

double

Rp - 51419

ACCES RESERVE

Anciennes mines de fer de Segré

*Cartographie des travaux miniers sur les communes
de Noyant-la-Gravoyère et de Nyoiseau
(Maine-et-Loire)*

Etude réalisée dans le cadre des opérations de Service Public du BRGM 01-DEP-416

Octobre 2001
BRGM/RP-51419-FR



ACCES RESERVE

BRGM
2001
Noyant-la-Gravoyère
Nyoiseau

Anciennes mines de fer de Segré

Cartographie des travaux miniers sur les communes de Noyant-la-Gravoyère et de Nyoiseau (Maine-et-Loire)

Étude réalisée dans le cadre des actions de Service Public du BRGM 01-DEP-416

M. Loislard
avec la collaboration de
P. Urien, F. Dupont, F. Chene et J.P. Quinquis

Octobre 2001
BRGM/RP-51419-FR



Mots clés : Effondrements miniers, zone à risques

Termes techniques miniers repris dans ce rapport :

- Chambres ou tranches d'exploitation : cavités, orientées selon les couches minéralisées, résultant de l'extraction du minerai de fer à partir des galeries; elles peuvent atteindre 50 m de haut, avoir une extension de 20 à 45 m et une épaisseur de 2,50 m environ
- Niveaux - 40, - 80 et - 90 : galeries cotées à partir du point de référence 0 des puits du Bois II et III du carreau de la mine; ce point correspond à la cote altimétrique 88 mètres

En bibliographie, ce rapport sera cité de la façon suivante :

Loislard M., (2001) - Anciennes mines de fer de Segré : cartographie des travaux miniers sur les communes de Noyant-la-Gravoyère et de Nyoiseau (49). Rapport BRGM/RP-51419-FR, 44 p., 2 fig., 7 pl., 3 ann., 6 tab.

© BRGM, 2001, ce document ne peut être reproduit en totalité ou en partie sans l'autorisation expresse du BRGM.

Synthèse

Le BRGM – Service Géologique Régional des Pays de la Loire a, en concertation avec la DRIRE (Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement) des Pays de la Loire et à la demande de la Sous-Préfecture de Segré, réalisé une cartographie à 1/2500 des anciens ouvrages souterrains des mines de fer de Segré.

Cette étude est destinée à servir de base à une identification des zones à risques et ainsi permettre d'une part la définition de limites de sécurité et d'autre part la réactualisation des P.L.U. des communes concernées.

La cartographie effectuée repose sur les documents miniers décrivant les anciens travaux; pour ce faire, le BRGM a réalisé :

- un recensement et une collecte des différents documents existants par consultation des archives de la DRIRE et des archives municipales ;
- le scannage des plans miniers collectés ;
- la digitalisation des plans des ouvrages souterrains, aux cotes des galeries -40, -80 et -90 mètres, ouvrages qui sont considérés comme étant susceptibles d'entraîner des désordres en surface.;
- le géoréférencement d'ouvrages miniers débouchant au jour, tels que puits, cheminées d'aération ou effondrements, par mesure de leurs coordonnées au GPS différentiel ;
- le calage moyen de l'ensemble des travaux, selon une projection en coordonnées Lambert II méridien de Paris.

Les incertitudes de calage, qui ont une origine multiple (distorsions et cohérence entre anciens plans, etc...) ont été estimées pour chaque puits et ouvrage débouchant au jour. Elles sont plus grandes dans le sens longitudinal des travaux, orientés approximativement est-ouest, que dans le sens nord-sud où les écarts s'avèrent limités. Ces zones d'incertitudes devront être prises en compte lors de la définition des périmètres de sécurité.

Afin de permettre une localisation des bâtis et parcelles lors de cette cartographie, les fonds cadastraux des communes concernées ont également fait l'objet d'un calage moyen ; celui-ci a été effectué en prenant comme référence le positionnement, relevé au GPS différentiel, de points remarquables situés près des zones de travaux miniers.

La cartographie de l'ensemble des travaux miniers est restituée en plan, sur sept planches à 1/2500, où figurent les niveaux d'exploitation depuis la cote -90 mètres. Ils sont différenciés selon quatre couleurs en fonction de l'épaisseur du recouvrement séparant le toit des tranches exploitées de la surface (0 à -20, -20 à -40, -40 à -60, -60 à -90 mètres). Sur ces cartes apparaissent aussi, d'une part le tracé probable de l'affleurement des couches (lorsque le pendage de celles-ci a pu être déterminé d'après les plans) et d'autre part l'habitat, la voirie et les parcelles cadastrales. Pour chacun des secteurs clés de cette cartographie, des commentaires et suggestions sont proposés.

Sommaire

1. Cadre du projet.....	7
1.1. Contexte.....	7
1.2. Objectif et limites de l'étude	7
2. Situation géographique – contexte géologique et historique	9
2.1. Géologie	9
2.2. Historique	9
3. Démarche adoptée	11
3.1. Réflexion sur les désordres constatés?	11
3.2. Méthodologie adoptée	11
4. Données de base	13
4.1. Consultation et tri des plans miniers d'archives.....	13
4.2. Supports cadastraux.....	13
5. Acquisition et assemblage des données cartographiques.....	14
5.1. Levés topographiques	14
5.1.1. Des ouvrages miniers au jour	14
5.1.2. Des points remarquables de la couverture cadastrale.....	14
5.2. Scannerisation des documents miniers.....	16
5.2.1. Les plans miniers.....	16
5.2.2. Les feuilles cadastrales.....	16
5.3. Géoréférencement des plans Scannés.....	16
5.3.1. Les plans miniers	16
5.3.2. Le cadastre.....	17
5.4. Mesure, calcul et digitalisation des travaux miniers	17
5.5. constitution des tables de données (SIG).....	17
6. Cartographie et zones d'incertitude	18
6.1. Secteur 1 du Bois II (planche 1)	18
6.2. Secteur 2 du Bois I et Bois III (planche 2)	18
6.3. Secteur 3 Noyant-la-Gravoyère (planche 3).....	20
6.4. Secteur 4 Espérance (planche 4).....	20
6.5. Secteur 5 Aulnais Est (planche 5).....	21
6.6. Secteur 6 Aulnais Ouest (planche 6)	22
6.7. Secteur 7 Haute Guihuère (planche 7).....	22
7. Conclusion et recommandations	23

Liste des annexes

Annexe 1 : Liste et origine des données de base

- **Tableau 1** – Liste des documents miniers mis à disposition par la DRIRE d'Angers
- **Tableau 2** – Liste des plans et documents miniers des archives de la Communauté de communes de Segré
- **Tableau 3** – Liste des plans et documents miniers des archives communales de Noyant-la-Gravoyère
- **Tableau 4** – Liste des plans et documents miniers des archives communales de Nyoiseau
- **Tableau 5** – Liste des feuilles cadastrales de Nyoiseau et de Bouillé-Ménard

Annexe 2 : Levés topographiques au GPS différentiel

- **Tableau 6** – Coordonnées des points remarquables relevés au GPS différentiel

Annexe 3 : Rapport topographique des levés GPS

Liste des illustrations

FIGURES

Fig. 1 - Situation et numérotation des points levés au GPS différentiel sur scan IGN à 1/25000

Fig. 2 - Report des travaux souterrains par secteur sur scan IGN à 1/25000

PLANCHES

Planche 1 - Projection en plan et cote supérieure des tranches exploitées du secteur 1
Bois II

Planche 2 - Projection en plan et cote supérieure des tranches exploitées du secteur 2
Bois I, Bois III

Planche 3 - Projection en plan et cote supérieure des tranches exploitées du secteur 3
Noyant-la-Gravoyère

Planche 4 - Projection en plan et cote supérieure des tranches exploitées du secteur 4
Espérance

Planche 5 - Projection en plan et cote supérieure des tranches exploitées du secteur 5
Aulnais Est

Planche 6 - Projection en plan et cote supérieure des tranches exploitées du secteur 6
Aulnais Ouest

Planche 7 - Projection en plan et cote supérieure des tranches exploitées du secteur 7
Haute Guihuère

1. Cadre du projet

1.1. CONTEXTE

Le district minier du Segréen comprend des gisements de minerai de fer, exploités de manière artisanale depuis l'antiquité et de manière industrielle au vingtième siècle. Au début des années 90, après la fin de l'exploitation souterraine du minerai par la Société des Mines de Fer de Segré, des zones à risques avaient été définies et prises en compte dans les plans d'occupation des sols. Cependant, les récents effondrements apparus, en 1999 et 2000, hors des périmètres de sécurité alors délimités sur les communes de Noyant-la-Gravoyère et de Nyoiseau, ont conduit à remettre en question ces délimitations.

A la demande de la Sous-Préfecture de Segré et de la DRIRE des Pays de la Loire, le BRGM a réalisé, en 2001, sur des bases bibliographiques, une cartographie des anciens travaux miniers de la Société des Mines de Fer de Segré sur ces deux communes. Cette étude a été entièrement financée par le BRGM, sur sa dotation de service public.

1.2. OBJECTIF ET LIMITES DE L'ETUDE

Le report cartographique demandé au BRGM vise à localiser les ouvrages souterrains les plus susceptibles de générer des désordres en surface, et ce, à une échelle permettant de se repérer au mieux par rapport aux divers bâtiments et parcelles. L'objectif de l'étude consiste donc :

- à faire une cartographie à 1/2500 des anciens travaux miniers en localisant les puits et galeries au dessus du niveau -90 mètres ;
- à délimiter les chambres exploitées au dessus du niveau -40 mètres dans les couches A et B ainsi que celles des niveaux -80 et -90 mètres dont le recouvrement est inférieur à 40 mètres,
- à circonscrire les zones comprises au droit du niveau -40 et l'affleurement des couches minéralisées A et B en tenant compte des éléments de pendage estimés sur les plans d'archives miniers.

