
MD10	Parc Avril	Effondrement	762704	2196843.2	9	6		Pendant exploitation	Localisé à partir du plan (AFB 9827)
MD11	Parc Avril	Effondrement	762736.8	2196857.2	3	2		Pendant exploitation	Localisé à partir du plan (AFB 9827)
MD12	Parc Avril	Affaissement	762734.2	2196866.1	6	2		Pendant exploitation	Localisé à partir du plan (AFB 9827)
MD13	Parc Avril	Affaissement	762748.4	2196862.3	4	3		Pendant exploitation	Localisé à partir du plan (AFB 9827)
MD14	Marquise	Dépression	763873.5	2198106.3	14				Dépression circulaire
MD15	Marquise	Dépression	764321.7	2198041.4	1				
MD16	Gare	Dépression	763748.1	2197469.7					Dire d'un habitant : ancien trou remblayé; origine minière incertaine
MD17	Wilson	Dépression	762054.7	2196152	6	3			Désordre ennoyé
MD18	Mésarmes	Dépression	761191.2	2195685.1					
MD19	Mésarmes	Dépression	761165.9	2195425.6					
MD20	Wilson	Dépression	762160.4	2196410.9			1		Dépression circulaire peu profonde
MD21	Wilson	Dépression	762162.6	2196414.5					Zone chahutée dans bois
MD22	Wilson	Dépression	762153.9	2196410.1					Zone chahutée dans bois
MD23	Wilson	Dépression	762224.4	2196471.8					Zone chahutée dans bois
<b>Concession de Longpendu</b>									
LD1	Fauches	Dépression	765440.5	2199325.6				Après exploitation	Zone chahutée dans le bois des Fauches à proximité du puits Montaigu n°2.
LD2	Marquise	Fontis	764565.8	2198472.9	1	1	0,3		Désordre dû à la présence d'une galerie à très faible profondeur (0,20m) ; fontis circulaire. Contour de galerie en brique visible
LD3	Marquise	Fontis	764558.7	2198462.2	1	1	0,3		Désordre dû à la présence d'une galerie à très faible profondeur (0,20m) ; fontis circulaire. Contour de galerie en brique visible
LD4	Fauches	Dépression	765440.6	2199167.9	1	1	0,3		Dépression circulaire dans le Bois des Fauches.