Avertissement important :

La présente étude repose sur l'analyse et la compilation des plans miniers d'archives. Elle présente donc des limites de fiabilité inhérentes aux approches bibliographiques et en particulier à l'absence de garanties sur **l'exhaustivité du report cartographique des ouvrages miniers** :

- tous les plans miniers n'ont pas forcément été transmis aux archives,

- les plans disponibles peuvent ne pas contenir le tracé de tous les travaux de leur secteur ou présenter des erreurs,
- des travaux d'autres exploitations (anciennes exploitations artisanales) non recensées, peuvent exister en sous-sol.

Toutefois, la méthodologie, décrite dans les chapitres ci-après, vise à établir **une cartographie qui représente la connaissance actuelle la plus précise qui soit et dans la limite des moyens mis en œuvre** des ouvrages miniers du territoire de ces deux communes.

Cette cartographie identifiera les secteurs sensibles, pour lesquels il y a un risque potentiel : un aléa (ouvrage souterrain proche de la surface) près d'une cible (bâtiment, voirie, ...). Cela permettra de focaliser sur les zones ainsi définies, les nécessaires travaux d'investigation complémentaires qui, en utilisant par exemple des techniques de mesures géophysiques (microgravimétrie, radar géologique, etc..) et/ou des forages, avaliseront la présence ou non de cavités souterraines.

2. Situation géographique – contexte géologique et historique

2.1. GEOLOGIE

Les communes de Nyoiseau et de Noyant-la-Gravoyère, dans le département du Maine-et-Loire, sont situées à environ 10 km au nord-ouest de Segré. Les formations sédimentaires de la région étudiée, d'âges précambrien, cambrien et ordovicien, constituent le synclinal de Segré axé ouest-est, et dont les flancs nord et sud, très redressés, présentent respectivement des pendages de 80 et 60 degrés. Un réseau de failles transversales à ce synclinal affecte cet ensemble et délimite ainsi naturellement des panneaux d'exploitation.

Le minerai de fer est contenu dans des niveaux interstratifiés au sommet de la formation du Grès armoricain. Les différents niveaux ou couches minéralisés sont dénommés du toit au mur A, B, C et D. Généralement, seules les couches A et B, dont les puissances respectives varient de 1,50 à 1,80 m et de 0,80 à 1,20 m, ont fait l'objet d'une exploitation.

2.2. HISTORIQUE

Le minerai de fer Angevin-Breton est connu depuis l'antiquité. Les fouilles qui subsistent sur les affleurements ainsi que les scories et débris divers témoignent d'une intense activité minière de l'époque gauloise à nos jours.

Entre 1850 et 1874, les recherches et prospections dans la région de Segré, ont démontré que les niveaux ferrifères étaient stratifiés et qu'ils présentaient, par conséquent, une continuité en direction et en profondeur.

En 1880, six concessions minières furent mises en valeur par la Société des Mines de Fer de l'Anjou et des Forges de Saint-Nazaire, créée à cet effet. L'usine de traitement, construite à Trignac près de Saint-Nazaire, traitait à la fois les minerais siliceux de Segré, les minerais calcaires espagnols et les houilles anglaises.

Neuf ans plus tard, suite à des problèmes de transport (absence de chemin de fer entre Segré et Saint-Nazaire), le bilan de cette société d'exploitation fut déposé. Cependant, dès 1891, l'ouverture d'une voie ferrée permettait la reprise des exploitations avec la création à cet effet, de la "Société des hauts fourneaux, forges et Aciéries de Trignac". Les difficultés rencontrées pour traitement du minerai de Segré, siliceux, peu réductible et riche en phosphore, conduisirent en 1892, la société à abandonner provisoirement le minerai de Segré au profit des minerais espagnols très riches et moins coûteux au traitement.

Toutes ces raisons, à l'origine des abandons successifs, disparurent en 1903 en raison des progrès de la métallurgie et de l'épuisement des réserves du minerai espagnol. C'est ainsi que la société des "Usines Métallurgiques de la Basse Loire" qui venait d'acquérir l'usine de Trignac relança les exploitations de Segré et fonda en 1911 la "Société des Mines de Fer de Segré". Celle-ci exploita les concessions qu'on lui avait attribuées jusqu'en 1987, date à laquelle les activités cessèrent complètement.

3. Démarche adoptée

3.1. REFLEXION SUR LES DESORDRES CONSTATES

Les problèmes de cartographie des zones sensibles sur les communes de Noyant-la-Gravoyère et de Nyoiseau révélées lors des derniers effondrements survenus en 1999 et 2000 peuvent être d'origines diverses, à savoir :

- Imprécisions ou erreurs dans les reports sur plan des travaux miniers, lors des levés réalisés en cours d'exploitation ;
- Distorsions des supports au cours du temps et notamment lors de la duplication des plans miniers (duplication par les anciennes techniques de calque et contre-calque, etc.) ; ces distorsions peuvent induire des erreurs significatives ;
- Erreur/imprécision de cartographie de la surface (les plans cadastraux, qui sont utilisés fréquemment, sont des documents fiscaux mais ne sont pas des cartes topographiquement exactes) ou de calage (superposition) entre la carte de surface et les plans miniers ;
- Plans miniers archivés incomplets ;
- Existence d'anciens ouvrages miniers non cartographiés.

3.2. METHODOLOGIE ADOPTEE

La réalisation d'une cartographie de travaux souterrains émanant de documents miniers faisant apparaître des ouvrages au jour nécessite :

- un report cohérent et le plus complet possible, des ouvrages miniers souterrains avec leur repère de surface. (puits, cheminée d'aération, effondrements etc...) ;
- une cartographie de surface géoréférencée servant de support à une échelle de report compatible avec l'objectif recherché ;
- un calage des documents permettant une superposition la plus exacte possible dans les secteurs sensibles.

Pour répondre à ces critères, la méthodologie adoptée comprend les étapes suivantes :

a) plans miniers :

- consultation et dépouillement des archives, pour rassembler l'ensemble des plans miniers disponibles ;
- examen et synthèse de ces plans afin de sélectionner ceux qui présentent les descriptions les plus complètes ;
- identification des zones où il apparaît un problème de report d'ouvrages (zones où des ouvrages sont signalés, par des coupes, mais ne sont pas cartographiés en extension horizontale et inversement, etc.) ;

- scannérisation des plans puis digitalisation du tracé des ouvrages miniers permettant ainsi l'assemblage et l'ajustement des différents documents ;
- géoréférencement, par mesure au GPS différentiel, des ouvrages débouchants au jour (puits, cheminées d'aération, ..), afin de permettre un même calage des différents plans miniers et un ajustement de l'ensemble des travaux sur une cartographie de surface, en l'occurrence le cadastre à 1/2500.

b) cartographie de surface :

L'échelle des scans 25 de l'IGN à 1/25000 n'est pas adaptée à la précision cartographique recherchée et des documents géoréférencés tels que "BD topo IGN" ou "BD ortho IGN" n'existent pas sur le secteur des communes concernées. De ce fait, les plans cadastraux situant à une échelle convenable les ouvrages bâtis et les parcelles, sont les seuls documents de base disponibles pour la réalisation de cette étude. Cependant, le choix du cadastre à la fois numérisé et sur support papier, selon les communes concernées, nécessite les interventions suivantes :

- scannérisation des plans cadastraux pour la version papier ;
- géoréférencement de points clefs (voirie, axe routier etc...), par mesures au GPS différentiel permettant un ajustement moyen des différents cadastres selon le système de projection Lambert II carto.

c) ajustement et cartographie d'ensemble :

- calage des plans miniers grâce aux points géoréférencés
- ajustement "au mieux" des plans cadastraux tels quels (en évitant les déformations) sur les zones présentant des ouvrages miniers et plus précisément dans les secteurs de risques liés à l'habitat ou à la voirie.

Calcul de l'extension horizontale ou verticale des chambres d'exploitation en fonction des pendages relevés sur les plans miniers et déduction de l'épaisseur de recouvrement des ouvrages miniers selon les courbes de niveau de l'IGN.

d) interprétation et commentaires sur les secteurs cartographiés.

4. Données de base

4.1. CONSULTATION ET TRI DES PLANS MINIERES D'ARCHIVES

Il est apparu que certains plans miniers détenus par la DRIRE d'Angers et mis à notre disposition pour les besoins de l'étude soit étaient incomplets soit présentaient parfois des données différentes pour des "versions" identiques (même date de mise à jour); de ce fait, une comparaison avec ceux des archives départementales d'Angers s'est imposée afin de sélectionner les versions les plus complètes.

Une investigation complémentaire des archives minières a de plus été réalisée dans les mairies de Noyant-la-Gravoyère et de Nyoiseau, mais sans apporter d'éléments supplémentaires notables. Par contre, les archives de la "Société des Mines de Fer de Segré", versées à la communauté de communes de Segré, nous ont permis de sélectionner quelques plans miniers plus détaillés, notamment sur le panneau des Aulnais (ouvrages traités niveau par niveau), ou plus complets tels sur les panneaux "Bois III ouest et Bois I" (ajout de chambres d'exploitation).

Suite à cette recherche bibliographique, cent dix huit plans miniers provenant à la fois des Archives Départementales d'Angers (DRIRE), de la Communauté de communes de Segré et des Archives Communales de Noyant-la-Gravoyère et de Nyoiseau ont été consultés pour cette étude. Vingt neuf d'entre eux ont été scannés et dix neuf ont été géoréférencés.

4.2. SUPPORTS CADASTRAUX

Renseignements pris auprès de Messieurs Michel Coppalle, ingénieur géomètre de la DDE d'Angers et Dominique Gabard, technicien du Service Urbanisme et Construction, il est apparu que la couverture cadastrale numérisée des communes de Combrée et de Noyant-la-Gravoyère était disponible. A la suite d'une demande introduite auprès des mairies concernées, nous avons obtenus les documents numérisés sous forme de CD-Rom. Pour ce qui concerne les communes de Nyoiseau et de BouilléMénard actuellement en cours de numérisation, les feuilles cadastrales classiques (papier) à 1/2500 ont été utilisées comme support.