Tableau 1 : Désordres en surface



Concession	N° identifiant	Nom de l'ouvrage	Site d'exploitation	Coordonnées (Lambert 2 étendu)			Source [référence]	Vu sur le terrain	Ouvrage ouvert	Incertitude (m)	Nature de l'ouvrage	Rôle	Dimensions			Profondeur (m)	Niveau d'aléa retenu	Observations
				X (m)	Y (m)	Z (m)							Diamètre ou longueur (m)	Largeur (m)	Hauteur (m)			
Montchanin	M1	Puits du Gratoux	Mésarmes	760641.33	2194783.07	314	Plan AD_133 [4]	Non	Non	50	Puits	Recherche, exploitation				119	Moyen	Eboulement le 4 décembre 1837 dû au mauvais état du puits. Il n'a pas été repris.
Montchanin	M2	Puits des Mésarmes	Mésarmes	761031.66	2195437.48	325	DGPS	Oui	Oui	3	Puits	Recherche, aération, remblai et circulation de charbon				212	Moyen	Ce puits et le remblai de l'ancien carreau sont en surélévation par rapport au terrain naturel. Deux galeries maçonnées y accèdent de part et d'autre du remblai. L'ouvrage est maçonné en brique, non remblayé sur 12m de hauteur, et accessible. La maçonnerie présente de longues fissures. <b>A mettre en sécurité</b>
Montchanin	M3	Cheminée des Mésarmes	Mésarmes	761201.68	2195712.9	322.5	Plan 6 m [36]	Non	Non	10	Cheminée					48	Faible	
Montchanin	M4	Cheminée d'aération	Mésarmes	761207.06	2195724.24	322.5	Plan 6 m [36]	Non	Non	10	Cheminée	Aération				considérée < 50m	Faible	
Montchanin	M5	Puits d'aération	Mésarmes	761409.5	2195790.12	322	Plan 6 m [36]	Non	Non	20	Puits	Aération					Faible	
Montchanin	M6	Puits d'aération	Wilson	761569.33	2195866.65	322	Plan 6 m [36]	Non	Non	20	Puits	Aération					Moyen	
Montchanin	M7	Puits	Wilson	761574.14	2195878.22	322	Plan 6 m [36]	Non	Non	20	Puits						Moyen	
Montchanin	M8	Puits de la Rigole	Wilson	761533.7	2195992.9	325	Plan 6 m [36]	Non	Non	20	Puits	Recherche, exploitation				185	Moyen	Localisation et état non vérifiés (pas d'accord du propriétaire de la parcelle).
Montchanin	M9	Cheminée de la Rigole	Wilson	761534.15	2196004.36	325	Plan 6 m [36]	Non	Non	20	Cheminée						Faible	Localisation et état non vérifiés (pas d'accord du propriétaire de la parcelle).
Montchanin	M10	Puits Soret	Wilson	761710.7	2196077.23	325	DGPS	Oui	Non	2	Puits	Extraction, Aération, Apport de remblais				202	Moyen	Puits remblayé vers 1956 et recouvert d'une dalle de 5m de longueur par 3m de largeur ; il se trouve dans une propriété et à 4 mètres d'une maison habitée. <b>Vérifier l'état de remblaiement</b>
Montchanin	M11	Cheminée à remblais	Wilson	761716.55	2196093.38	325	Plan 6 m [36]	Non	Non	20	Cheminée	Apport de remblais					Faible	
Montchanin	M12	Ancien Puits Wilson	Wilson	761875.22	2196334.89	335	Plan 6 m [36]	Non	Non	10	Puits	Exploitation				230	Moyen	Premier puits foncé sur la concession, remblayé. Se trouve derrière une habitation (anciennement bureau de la mine), probablement sous la veranda. <b>Vérifier l'état de remblaiement</b>
Montchanin	M13	Puits Wilson	Wilson	761958.05	2196271.53	330	AFB_9735 [28]	Non	Non	5	Puits	Exploitation				198	Moyen	Puits non visible recouvert par du remblai (remblayage en 1975 avec 1362 m3 de matériau). Il existe des restes de carreau de mine aux alentours de ce puits. Une interdiction de construire a été mise en place car de nombreuses infrastructures sont présentes dans le secteur.
Montchanin	M14	Puits aération 1	Wilson	761994.94	2196219.75	325	Plan AD 124 [3]	Non	Non	20	Puits	Aération					Moyen	
Montchanin	M15	Cheminée à remblais	Wilson	761963.32	2196085.59	320	Plan 6 m + Plan AD 124 + Plan AD 116	Non	Non	20	Cheminée						Faible	
Montchanin	M16	Puits d'aération 2	Wilson	761857.69	2196080.43	322.5	Plan AD 124 [3]	Non	Non	15	Puits	Aération					Moyen	
Montchanin	M17	Puits d'aération 3	Wilson	761835.35	2196034.38	322.5	Plan AD 124 [3]	Non	Non	15	Puits	Aération					Moyen	