La liste détaillée et l'origine de ces plans et feuilles cadastrales figure en annexe 1 (Tableaux 1 à 5).

5. Acquisition et assemblage des données cartographiques

La cartographie des travaux miniers de Segré repose sur un élément essentiel à savoir le calage des ouvrages miniers débouchant au jour. Ceci implique que des mesures topographiques précises de points remarquables soient effectuées sur le secteur afin de raccorder et d'assembler les plans miniers entre eux et de les situer dans un système de coordonnées concordant avec le canevas géodésique de l'IGN (Carte topographique IGN à 1/25 000).

Les levés topographiques ont été réalisés au GPS différentiel, en liaison avec une station de base calée sur des bornes IGN cotées, avec une marge d'erreur inférieure à 0,50 m. Les coordonnées sont exprimées en Lambert II carto méridien de Paris.

5.1. LEVES TOPOGRAPHIQUES

5.1.1. Des ouvrages miniers au jour

Les différents plans miniers, à 1/1000 ou à 1/2500, des galeries et des chambres d'exploitation comportent certains ouvrages débouchant au jour, notamment les puits et les cheminées d'aération. Tous ces ouvrages ainsi que certains effondrements récents à l'aplomb de chambre d'extraction ont été positionnés au GPS différentiel (Figure 1) avec une bonne précision. Dans certains cas, des difficultés d'accès, broussailles impénétrables, couvert végétal entravant le fonctionnement du GPS ou abords de puits jugés dangereux et nécessitant des mesures en déport, ont retardé l'avancement du travail.

5.1.2. Des points remarquables de la couverture cadastrale

L'assemblage des feuilles cadastrales format papier et du cadastre numérisé a nécessité aussi le positionnement au GPS différentiel, d'environ 25 points remarquables (carrefours, limites de parcelle etc...) numérotés (Figure1). Ceci a permis de caler au mieux la couverture cadastrale des secteurs sensibles, pour la superposer au système de triangulation du canevas des bornes géodésiques de l'IGN. Cette méthode limitée par les moyens dont nous disposons fait apparaître, dans les secteurs où le relief est plus marqué, des imprécisions inévitables. En effet, le cadastre tient compte des distances et des surfaces et n'est pas rattaché à un système de projection sphérique tel que le Lambert II carto.

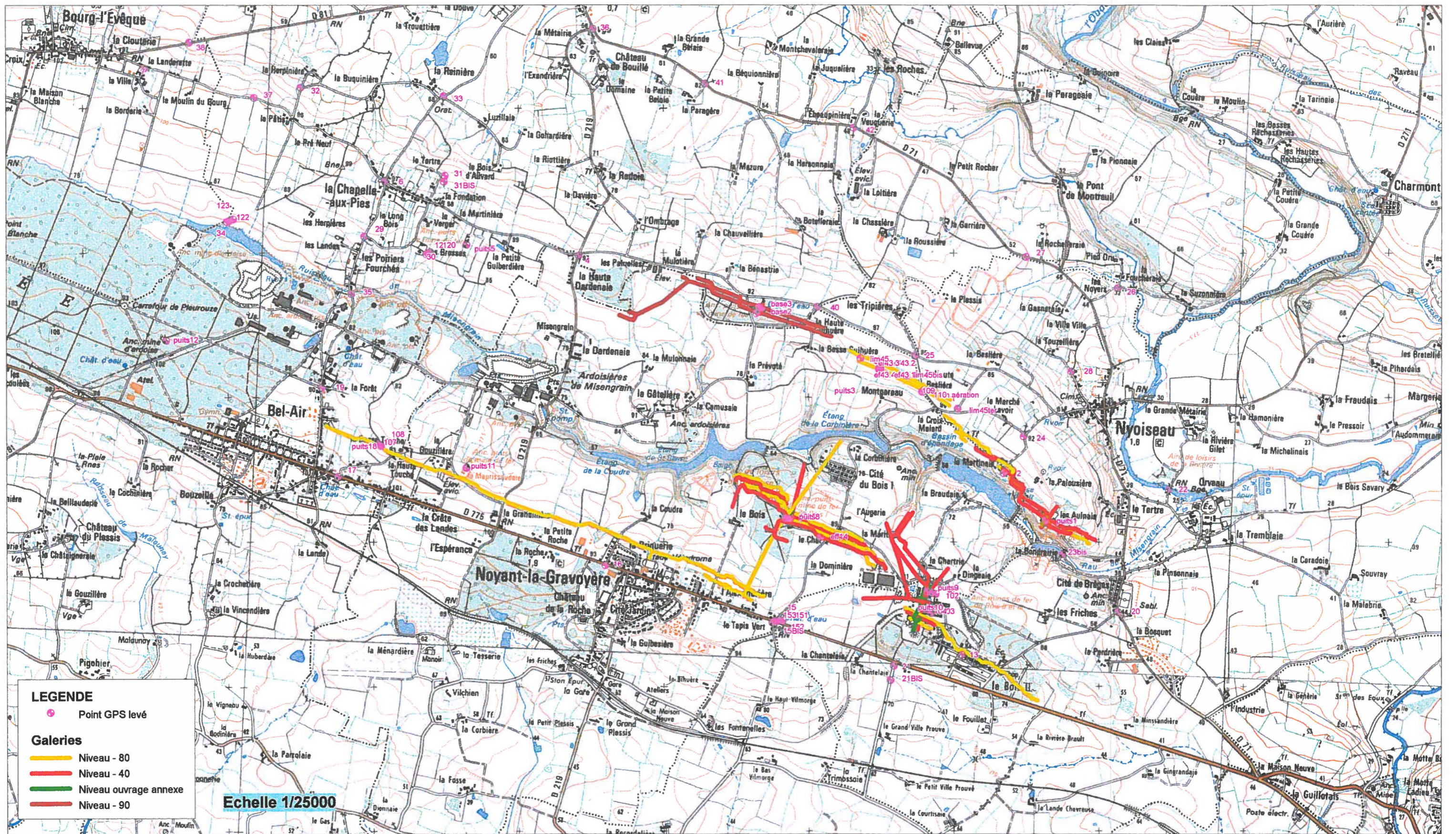


Figure 1 : Situation et numérotation des points levés au GPS différentiel sur SCAN IGN

5.2. SCANNERISATION DES DOCUMENTS MINIERES

La reproduction des plans de l'ensemble des travaux miniers a été réalisée par scannérisation puis stockée sous forme d'images informatiques dans les services du BRGM à Orléans. Préalablement assemblés et géoréférencés, ces documents miniers ont servi de référence à la digitalisation des travaux et des zones à risques.

5.2.1. Les plans miniers

Vingt neuf plans miniers à 1/1000 ou à 1/2500 ont été scannés. Ils concernent les cinq panneaux du flanc nord du synclinal (Aulnais est et ouest, Haute Guilhère, Dardanaye, La Chapelle aux Pies) et les 4 panneaux du flanc sud (Bois II, Bois I et III, Noyant-la-Gravoyère et Espérance). Ces plans font apparaître les couches exploitées A et B par tranches successives de 40 mètres environ, jusqu'à la cote -400 mètres.

5.2.2. Les feuilles cadastrales

Ne disposant pas d'un cadastre numérique sur les communes de Nyoiseau et de Bouillé Ménard, les feuilles couvrant les travaux miniers ont été reproduites par scannérisation selon le même procédé que les plans miniers.

5.3. GEOREFERENCEMENT DES PLANS SCANNES

5.3.1. Les plans miniers

La première étape consiste à raccorder les plans miniers entre eux de façon à obtenir un ensemble correspondant aux flancs nord et sud du synclinal. Le chevauchement des extrémités des plans a permis de faire coïncider les puits débouchant au jour. Le carroyage topographique de l'époque, à la maille 100 x 100 m, figurant sur tous les plans, a été utilisé également comme système de référence.

La seconde étape concerne le géoréférencement proprement dit du plan d'ensemble des travaux miniers. Les procédés informatiques ont permis par translations successives de caler au mieux les ouvrages débouchant au jour suivant les coordonnées Lambert II relevées par GPS différentiel. Bien que ce travail ait été réalisé en s'efforçant de réduire au maximum les écarts dus à la qualité des plans d'archives minières et aux déformations qu'ils ont subi, il subsiste des imprécisions de calage inévitables, parfois d'une dizaine de mètres, entre la localisation du puits sur le plan (après calage moyen) et le point GPS de cet ouvrage.

5.3.2. Le cadastre

Le raccordement des feuilles cadastrales entre elles et avec les cadastres numérisés est une réalisation délicate. En effet, les échelles sont parfois différentes et les distorsions inévitables du papier lors des duplications par photocopies, peuvent générer des erreurs significatives. Par ailleurs, il faut savoir que les feuilles cadastrales ou plans parcellaires tiennent compte de la superficie et que la projection de celle-ci sur un plan horizontal génère des décalages liés au relief. Par exemple la superposition du cadastre de Noyant-la-Gravoyère sur la carte topographique IGN montre dans des cas extrêmes des écarts important sur les bords.

5.4 MESURE, CALCUL ET DIGITALISATION DES TRAVAUX MINIERES

Les coupes longitudinales des tranches d'exploitation reportées sur les plans miniers du flanc nord du synclinal, ont permis, en tenant compte des pendages des couches, de calculer et de reporter leur extension en plan. De même, les tranches exploitées du flanc sud, projetées en plan sur les documents miniers, ont permis d'en déduire les puissances verticales exploitées. Tous ces calculs découlant des cotes mesurées sur les plans miniers à 1/1000, avec une précision d'environ 1mm, peuvent générer des erreurs de plus ou moins 1 m.