Montchanin	M18	Puits de la Cronze	Parc Avril	762475.9	2196477.41	329	Plan 6 m [36]	Non	Non	10	Puits					43	Faible	Existence confirmée par une habitante ; aujourd'hui ce puits se trouve sous le parking de l'entreprise BROCHOT. Une trace d'ancien bâti en béton est visible.
Montchanin	M19	Petit Puits	Wilson	762089	2196450.95	330	Plan 6 m [36]	Non	Non	10	Puits						Moyen	
Montchanin	M20	Petit Puits	Wilson	762093.01	2196444.53	330	Plan 6 m [36]	Non	Non	10	Puits						Moyen	
Montchanin	M21	Petit Puits	Wilson	762251.46	2196477.64	325	Plan 6 m [36]	Non	Non	10	Puits						Faible	
Montchanin	M22	Petit Puits	Wilson	762249.63	2196546.04	330	Plan 6 m [36]	Non	Non	10	Puits						Moyen	
Montchanin	M23	Petit Puits	Wilson	762317.45	2196544.2	329	Plan 6 m [36]	Non	Non	10	Puits						Faible	
Montchanin	M24	Petit Puits	Wilson	762339.68	2196546.95	329	Plan 6 m [36]	Non	Non	10	Puits						Faible	
Montchanin	M25	Cheminée à remblais	Parc Avril	762354.11	2196561.04	329	Plan 6 m [36]	Non	Non	10	Cheminée	Apport de remblais					Faible	
Montchanin	M26	Puits de la Grille	Parc Avril	762408.99	2196796.14	340	DGPS	Oui	Oui	2	Puits	Exploitation				125	Moyen	Puits remblayé. Actuellement, on observe une dépression à l'emplacement de ce puits, de 15 mètres de diamètre et 5 mètres de profondeur. Le puits est entouré de barbelés et le fond de cette dépression est recouvert par un dépôt d'ordures. Un terri se trouve à sa base. <b>A recharger en remblai</b>
Montchanin	M27	Puits de Recherches	Parc Avril	762551.28	2196785.6	340	Plan 6 m [36]	Non	Non	5	Puits	Recherche					Faible	
Montchanin	M28	Puits	Parc Avril	762583.59	2196591.52	330	Plan 6 m [36]	Non	Non	5	Puits						Moyen	
Montchanin	M29	Puits Jumeaux 1 (Puits des Anglais)	Les Ecrasées	762825.67	2196988.04	335	Plan 6 m [36]	Non	Non	5	Puits	Recherche				80	Moyen	
Montchanin	M30	Puits des Jumeaux 2 (Puits de la Machine)	Les Ecrasées	762831.97	2196996.86	335	Plan 6 m [36]	Non	Non	5	Puits	Exploitation				80	Moyen	Puits entièrement maçonné
Montchanin	M31	Puits avec houille	Parc Avril	762708.59	2197013.82	340	Plan AFB_9825 [6]	Non	Non	15	Puits						Faible	
Montchanin	M32	Cheminée à remblais	Les Ecrasées	762772.51	2196875.65	335	Plan AFB_9823 [8]	Non	Non	15	Cheminée	Apport de remblais					Faible	
Montchanin	M33	Ancien Puits de Ségur	Les Ecrasées	762999.59	2197215.22	335	Plan 6 m [36]	Non	Non	5	Puits	Exploitation				135	Moyen	
Montchanin	M34	Nouveau Puits Ségur	Les Ecrasées	763081.39	2197215.45	330	Plan 6 m [36]	Non	Non	5	Puits	Aération				510	Moyen	
Montchanin	M35	Puits de la Glacière	Les Ecrasées	763022.16	2197385.13	335	Plan 6 m [36]	Non	Non	5	Puits					considérée < 50m	Faible	
Montchanin	M36	Puits Recherche	Wilson	761939.49	2196126.38	322.5	Plan AD_0133 [4]	Non	Non	40	Puits	Recherche					Faible	
Montchanin	M37	Puits Neuf	Les Ecrasées	763052.86	2197047.27	325	Plan 6 m [36]	Non	Non	10	Puits	Exploitation				95	Moyen	Puits maçonné
Montchanin	M38	Puits Quézel	Les Ecrasées	763061.45	2196969.13	325	Plan 6 m [36]	Non	Non	10	Puits	Aération et extraction				43	Faible	Puits maçonné et remblayé
Montchanin	M39	Puits Saint Vincent	Les Ecrasées	763085.4	2196914.83	325	Plan 6 m [36]	Non	Non	10	Puits	Exploitation				710	Moyen	
Montchanin	M40	Cheminée pour les remblais	Les Ecrasées	762999.01	2197020.35	325	Plan IMG_66	Non	Non	20	Cheminée	Apport de remblais					Faible	
Montchanin	M41	Puits ou chambre à remblais	Les Ecrasées	762823.84	2196924.68	335	Plan AFB 9821 (souterrainquézel1_2) [7]	Non	Non	10	Puits	Apport de remblais					Faible	
Montchanin	M42	Cheminée à remblais	Les Ecrasées	763171.78	2197129.64	330	Plan IMG_48	Non	Non	20	Cheminée	Apport de remblais					Faible	
Montchanin	M43	Cheminée d'aération	Les Ecrasées	763257.25	2197204.11	325	Plan IMG_48	Non	Non	20	Cheminée	Aération					Faible	

Concession	N° identifiant	Nom de l'ouvrage	Site d'exploitation	Coordonnées (Lambert 2 étendu)			Source [référence]	Vu sur le terrain	Ouvrage ouvert	Incertitude (m)	Nature de l'ouvrage	Rôle	Dimensions			Profondeur (m)	Niveau d'aléa retenu	Observations	
				X (m)	Y (m)	Z (m)							Diamètre ou longueur (m)	Largeur (m)	Hauteur (m)				
Montchanin	<b>M44</b>	Cheminée à remblais	Les Ecrasées	763345.47	2197258.53	325	Plan IMG_48	Non	Non	20	Cheminée	Apport de remblais				Faible			
Montchanin	<b>M45</b>	Puits du Bois	Les Ecrasées	763235.82	2197307.11	325	DGPS	Oui	Non	5	Puits	Exploitation			107	Moyen	Puits remblayé, il se trouve sous un monticule de terre, de morceaux de bois et de pierres.		
Montchanin	<b>M46</b>	Puits de Boulogne	Les Ecrasées	763440.1	2197310.09	325	Plan 6 m [36]	Non	Non	10	Puits	Exploitation			150	Moyen	D'après les plans, ce puits se situe au niveau de la cour derrière le bâtiment de la gendarmerie. Le parking a été goudronné en 1995 (dire d'un gendarme) et il n'y a pas eu depuis de désordre visible.		
Montchanin	<b>M47</b>	Puits Ségur	Gare	763560.85	2197422.25	331	IMG_48-49	Non	Non	20	Puits	Exploitation				Faible	D'après le plan, c'est un "puits à foncer nommé Ségur".		
Montchanin	<b>M48</b>	Puits Saint Martin	Gare	763788.38	2197508.29	325	Plan 6 m [36]	Non	Non	10	Puits	Exploitation			80	Moyen			
Montchanin	<b>M49</b>	Cheminée d'aérag	Gare	763833.06	2197490.76	325	IMG_49	Non	Non	20	Cheminée	Aérag				Faible			
Montchanin	<b>M50</b>	Puits d'aérag	Marquise	764226.72	2197980.31	320	Plan 6 m [36]	Non	Non	15	Puits	Aérag				Moyen			
Montchanin	<b>M51</b>	Puits Sainte Barbe de Montchanin	Marquise	763868.01	2198225.14	330	DGPS	Oui	Oui	2	Puits	recherche et exploitation	5.0		385	Moyen	Puits accessible, vide de 0 à 8 mètres de profondeur puis remblayé. L'ancien bâtiment des machines se trouve à proximité. <b>A mettre en sécurité</b>		
Montchanin	<b>M52</b>	Cheminée	Marquise	764174.59	2198062.34	320	Plan 6 m [36]	Non	Non	15	Cheminée					Faible			
Longpendu	<b>L1</b>	Puits Louise	Marquise	764283.31	2198040.8	320	DGPS	Oui	Non	5	Puits	Extraction, Aérag, Apport de Remblais	3.30		480	Moyen	Un dépôt de 1,50m de hauteur avec des pierres et des ronces indique la position supposée du puits. Puits remblayé.		
Longpendu	<b>L2</b>	Grands Puits	Marquise	764406.93	2198086.28	320	Plan 6 m [36]	Non	Non	10	Puits	Exploitation	4		300	Moyen	Puits remblayé et murailé jusque 260m de profondeur.		
Longpendu	<b>L3</b>	Puits Lazare	Marquise	764167.95	2198421.39	332	DGPS	Oui	Oui/Non	2	Puits	Exploitation			340	Moyen	Puits situé dans un champ, trou de forage réalisé au sein de la dalle qui recouvre le puits (trou de 30cm de diamètre). Ce trou est recouvert par 2 grosses pierres facilement déplaçables. Le puits est ennoyé à 4-5 m de profondeur. <b>A mettre en sécurité</b>		
Longpendu	<b>L4</b>	Puits des Voisottes	Marquise	764319.86	2198828.56	330	plan (AFB 9809)	Non	Non	50	Puits					Faible	Vu sur un plan uniquement		
Longpendu	<b>L5</b>	Puits Sainte Barbe de Longpendu	Marquise	764590.58	2198447.74	330	Plan 6 m [36]	Oui	Non	10	Puits	Exploitation			325	Moyen	Carreau visible indiquant l'emplacement du puits recouverts de ronces, Puits murailé en béton et remblayé.		
Longpendu	<b>L6</b>	Puits Montaigu n°1	Bois des Fauches	765315.8	2199224.16	332	DGPS et plan AN_384 [35]	Oui	Oui	2	Puits	Recherche	2.6		68	Moyen	Puits remblayé ; tassement du remblai sur 1,5 m de hauteur. Présence d'un parement en briques		
Longpendu	<b>L7</b>	Puits Coraie	Bois des Fauches	765404.13	2199296.23	325	DGPS et plan AN_384 [35]	Oui	Non	5	Puits		6.0		23	Faible	Etat effondré sur 3 m de profondeur et 2 mètres de diamètre (dépression conique). Ce puits a été abandonné en 1838		
Longpendu	<b>L8</b>	Puits Porchet N°1	Bois de la Motte	765585.95	2198915.06	324	DGPS	Oui	Non	2	Puits				considérée < 50m	Faible	Puits dont le remblai a coulé. Il se situe à proximité d'une route départementale.		