Seuls les travaux miniers supérieurs à la cote -90 mètres (selon la cote 0 de référence du carreau de la mine qui correspond à une altitude de 88 mètres) ont été retenus. Les panneaux de la Chapelle-aux-Pies et de Dardanaye ne comportant pas, selon les documents miniers en notre possession, de travaux au dessus de la cote -90, ont été écartés de l'étude.

La digitalisation des plans miniers calés et des parcelles cadastrales de Nyoiseau a été réalisée avec le logiciel MapInfo ; elle concerne uniquement les galeries ainsi que leurs tranches d'exploitation des niveaux -40, -80 et -90 mètres.

5.5 CONSTITUTION DES TABLES DE DONNEES (SIG)

Les mesures disponibles ainsi que celles obtenues par calcul, relatives aux galeries et aux tranches d'exploitation, ont été saisies en base de données afin de constituer les tables thématiques de MapInfo. A cela s'ajoutent également, les courbes de niveaux digitalisées d'après le Scan IGN au 1/25000 et les coordonnées GPS relevées sur le terrain.

6. Cartographie et zones d'incertitude

L'ensemble des travaux miniers couvrant les communes de Noyant-la-Gravoyère, Nyoiseau et Combrée a été découpé en sept secteurs distincts (figure 2) qui correspondent aux panneaux d'exploitation des mines de fer. Ces secteurs, non dissociés du calage moyen de l'ensemble des travaux et cartographiés à 1/1000, font apparaître, par analyse thématique, les travaux souterrains selon quatre critères d'épaisseur de recouvrement :

- recouvrement de 0 à 20 mètres,
- 20 à 40 mètres,
- 40 à 60 mètres
- 60 à 90 mètres.

Les incertitudes et les écarts liés à la superposition des ouvrages au jour avec leur position au GPS seront définies ci-après pour chaque secteur. Par contre, les altitudes estimées en fonction des courbes de niveau équidistantes de cinq mètres de l'IGN, peuvent engendrer une incertitude de même ampleur dans les cotes de recouvrement de l'ensemble des travaux miniers.

6.1. SECTEUR 1 DU BOIS II (PLANCHE 1)

La majorité des chambres d'exploitation atteignent une cote supérieure qui se situe dans la tranche de 0 à -40 mètres des couches A et B et deux d'entre elles sont à moins de 20 mètres de la surface. Plusieurs habitations sont affectées, soit entièrement soit partiellement par ces travaux ; il s'agit dans la couche A des quatre constructions nord est de la cité minière, du petit bâtiment situé à l'extrême est et dans la couche B de deux bâtiments au sud du puits du Bois II.

La zone d'incertitude qui résulte du positionnement du Puits du Bois II avec et à partir de son relevé GPS atteint 10 m dans le sens est-ouest et 1,20 m dans le sens sud-nord; ainsi les limites d'incertitude de l'ensemble des travaux du Bois II s'appliquent vers l'est et le sud dans les mêmes proportions.

6.2 SECTEUR 2 DU BOIS I ET BOIS III (PLANCHE 2)

Les chambres d'exploitation dont la cote supérieure se situe au dessus du -40 mètres de la surface sont nombreuses, aussi bien dans la couche A que dans la B. Deux constructions situées à l'aplomb de la couche A sont partiellement impliquées : la stabulation de

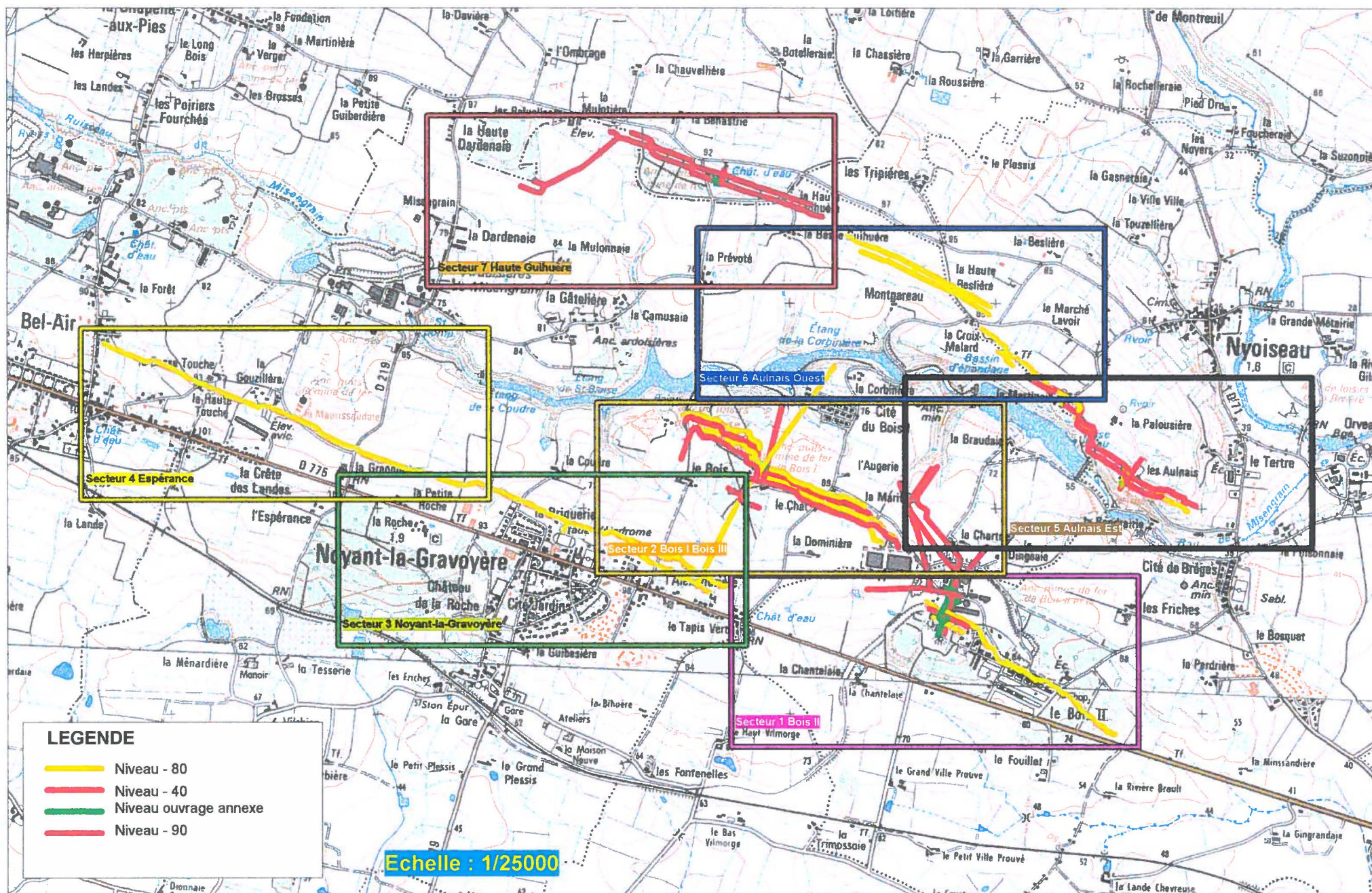


Figure 2 : Report des travaux souterrains par secteur sur SCAN IGN

la Méritaie dans sa partie nord, avec ses deux bâtiments agricoles annexes et l'habitation du Bois, au nord ouest du secteur.

La zone d'incertitude entre le puits du Bois I avec et à partir de son point GPS est de 3,50 mètres, dans le sens est-ouest.

Un effondrement récent situé à proximité de l'habitation "Le Chat" et relevé au GPS, se superpose exactement à l'une des chambres dont le recouvrement est compris dans la cote des -20 mètres de la surface. Ces effondrements devant se produire vraisemblablement au sommet des chambres d'exploitation, la zone d'incertitude devrait être de 5 mètres dans le sens nord-sud. Les limites d'incertitude devraient donc s'exercer sur ce secteur vers l'est et vers le nord dans les mêmes proportions.

6.3. SECTEUR 3 NOYANT-LA-GRAVOYERE (PLANCHE 3)

Trois tranches d'exploitation se situent au dessus du niveau -40 mètres de la surface, mais aucune construction n'est bâtie à l'aplomb de celles-ci.

La zone d'incertitude du puits de la Maurissaudaie avec et à partir de son point GPS, est de 3,70 mètres dans le sens ouest-est uniquement ; bien que ce puits se situe au centre du secteur Espérance donc en dehors du secteur 3, il est le seul qui puisse servir de référence et de ce fait, la limite d'incertitude devrait se situer de la même manière, c'est-à-dire vers l'ouest dans les mêmes proportions.

Par contre, l'incertitude nord-sud, est plus difficile à évaluer. Toutefois les effondrements de la couche B notés au sud-est du secteur, montrent qu'elle ne doit pas être très grande, si toutefois ces "désordres" ont été correctement reportés et localisés sur le plan minier ("Noyant Tapis vert" couche B). Il conviendrait donc, ultérieurement, de les positionner au GPS afin d'établir précisément la zone d'incertitude nord sud.

Enfin, il apparaît également que certains des désordres de ce secteur sont situés en dehors de toute tranche d'exploitation de la couche B; ceci pourrait indiquer soit :

- que le report des travaux sur ce plan minier est incomplet ;
- que certains documents miniers sont absents des archives ;
- qu'il subsiste d'anciennes fouilles antérieures à la période d'exploitation des "Mines de Fer de Segré".

6.4. SECTEUR 4 ESPERANCE (PLANCHE 4)

Aucune tranche d'exploitation n'apparaît au dessus du niveau -40 mètres du sol et il n'y a pas d'habitation surplombant les tranches plus profondes. Un bâtiment agricole au centre du secteur empiète légèrement sur une tranche exploitée du niveau compris entre -40 et -60 mètres de la surface.

Pour définir la zone d'incertitude de ce secteur, il faut se référer au puits de la Mauris-saudaie et considérer la zone d'incertitude de la même manière que celle du secteur précédant c'est-à-dire une limite s'étendant vers l'ouest sur 3,70 mètres.

Le puits des Touches n'a pas été pris en considération ; en effet, l'écart qui résulte entre position sur le plan minier à 1/1000 et celle de son point GPS est de l'ordre de 19 mètres dans le sens sud-nord et de 11 mètres dans le sens ouest-est. S'agit-il d'une erreur de report sur le plan minier ou du relevé GPS d'un "ouvrage au jour" qui ne correspond pas au puits lui-même ? Par exemple une descendrie rejoignant le puits des touches au nord ?

Enfin, on remarque, sur la planche 4 du secteur Espérance, que le cadastre de Combrée ne coïncide pas exactement avec celui de Noyant: le calage moyen des cadastres sur les points GPS, engendre souvent ce genre d'anomalie.

6.5. SECTEUR 5 AULNAIS EST (PLANCHE 5)

A l'invitation de Monsieur le Maire de Noyant-la-Gravoyère, une visite de terrain a été organisée afin de vérifier la correspondance d'anciens effondrements avec le report à 1/2500 des travaux miniers souterrains. Tous ces "désordres" sont situés, à quelques mètres près, à l'aplomb de la localisation cartographique de chambres exploitées, à l'exception du secteur 5 des Aulnais (version provisoire) où existe un écart important. En effet, un effondrement ancien, situé à quelques mètres au nord de la maison la plus orientale du hameau des Aulnais, se positionnait à une quinzaine de mètres au nord-est de l'aplomb du niveau -40 de la couche B sur le plan provisoire. Cet effondrement aurait pu avoir pour origine des travaux souterrains non répertoriés ou inconnus, mais suite à une entrevue avec Monsieur Edelin, ancien responsable à l'époque de l'exploitation, il est apparu fort probable que ce "désordre" était lié aux tranches montantes du niveau -40 de la couche B. Après diverses vérifications, il est apparu que cette discordance géographique provenait très vraisemblablement d'une incohérence de calage du cadastre de Nyoiseau dans ce secteur.

Le cadastre de Nyoiseau ayant subi un calage moyen à l'aide des points GPS, une translation de l'ensemble du document, visant à affiner le calage dans cette zone précise, aurait eu pour conséquence d'engendrer des distorsions importantes dans les autres secteurs. Pour pallier cet inconvénient, une dissociation et une translation, appliquées uniquement à cette partie du cadastre, ont donc été réalisées pour en affiner le calage géographique.

En raison du fort pendage des couches A et B sur le secteur des Aulnais, les tranches montantes d'exploitation se confondent avec le tracé des galeries du niveau -40 de la couche B. En effet, ces tranches exploitées remontent presque verticalement parfois à moins de 15 mètres de la surface. Des annotations figurent sur la planche 5 et présentent les cotes minimales entre le sol et le toit des chambres à ces endroits. A l'exception

d'une petite chambre d'exploitation située au centre du secteur dans la tranche de 0 à -20 mètres de la surface, aucun plan ne mentionne d'autres travaux à partir des galeries du niveau -40 de la couche A.

La zone d'incertitude du report cartographique du puits des Aulnais avec et à partir de son point GPS est de 11,50 mètres dans le sens est-ouest et de 4,50 mètres dans le sens nord-sud ; la limite de la zone d'incertitude s'applique donc vers l'est et le nord dans les mêmes proportions. Les deux habitations les plus à l'ouest du hameau des Aulnais sont donc dans l'emprise de cette limite.

La façade nord de l'habitation la plus orientale du hameau des Aulnais, où apparaît un effondrement important, se situe à quelques mètres du toit des chambres du niveau -40. Une habitation de la Martinaie semble située à proximité d'une chambre d'exploitation de la couche A qui atteint la tranche des -20 à -40 mètres.

6.6. SECTEUR 6 AULNAIS OUEST (PLANCHE 6)

Au sud de l'enclos de sécurité de la couche B, un effondrement s'est produit récemment. Il serait vraisemblablement lié à l'effondrement d'une chambre d'exploitation de la couche A - galeries du niveau -80. La majorité des tranches d'exploitation remonte à moins de 40 mètres de la surface dans cette couche mais heureusement aucune construction n'est à signaler sur ce secteur.

La zone d'incertitude du toit de la chambre la plus proche avec et à partir des points GPS du centre de l'effondrement et de la cheminée d'aération à l'est du secteur est de 3 mètres dans le sens sud-nord et ouest-est. La zone d'incertitude s'étend donc vers le sud et l'ouest selon les mêmes valeurs.

Il faut signaler que sur ce plan figurent trois points GPS symbolisés par des petits drapeaux situant la limite sud de l'enclos de sécurité. Le point central qui marque le changement de direction de la clôture apparaît à l'aplomb, en extrême limite, des chambres d'exploitation qu'il est censé sécuriser.

6.7. SECTEUR 7 HAUTE GUIHUERE (PLANCHE 7)

Deux tranches d'exploitation de la couche A se situent au dessus du niveau -40 mètres de la surface mais aucune construction n'est à l'aplomb de celles-ci.

La zone d'incertitude du positionnement cartographique du puits de la Bénatrie avec et à partir de son point GPS est de 5,70 mètres dans le sens ouest-est et de 4,30 mètres dans le sens sud-nord, la limite d'incertitude se situe vers l'ouest et vers le sud dans les mêmes proportions.

7. Conclusion et recommandations

Le report des travaux miniers souterrains des niveaux -40, -80 et -90 des anciennes mines de fer de Segré a été réalisé d'après les plans à 1/1000 ou à 1/2500 recueillis auprès des archives minières de la DRIRE et des archives communales de Segré, Nyoiseau et Noyant-la-Gravoyère.

Ces plans miniers dessinés d'après un carroyage établi selon un système de coordonnées locales de l'époque ont été scannés puis géoréférencés.

Les mesures au GPS différentiel des coordonnées des différents ouvrages miniers au jour, ont permis d'obtenir un calage moyen de l'ensemble du carroyage de base; cependant, la superposition du positionnement cartographique de ces ouvrages avec leur point GPS montre des écarts que nous définissons "zones d'incertitudes". Elles sont différentes selon les secteurs traités mais ne dépassent pas 11 m ; cet écart reste très raisonnable compte tenu de la qualité des documents initiaux. En effet à l'échelle de la carte à 1/2500, il ne représente que quatre épaisseurs de trait de galerie.

Ces "zones d'incertitudes" devront être prises en compte lors de la définition des limites de sécurité.

Sept cartes détaillées (planches 1 à 7) ont été établies selon la méthodologie décrite ci-dessus. Elles constituent le résultat principal des travaux effectués.

La présente étude repose sur l'analyse et la compilation des plans miniers d'archives. Elle présente donc les limites de fiabilité inhérentes aux approches bibliographiques et en particulier à l'absence de garanties sur l'exhaustivité du report cartographique des ouvrages miniers de l'époque. Toutefois la méthodologie appliquée à cette étude a permis de réaliser une cartographie qui représente la connaissance actuelle, dans la limite des moyens mis en œuvre, la plus précise qui soit.

Compte tenu des différentes incertitudes, des investigations complémentaires sont vivement recommandées dans les zones d'habitat et de voirie situées à l'aplomb ou à proximité immédiate des galeries ou chambres d'exploitation.

Différentes méthodes peuvent être envisagées par exemple, la mise en œuvre d'une étude microgravimétrique et/ou d'une reconnaissance par sondages.

Remerciements

Nous tenons à exprimer nos remerciements à toutes les personnes qui par leurs informations et leur disponibilité nous ont aidé à réaliser cette étude, en particulier ;

Monsieur M. Copalle, ingénieur géomètre DDE Angers

Monsieur Dersoir, DGS Segré

Monsieur D. Dupuis, maire de Noyant-la-Gravoyère

Monsieur G. Edelin, assistant ingénieur à la société des mines de fer de Segré

Monsieur D. Gabard, technicien du Service Urbanisme et Construction à Angers

Monsieur Grimaud, président de la Communauté de Commune de Segré

Monsieur J. Monnier ,ingénieur à la société des mines de fer de Segré

Madame J. Sclaire, maire de Nyoiseau

Monsieur J.P.Tabouret, maire de Combrée

Annexe 1 : Liste et origine des données de base

Titre des plans miniers flanc Nord	Echelle	Origine	Scanné	géoréférencé
Aulnais Est Martinais couches A et B	1/1000	DRIRE Angers	Oui	Oui
Aulnais ouest Croix Malard couches A et B	1/1000	DRIRE Angers	Oui	Oui
Haute Guihère couche B jour 400	1/1000	DRIRE Angers	Oui	--
Haute Guihère couche A jour 400	1/1000	DRIRE Angers	Oui	Oui
Haute Guihère couches A et B jour 200	1/1000	DRIRE Angers	Oui	--
Dardanaye couches A et B jour 200	1/1000	DRIRE Angers	Oui	--
La Chapelle aux pies couches A et B jour 200 A	1/1000	DRIRE Angers	Oui	--

Titre des plans miniers flanc Sud	Echelle	Origine	Scanné	géoréférencé
Bois III Est couche A	1/1000	DRIRE Angers	Oui	Oui
Bois III Est couche B	1/1000	DRIRE Angers	Oui	Oui
Bois III Ouest Bois I couche B	1/1000	DRIRE Angers	Oui	Oui
Bois III Ouest Bois I couche A	1/1000	DRIRE Angers	Oui	Oui
Noyant tapis vert couche A	1/1000	DRIRE Angers	Oui	Oui
Noyant tapis vert couche B	1/1000	DRIRE Angers	Oui	Oui
L'Espérance extension Ouest de la concession, couche B	1/1000	DRIRE Angers	Oui	Oui
L'Espérance extension Ouest de la concession, couche A	1/1000	DRIRE Angers	Oui	Oui
Bois I 200-400 couche A	1/1000	DRIRE Angers	Oui	--
Ensemble des travaux Bois, Aulnais, Bénatrie, Noyant, la Motte	1/2500	DRIRE Angers	Oui	Oui
Surface exploitation concessions Aulnais, Bois, Oudon	1/10 000	DRIRE Angers	Oui	Oui