Longpendu	<b>L9'</b>	Puits Porchet N°2	Bois de la Motte	765643.57	2198864.65	326	DGPS et plan AN_384 [35]	Oui	Non	5	Puits				considérée < 50m	Faible	Zone excavée.		
Longpendu	<b>L9</b>	Puits Porchet N°2	Bois de la Motte	765653.66	2198856.17	326	DGPS et plan AN_384 [35]	Oui	Non	5	Puits				considérée < 50m	Faible	Zone excavée.		
Longpendu	<b>L10</b>	Puits Baptiste	Marquise	764112.49	2198051.22	320	Plan AD_106	Non		70	Puits					Faible			
Longpendu	<b>L11</b>	Puits O	Marquise	764055.21	2198053.97	320	Plan AD_106	Non		75	Puits					Faible	(D'après un plan de l'Académie François Bourdon) Demande de fonçage du puits.		
Longpendu	<b>L12</b>	Puits Montaigu n°2	Bois des Fauches	765436.55	2199315.25	325	DGPS et plan AN_384 [35]	Oui	Non	5	Puits	Recherche, Extraction			30	Faible	Dépression circulaire sur un dépôt minier.		
Longpendu	<b>L13</b>	Puits des Fauches	Bois des Fauches	765468.17	2199340.57	325	DGPS et plan AN_384 [35]	Oui	Non	5	Puits	Recherche, Extraction			considérée < 50m	Faible	Dépression circulaire sur un dépôt minier.		
Montchanin	<b>MG1</b>	Entrée de galerie (Mésarmes)	Mésarmes	761050.45	2195420.75	324	DGPS	Oui	Oui	2	Galerie					Moyen	Galerie d'infrastructure (roulage?) liée au puits Mésarmes, maçonnée et fermée (à 10m environ) par une porte. <b>A mettre en sécurité</b>		
Montchanin	<b>MG2</b>	Entrée de galerie (Mésarmes)	Mésarmes	761013.45	2195437.94	325	DGPS	Oui	Oui	2	Galerie		1.6	10.0	1.7	Moyen	Galerie d'infrastructure (roulage?) liée au puits Mésarmes, remblayée au bout de 10 m de longueur, accessible, dépôt de matériaux. <b>A mettre en sécurité</b>		
Montchanin	<b>MG3</b>	Descenderie	Wilson	761593.61	2195993.48	322.5	Plan 6 m [36]	Non	Non	20	Descenderie	Extraction				Moyen			
Montchanin	<b>MG4</b>	Descenderie	Wilson	761956.79	2196090.63	320	Plan AD_124 + Plan AD_116	Non	Non	20	Descenderie	Extraction				Moyen			
Montchanin	<b>MG5</b>	Descenderie	Parc Avril	762105.96	2196362.84	328	Plan 6 m [36]	Non	Non	10	Descenderie	Extraction				Moyen			
Montchanin	<b>MG6</b>	Descenderie	Les Ecrasées	762828.19	2196913.91	335	Plan AFB_9823 [8]	Non	Non	15	Descenderie	Extraction				Moyen			
Montchanin	<b>MG7</b>	Descenderie	Les Ecrasées	763139.47	2197165.16	330	Plan 6 m [36]	Non	Non	10	Descenderie	Extraction				Moyen			
Montchanin	<b>MG8</b>	Descenderie	Les Ecrasées	763017.69	2197051.74	325	plan mairie 15 [10]	Non	Non	20	Descenderie	Extraction				Moyen			
Montchanin	<b>MG9</b>	Descenderie	Les Ecrasées	762990.08	2196998.92	325	plan mairie 15 [10]	Non	Non	20	Descenderie	Extraction				Moyen			
Montchanin	<b>MG10</b>	Descenderie	Les Ecrasées	763062.14	2197000.41	325	plan mairie 15 [10]	Non	Non	20	Descenderie	Extraction				Moyen			
Montchanin	<b>MG11</b>	Descenderie	Les Ecrasées	763160.44	2197120.02	330	plan mairie 15 [10]	Non	Non	20	Descenderie	Extraction				Moyen			
Montchanin	<b>MG12</b>	Descenderie	Les Ecrasées	763101.21	2197168.71	330	plan mairie 15 [10]	Non	Non	20	Descenderie	Extraction				Moyen			
Montchanin	<b>MG13</b>	Descenderie	Les Ecrasées	763313.96	2197232.98	325	IMG_48 [2]	Non	Non	20	Descenderie	Extraction				Moyen			
Montchanin	<b>MG14</b>	Descenderie	Les Ecrasées	763381.78	2197304.47	325	IMG_48 [2]	Non	Non	20	Descenderie	Extraction				Moyen			
Montchanin	<b>MG15</b>	Descenderie	Les Ecrasées	763245.45	2197148.32	325	Plan 6 m [36]	Non	Non	10	Descenderie	Extraction				Moyen			
Montchanin	<b>MG16</b>	Descenderie	Gare	763652.16	2197454.44	330	IMG_49 [2]	Non	Non	20	Descenderie	Extraction				Moyen			
Montchanin	<b>MG17</b>	Descenderie	Marquise	764139.65	2198307.05	325	DGPS	Oui	Non	2	Descenderie	Extraction				Moyen	Zone excavée, rectangulaire, ennoyée, correspondant probablement à une descenderie		
Longpendu	<b>LG1</b>	Entrée de galerie	Marquise	764567.56	2198468.94	330	DGPS	Oui	Oui	1	Galerie				1	1	Affleurante	Faible	Ouvrage en briques
Longpendu	<b>LG2</b>	Ouverture	Marquise	764562.86	2198463.32	330	DGPS	Oui	Oui	1	Galerie				1	1	Affleurante	Faible	Ouverture avec parement en briques