Tableau 1 : Liste des plans et documents miniers mis à disposition par la DRIRE d'Angers

Cote archive	Titre des plans et documents	Echelle	Origine	Consulté et comparé sur place	Photocopié	Scanné	Géoréférencé
1 FI 4	Bois I, Bois II, plan de surface	1/1000	Segré	Oui	--		--
1 FI 5	Bois II et Ouest, plan de surface (topo)	1/1000	Segré	Oui	--	--	--
1 FI 6	Aulnais, Bois I, Bois II, plan de fond	1/1000	Segré	Oui	Trop grand	--	--
nd	Les Aulnais, ensemble des travaux	1/1000	Segré	Oui	Trop grand	--	--
nd	Les Aulnais, surface (topo)	1/1000	Segré	Oui	--	--	--
3 FI 3	Les Aulnais, Bois II, profil plan incliné	1/1000	Segré	Oui	--	--	--
3 FI 4	Les Aulnais, fond, panneau puits Aulnais	1/1000	Segré	--	Oui	Oui	Oui
3 FI 5	Les Aulnais, niveau 40 (P1)	1/1000	Segré	--	Oui	Oui	Oui
3 FI 6	Les Aulnais, concession Aulnais, étage 40-80 (P2)	1/1000	Segré		Oui	Oui	Oui
3 FI 7	Les Aulnais, concession Aulnais, étage 120 (P4)	1/1000	Segré	--	Oui	Oui	--
3 FI 8	Les Aulnais, concession Aulnais, étage 80 (P3)	1/1000	Segré	--	Oui	Oui	Oui
3 FI 9	Les Aulnais, concession Aulnais, étage 160-200 (P5)	1/1000	Segré	--	Oui	Oui	--
3 FI 10	Les Aulnais, concession Aulnais, niveau 200 (P6)	1/1000	Segré	--	Oui	Oui	--
3 FI 13	Aulnais Est, Martinaye couche A	1/1000	Segré	Oui	--	--	--
3 FI 14	Aulnais Est, Martinaye couche B	1/1000	Segré	Oui	--	--	--
3 FI 15	Aulnais Ouest, Croix Malard couche A	1/1000	Segré	Oui	--	--	--
3 FI 16	Aulnais Ouest, Croix Malard couche B	1/1000	Segré	Oui	--	--	--
3 FI 17	Aulnais, plan topo (dynamitière)	1/1000	Segré	Oui	--	--	--
3 FI 18	Aulnais II, Bois I, plan topo	1/1000	Segré	Oui	--	--	--
5 FI 1	Bois I, ensemble travaux	1/1000	Segré	Oui	--	--	--

Cote archive	Titre des plans et documents	Echelle	Origine	Consulté et comparé sur place	Photocopié	Scanné	Géoréférencé
5 FI 2	Bois I, 200-400 couche A	1/1000	Segré	Oui	--	--	--
5 FI 3	Bois I, avancement des travaux	1/1000	Segré	Oui	--	--	--
5 FI 4	Bois I, couche A	1/1000	V	Oui	--	--	--
5 FI 5	Bois I, couche A 200-400	1/1000	Segré	Oui	--	--	--
5 FI 6	Bois I, couche A 300-400	1/1000	Segré	Oui	--	--	--
5 FI 7	Bois I, Bois II, couches A-B, niveaux 40-80	1/1000	Segré	Oui	--	--	--
6 FI 2	Bois II, Bois III, travaux souterrains	1/1000	Segré	--	Oui	--	--
7 FI 1	Bois III, ensemble des travaux	1/10 000	Segré	Oui	--	--	--
7 FI 2	Bois III, profil	1/1000	Segré	Oui	--	--	--
7 FI 3	Bois III Est, couche A	1/1000	Segré	Oui	--	--	--
7 FI 4	Bois III Est, couche A	1/1000	Segré	Oui	--	--	--
7 FI 5	Bois III Est, niveau 400, couche A	1/1000	Segré	Oui	--	--	--
7 FI 6	Bois III Ouest, Bois I, couche A	1/1000	Segré	--	Oui	Oui	Oui
7 FI 7	Bois III Est, couches A-B, niveaux 40-80	1/1000	Segré	--	Oui	Oui	Oui
7 FI 8	Bois III Est, couche B	1/1000	Segré	Oui	--	--	--
7 FI 9	Bois III Ouest, Bois I, couche B	1/1000	Segré	Oui	--	--	--
7 FI 10	Bois III, niveau 400	1/1000	Segré	Oui	--	--	--
9 FI 1.1	La-Chapelle-aux-Pies, couches A-B, niveau 200	1/1000	Segré	Oui	--	--	--
9 FI 1.2	La-Chapelle-aux-Pies, couches A-B, niveau 200	1/1000	Segré	Oui	--	--	--
9 FI 1.3	La-Chapelle-aux-Pies, Bourg l'Evêque, jour 200 A-B	1/1000	Segré	Oui	--	--	--
9 FI 1.4	La-Chapelle-aux-Pies, Bourg l'Evêque, jour 200 A-B	1/1000	Segré	Oui	--	--	--
10 FI 1-1 à 4	Dardanaye, couches A-B, niveau 200	1/1000	Segré	Oui	--	--	--
10 FI 2	Dardanaye, couche A	1/1000	Segré	Oui	--	--	--
10 FI 3	Dardanaye, couche B	1/1000	Segré	Oui	--	--	--
11 FI 1-1 à 3	Espérance, Mauriceaudaye, couche A	1/1000	Segré	Oui	--	--	--

Cote archive	Titre des plans et documents	Echelle	Origine	Consulté et comparé sur place	Photocopié	Scanné	Géoréférencé
11 FI 2	Espérance, Mauriceaudaye, minéralisation couche A	1/1000	Segré	Oui	--	--	--
11 FI 3	Espérance, Mauriceaudaye, minéralisation couche A 270	1/1000	Segré	Oui	--	--	--
11 FI 4	Espérance, Mauriceaudaye, minéralisation couche B 270	1/1000	Segré	Oui	--	--	--
13 FI 1-1	Haute guihère, jour 200, couches A-B	1/1000	Segré	Oui	--	--	--
13 FI 2-1	Haute guihère, jour 400, couche A	1/1000	Segré	Oui	--	--	--
13 FI 2-2	Haute guihère, jour 400, couche A	1/1000	Segré	Oui	--	--	--
13 FI 3	Haute guihère, jour 400, couche B	1/1000	Segré	Oui	--	--	--
19 FI 1	Noyant, tapis vert, couche A	1/1000	Segré	Oui	--	--	--
19 FI 2	Noyant, tapis vert, 200-400 couche A	1/1000	Segré	Oui	-	--	--
19 FI 3	Noyant, tapis vert, 400 couche B	1/1000	Segré	Oui	--	--	--
19 FI 4	Noyant, tapis vert, 200-400 couche B	1/1000	Segré	Oui	--	--	--
19 FI 5	Noyant, Bois II TB	1/1000	Segré	Oui	--	--	--
19 FI 6	Noyant, Photographie	1/1000	Segré	Oui	--	--	--
nd	Concession du Bois et des Aulnais, abandon des travaux		Remis par J. Monnier	Oui	--	--	--
nd	La mine de fer de Segré		Remis par J. Monnier	Oui	--	--	--
nd	Les fantômes du fer		Remis par J. Monnier	Oui	--	--	--

Tableau 2 : Liste des plans et documents miniers des archives de la communauté de Communes de Segré

Cote archive	Titre des plans et documents	Echelle	Origine	Consulté et comparé sur place	Photocopié	Scanné
nd	SMFS, mesures de sécurité, annexes II A, stabilité des terrains		Noyant	Oui	Oui	--
nd	SMFS, régime des eaux		Noyant	Oui	Oui	
nd	Méthode d'exploitation des mines souterraines		Noyant	Oui	--	--
nd	Déclaration d'abandon de travaux		Noyant	Oui	--	--
nd	Bassin de décantation du Misangrain (plans)		Noyant	Oui	--	--
nd	Plan d'exploitation du Misangrain		Noyant	Oui	--	--
nd	Plan d'effondrement, couche A (levé DDE)		Noyant	--	Oui	--
nd	Plan d'effondrement, couche B (levé DDE)		Noyant	--	Oui	--
nd	Aulnais Est Martinaye, couche B	1/1000	Noyant	Oui	--	--
nd	Aulnais Oust Croix Malard, couche B	1/1000	Noyant	Oui	--	--
nd	Haute Guihère, couche B jour 400	1/1000	Noyant	Oui	--	--
nd	Haute Guihère, couche A jour 400	1/1000	Noyant	Oui	--	--
nd	Haute Guihère, couches A-B jour 200	1/1000	Noyant	Oui	--	--
nd	Dardanaye jour 200, couches A-B	1/1000	Noyant	Oui	--	--
nd	La-Chapelle-aux-Pies jour 200, couches A-B	1/1000	Noyant	Oui	--	--
nd	Bois III Est, couche A	1/1000	Noyant	Oui	--	--
nd	Bois III Est, couche B	1/1000	Noyant	Oui	--	--
nd	Bois III Oust, Bois I, couche B	1/1000	Noyant	Oui	--	--
nd	Bois III Oust, Bois I, couche A	1/1000	Noyant	Oui	--	--
nd	Noyant, Tapis vert, couche A	1/1000	Noyant	Oui	--	--
nd	Noyant, Tapis vert, couche B	1/1000	Noyant	Oui	--	--
nd	L'Espérance, extension Ouest de la concession, couche A	1/1000	Noyant	Oui	--	--
nd	L'Espérance, extension Ouest de la concession, couche B	1/1000	Noyant	Oui	--	--
nd	Surface concessions Aulnais, Bois, Oudon	1/10000	Noyant	Oui	--	Oui
nd	Aulnais est Martinaye, couche A	1/1000	Noyant	Oui	--	--
nd	Aulnais Ouest Croix Malard, couche A	1/1000	Noyant	Oui	--	--

Tableau 3 : Liste des plans et documents miniers des archives communales de la Mairie de Noyant-la-Gravoyère

Cote archive	Titre des plans et documents	Echelle	Origine	Consulté et comparé sur place	Photocopié	Scanné
nd	Trémie, coupe		Nyoiseau		Oui	
nd	Aulnais Est Martinaye, couche B	1/1000	Nyoiseau	Oui	--	--
nd	Aulnais Oust Croix Malard, couche B	1/1000	Nyoiseau	Oui	--	--
nd	Haute Guihère, couche B jour 400	1/1000	Nyoiseau	Oui	--	--
nd	Haute Guihère, couche A jour 400	1/1000	Nyoiseau	Oui	--	--
nd	Haute Guihère, couches A-B jour 200	1/1000	Nyoiseau	Oui	--	--
nd	Dardanaye jour 200, couches A-B	1/1000	Nyoiseau	Oui	--	--
nd	La-Chapelle-aux-Pies jour 200, couches A-B	1/1000	Nyoiseau	Oui	--	--
nd	Bois III Est, couche A	1/1000	Nyoiseau	Oui	--	--
nd	Bois III Est, couche B	1/1000	Nyoiseau	Oui	--	--
nd	Bois III Oust, Bois I, couche B	1/1000	Nyoiseau	Oui	--	--
nd	Bois III Oust, Bois I, couche A	1/1000	Nyoiseau	Oui	--	--
nd	Noyant, Tapis vert, couche A	1/1000	Nyoiseau	Oui	--	--
nd	Noyant, Tapis vert, couche B	1/1000	Nyoiseau	Oui	--	--
nd	L'Espérance, extension Ouest de la concession, couche A	1/1000	Nyoiseau	Oui	--	--
nd	L'Espérance, extension Ouest de la concession, couche B	1/1000	Nyoiseau	Oui	--	--
nd	Surface concessions Aulnais, Bois, Oudon 1/10 000	1/10 000	Nyoiseau	Oui	--	--
nd	Aulnais est Martinaye, couche A	1/1000	Nyoiseau	Oui	--	--
nd	Aulnais Ouest Croix Malard, couche A	1/1000	Nyoiseau		Oui	Oui

Tableau 4 : Liste des plans et documents miniers des archives communales de la Mairie de Nyoiseau

Commune	N° de feuille	Echelle	Scannée	Géoréférencé
Nyoseau	C1	1/2000	Oui	Oui
Nyoseau	B2	1/2000	Oui	Oui
Nyoseau	B1	1/2000	Oui	Oui
Bouillé-Ménard	AC	1/2000	Oui	Oui
Bouillé-Ménard	D2	1/2000	Oui	Oui
Bouillé-Ménard	C1	1/2000	Oui	Oui
Bouillé-Ménard	ZB	1/2000	Oui	Oui
Bouillé-Ménard	C2	1/2000	Oui	Oui

Tableau 5: Liste des feuilles cadastrales de Nyoseau et de Bouillé-Ménard

Annexe 2 : Levés topographiques au GPS différentiel

N° du point	Coordonnées X Lambert II	Coordonnées Y Lambert II	Z	Latitude WGS84	LongitudeWGS84	Observation	Objet
base2	353660.85	307625.5	91.18	47°43'18.38020"N	0°56'52.01263"W	borne IGN	borne IGN
base3	353677.66	307620.09	90.909	47°43'18.22791"N	0°56'51.19610"W	borne IGN	
40	354060.74	307625.16	95.645	47°43'18.90959"N	0°56'32.84066"W		croisement
25	354735.17	307287.78	95.597	47°43'08.90477"N	0°55'59.83373"W		croisement
20	356135.54	305515.66	44.413	47°42'13.45556"N	0°54'49.18509"W		croisement
13	355055.84	305220	84.372	47°42'02.44256"N	0°55'40.34157"W		croisement
101	354874.67	305640.83	87.819	47°42'15.81301"N	0°55'49.86240"W	déport	
102	354850.39	305646.84	88.212	47°42'15.97482"N	0°55'51.03849"W	déport	
9	354816.39	305655.26	88.212	47°42'16.20128"N	0°55'52.68446"W		puits minier
103	354837.12	305528.52	87.922	47°42'12.12911"N	0°55'51.43829"W	déport	
104	354813.15	305533.77	88.452	47°42'12.26659"N	0°55'52.59755"W	déport	
10	354790.78	305538.66	88.452	47°42'12.39489"N	0°55'53.67941"W		puits minier
105	353873.77	306164.71	93.055	47°42'31.41138"N	0°56'38.88028"W	déport	
106	353852.39	306164.64	93.413	47°42'31.38001"N	0°56'39.90512"W	déport	
8	353842.14	306164.6	93.413	47°42'31.36497"N	0°56'40.39632"W		puits minier
11	351638.56	306514.71	86.911	47°42'39.70044"N	0°58'26.71875"W		puits minier
107	351052.49	306666.93	94.25	47°42'43.82465"N	0°58'55.11809"W	déport	
108	351040.61	306676.24	94.146	47°42'44.10941"N	0°58'55.70622"W	déport	
18	351034.31	306681.17	94.146	47°42'44.26040"N	0°58'56.01806"W		puits minier
12	349574.05	307397.44	98.228	47°43'05.42973"N	1°00'07.46992"W		puits minier
19	350644.73	307069.93	90.361	47°42'56.30381"N	0°59'15.48023"W		croisement
29	350940.45	308115.28	87.266	47°43'30.52458"N	0°59'03.42275"W		croisement
6	351082.48	308499.49	96.833	47°43'43.14783"N	0°58'57.39165"W		croisement
5	351642.71	308057.33	91.679	47°43'29.60908"N	0°58'29.63679"W		puits minier
3	353640.44	307581.08	90.591	47°43'16.87021"N	0°56'52.91090"W		puits minier
4	352414.75	307980.06	96.426	47°43'28.16050"N	0°57'52.46648"W		croisement
43.1	354486.8	307191.11	88.954	47°43'05.44285"N	0°56'11.54754"W		effondrement
43.2	354495.83	307196.32	89.458	47°43'05.62351"N	0°56'11.12516"W		effondrement
43.3	354495.12	307204.44	89.886	47°43'05.88536"N	0°56'11.17535"W		effondrement
43.4	354486.23	307201.13	89.569	47°43'05.76626"N	0°56'11.59472"W		effondrement
45	354358.28	307272.56	90.855	47°43'07.90460"N	0°56'17.87105"W		limite sécurité
45bis	354673.14	307152.43	90.115	47°43'04.44248"N	0°56'02.53733"W		limite sécurité
45ter	355027.52	306923.24	94.883	47°42'57.50512"N	0°55'45.09229"W		limite sécurité
109	354781.12	307039.71	87.17	47°43'00.94142"N	0°55'57.13620"W	déport	
110	354790.15	307042.09	87.73	47°43'01.03070"N	0°55'56.70796"W	déport	
44	354808.33	307046.89	87.73	47°43'01.21038"N	0°55'55.84615"W		cheminée
14	354077.42	306031.3	95.269	47°42'27.37045"N	0°56'28.85233"W		effondrement
24	355482.34	306731.26	93.353	47°42'51.90547"N	0°55'22.90752"W		croisement
2	355344.74	306477.71	82.284	47°42'43.51844"N	0°55'28.99908"W		angle jardin
1	355630.88	306148.82	79.42	47°42'33.26275"N	0°55'14.62943"W		puits minier
23bis	355747.56	305916.1	39.531	47°42'25.89057"N	0°55'08.57485"W		barrage
22	356483.16	306365.47	28.402	47°42'41.41247"N	0°54'34.20762"W		centre pont
28	355812.51	307181.38	51.993	47°43'06.91022"N	0°55'07.97467"W		croisement

N° du point	Coordonnées X Lambert II	Coordonnées Y Lambert II	Z	Latitude WGS84	Longitude WGS84	Observation	Objet
26	356135.06	307757.41	32.099	47°43'25.97720"N	0°54'53.65496"W		croisement
27	355499.66	307972.81	50.878	47°43'32.09352"N	0°55'24.54729"W		croisement
42	354313.23	308863.86	48.481	47°43'59.32236"N	0°56'23.21253"W		croisement
41	353287.71	309170.64	62.98	47°44'07.86022"N	0°57'13.00411"W		croisement
36	352515.81	309550.94	56.181	47°44'19.11517"N	0°57'50.78543"W		croisement
33	351486.56	309084.35	65.6	47°44'02.61958"N	0°58'39.20017"W		croisement
31	351495.33	308535.1	87.889	47°43'44.86358"N	0°58'37.66900"W		limite
31BIS	351486.61	308493.86	91.403	47°43'43.51766"N	0°58'38.00355"W		limite
120	351394.63	308007.07	82.062	47°43'27.64461"N	0°58'41.42908"W	déport	
121	351378.81	307999.78	82.007	47°43'27.38714"N	0°58'42.17263"W	déport	
30	351365	307993.41	82.007	47°43'27.16243"N	0°58'42.82154"W		lim-axe.ch.
32	350505.39	309144.74	78.103	47°44'03.23138"N	0°59'26.37148"W		lim. axe route
37	350181.98	309074.74	100.16	47°44'00.52339"N	0°59'41.73729"W		lim. axe route
7	349425.9	309277.63	98.35	47°44'06.04780"N	1°00'18.40562"W		croisement
38	349737.09	309456.52	74.717	47°44'12.26284"N	1°00'03.84793"W		.axe route
39	349910.06	309882.33	57.615	47°44'26.27475"N	0°59'56.42006"W		lim-ruisseau
39BIS	350017.27	309861.62	54.919	47°44'25.75223"N	0°59'51.23640"W		limite
122	350035.77	308234.29	78.381	47°43'33.13510"N	0°59'47.03848"W	déport	
123	350007.31	308222.7	77.499	47°43'32.72124"N	0°59'48.37925"W	déport	
34	349994.34	308217.42	77.499	47°43'32.53266"N	0°59'48.99017"W		lim-axe-route
35	350849.82	307720.34	71.048	47°43'17.62464"N	0°59'06.96727"W		lim-axe-route
17	350756.6	306454.95	101.51 7	47°42'36.56272"N	0°59'08.87102"W		limite
16	352597.04	305840.21	94.428	47°42'19.18434"N	0°57'39.42022"W		croisement
15	353768.35	305454.13	96.37	47°42'08.28138"N	0°56'42.51055"W		angle clôture
15BIS	353750.52	305441.47	96.495	47°42'07.84770"N	0°56'43.33931"W		angle maison
21	354586.73	305142.27	74.387	47°41'59.29659"N	0°56'02.66784"W		prox.limite axe route
21BIS	354563.2	305043.66	71.197	47°41'56.07494"N	0°56'03.59849"W		prox.limite axe route