## **ANNEXE 4**

Planches Photographiques





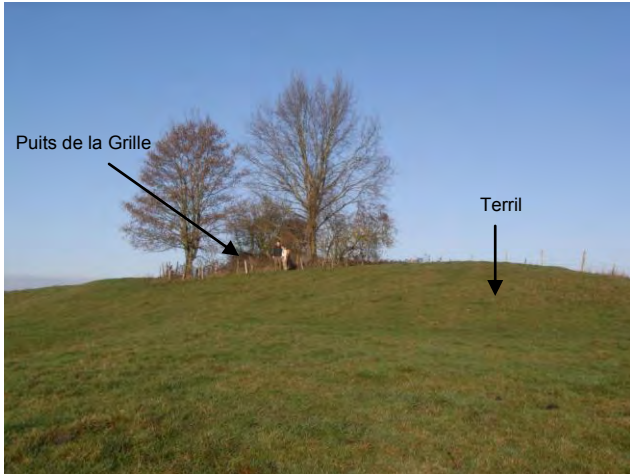
*Photo 1 : Désordre MD1, résurgence entourée de barbelés.*



*Photo 2 : Désordre MD2, dépression circulaire.*



*Photo 3 : Excavation ME3, à proximité du puits de la Grille.*



*Photo 4 : Terril du puits de la Grille (MT1).*



*Photo 5 : Terril du puits Louise (MT2).*



*Photo 6 : Trace de dépôt minier à proximité du Grand puits (MT3).*



*Photo 7 : Zone de grattage et dépôt minier situé dans le Bois des Fauches (LE1).*





*Photo 8 : Bâtiment à proximité du puits Sainte Barbe de Montchanin.*



*Photo 9 : Restes de bâtiments sous la végétation, à proximité du puits Wilson.*



*Photo 10 : Bâtiment minier, anciens bureaux de la société Schneider, à proximité de l'ancien puits Wilson.*

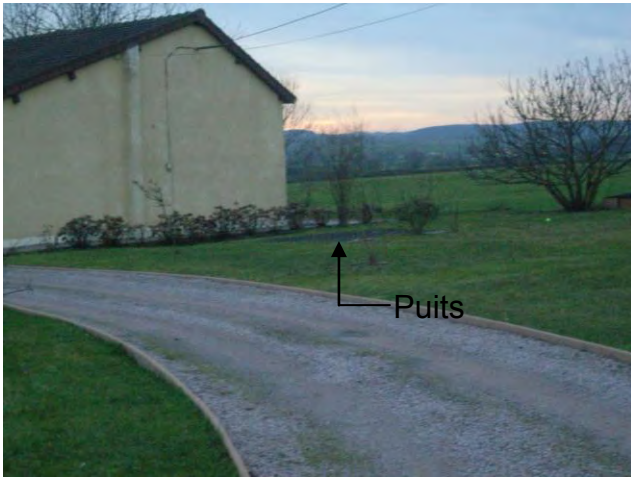




*Photo 11 : Tête du Puits des Mésarmes, parement en brique, fissuré.*



*Photo 12 : Puits des Mésarmes. Puits ouvert et accessible.*



*Photo 13 : Puits Soret. Puits dallé.*



*Photo 14 : Puits de La Grille. Puits accessible, servant de décharge sauvage.*



*Photo 15 : Puits à eau, proche du puits de La Grille.*



*Photo 16 : Puits Sainte Barbe de Montchanin. Puits ouvert et accessible.*





Photo 17 : Puits Lazare. Puits dallé et ennoyé



Photo 18 : Puits Lazare, puits vide sur 3m puis ennoyé.

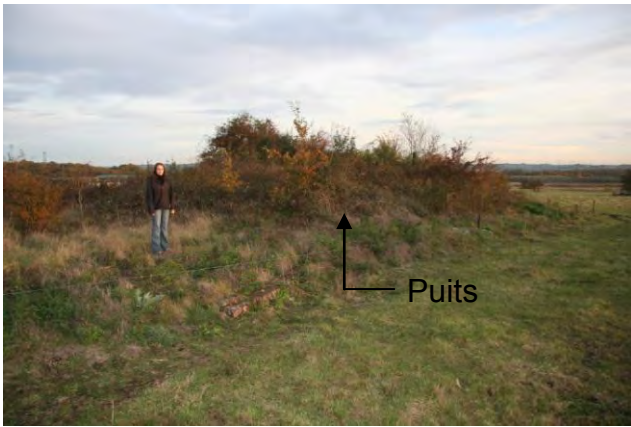


Photo 19 : Puits Sainte Barbe de Longpendu. Situé dans le roncier.



Photo 20 : Puits des Fauches



Photo 21 : Puits Porchet n°1. Puits remblayé et sous déblais ayant débouillé. Zone marécageuse.



Photo 22 : Puits Montaignu n°1. Puits remblayé ayant débouillé.

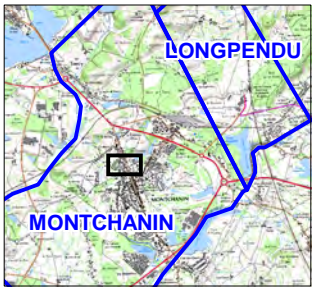




## **ANNEXE 5**

Détail de la partie sous-minée de Montchanin-les-Mines





- Légende**
- Limite approximative terrain Houiller-Formation Gréseuse
  - Travaux certains à moins de 50 mètres
  - Travaux certains à plus de 50 mètres
  - Travaux digitalisés d'après plans de détail [8] et [9]
  - Puits non retrouvé
  - Entrée de galerie non retrouvée
  - Désordre

Détail de la partie sous-minée de la commune de Montchanin-ès-Mines, sur orthophotoplan, au 1/2 500. Localisation sur fond scan 25, au 1/150 000.