Tableau 6 : Coordonnées des points remarquables relevés au GPS différentiel

Annexe 3 : Rapport topographique des levés GPS



ARN/MRS

NOTE TECHNIQUE

01-358

**Levé GPS sur d'anciens travaux miniers
dans le bassin de Noyant-la-Gravoyère (49)**

F. Dupont
Septembre 2001

1. INTRODUCTION

A la demande du SGR/Nantes, l'unité ARN/MRS a procédé à un levé GPS à Noyant-la-Gravoyère (Fig.1) dans le but de localiser un X Y Z d'anciens travaux miniers tels que puits, galeries, effondrements, périmètres de sécurité. Le levé avait aussi comme objectif de localiser des points caractéristiques tels que carrefour ou angle de parcelles en bordure de feuille de cadastre, de manière à recaler avec précision travaux miniers et cadastre.

2. MISE EN OEUVRE

2.1 - Déroulement des opérations

Le levé a été exécuté du 10 au 13 septembre 2001 par F. Dupont et M. Loislard.

42 mesures implantées à l'avance sur carte IGN au 1/25 000 ont été faites ; en réalité un nombre plus important de mesures ont été nécessaires (55) pour les raisons suivantes :

- au niveau des effondrements, plusieurs stations étaient nécessaires pour bien la ceinturer,
- limites de sécurité, également plusieurs points étaient utiles pour le tracer,
- au niveau du parcellaire, plusieurs mesures ont été nécessaires.

2.2 - Zone d'étude

Liste des communes concernées par le levé :

- Nyoiseau
- Noyant-la-Gravoyère
- Combrée
- Bouilli-Menard
- Bourg-l'Evêque.

2.3 – Méthode utilisée

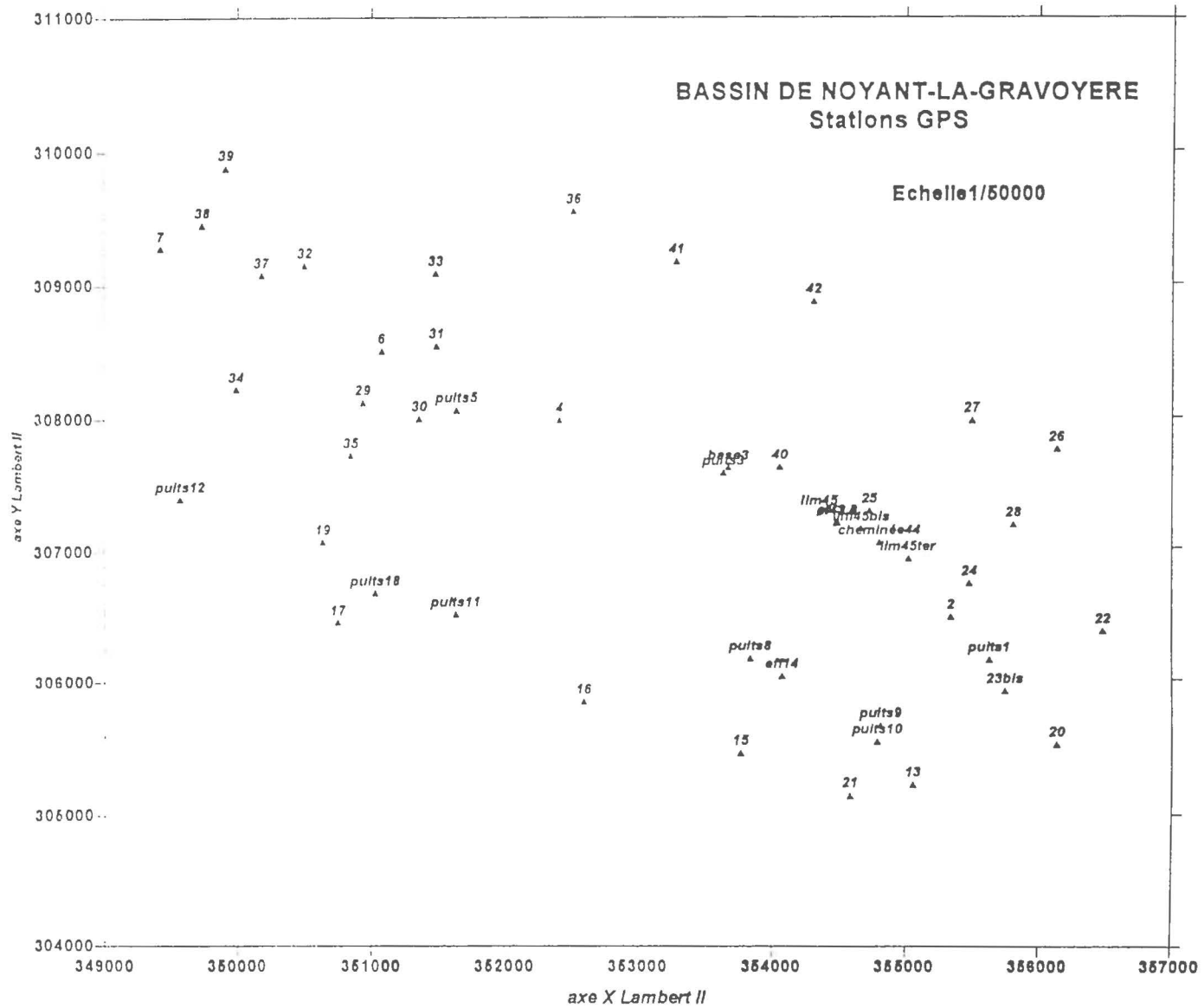
Le levé a été exécuté avec le GPS Différentiel TRIMBLE de l'unité ARN.

Rappel de la méthode DGPS :

- un GPS fixe en station sur un point connu en X Y Z qui mesure en permanence sa position,
- un GPS mobile qui mesure à la demande de l'opérateur.

Les mesures ont été faites en temps réel, ce qui veut dire que les 2 GPS sont en liaison radio. Le GPS mobile se positionnant par rapport à la position réelle et mesurée du GPS fixe.

Fig . 1



2.4 - Méthode de travail

Un certain nombre de bornes de triangulation IGN ont été sélectionnées par minitel avant le départ de la mission.

Sur place en premier, il a fallu rechercher ces bornes, beaucoup ont disparu, d'autres sont mal situées, notamment sous des arbres masquant les satellites, ou à proximité d'une route, laissant ainsi le GPS sans surveillance, ce qui n'est pas conseillé du tout.

Une seule borne était à peu près correcte, malgré sa position en bordure de bois. Après layonnage, le GPS fixe a été mis en station et a permis de mesurer une position plus accessible pour le levé.

La borne IGN à l'origine du levé est Bouillé-Menard III (Fig.2)

Ses coordonnées Lambert II sont :

X	=	353 660,85
Y	=	307 625,50
Z	=	91,18

La base topographique (Fig.2) issue de la borne IGN, qui a servi pour l'étude a pour coordonnées en Lambert II :

X	=	353 677,56
Y	=	307 620,09
Z	=	90,909

La précision est de $\pm 0,02$ cm, mais sur les stations on peut dire qu'elles sont en X Y à $\pm 0,05$ à 0,10 m et un Z à $\pm 0,02$ m.

Pour les mesures, 2 méthodes ont été utilisées :

- mesure directe, aux endroits dégagés
- mesure déportée, sous couvert végétal ou à proximité de bâtiment (nécessitant 2 mesures directes alignées avec le point à lever et une distance mesurée avec un ruban de géomètre).

3. RESULTATS - CONCLUSION

Le levé topographique a permis un positionnement précis de 9 puits de mines :

- 32 points caractéristiques (carrefour, angle, parcelle etc.),
- 2 effondrements (dont I, le plus vaste, en dehors du périmètre de sécurité),
- 1 cheminée d'aération,
- 1 limite de sécurité.

Une liste des points avec leurs coordonnées, sous forme Excel, ainsi qu'une disquette du même fichier ont été fournies à M. Loislard (SGR/PAL).

BOUILLE-MENARD III

E DU RESEAU DE DETAIL FRANCAIS - SITE GEODESIQUE NTF D'ORDRE 4

Numéro : 4903603

partement : MAINE-ET-LOIRE (49)

mmune : BOUILLE-MENARD

3on état Borne en granit gravée IGN

Système RGF93 Coordonnées géographiques			NTF LAMBERT II CENTRE		Système NGF IGN 1969	
	Longitude	Latitude	hauteur (m)	X (m)	Y (m)	altitude (m)
T	0°56'52,0127" W	47°43'18,3802" N	138,63	353 660,85	307 625,50	91,18

T : coordonnées transformées - ? : point signalé douteux
Précision altimétrique : C centimétrique - D décimétrique - M métrique

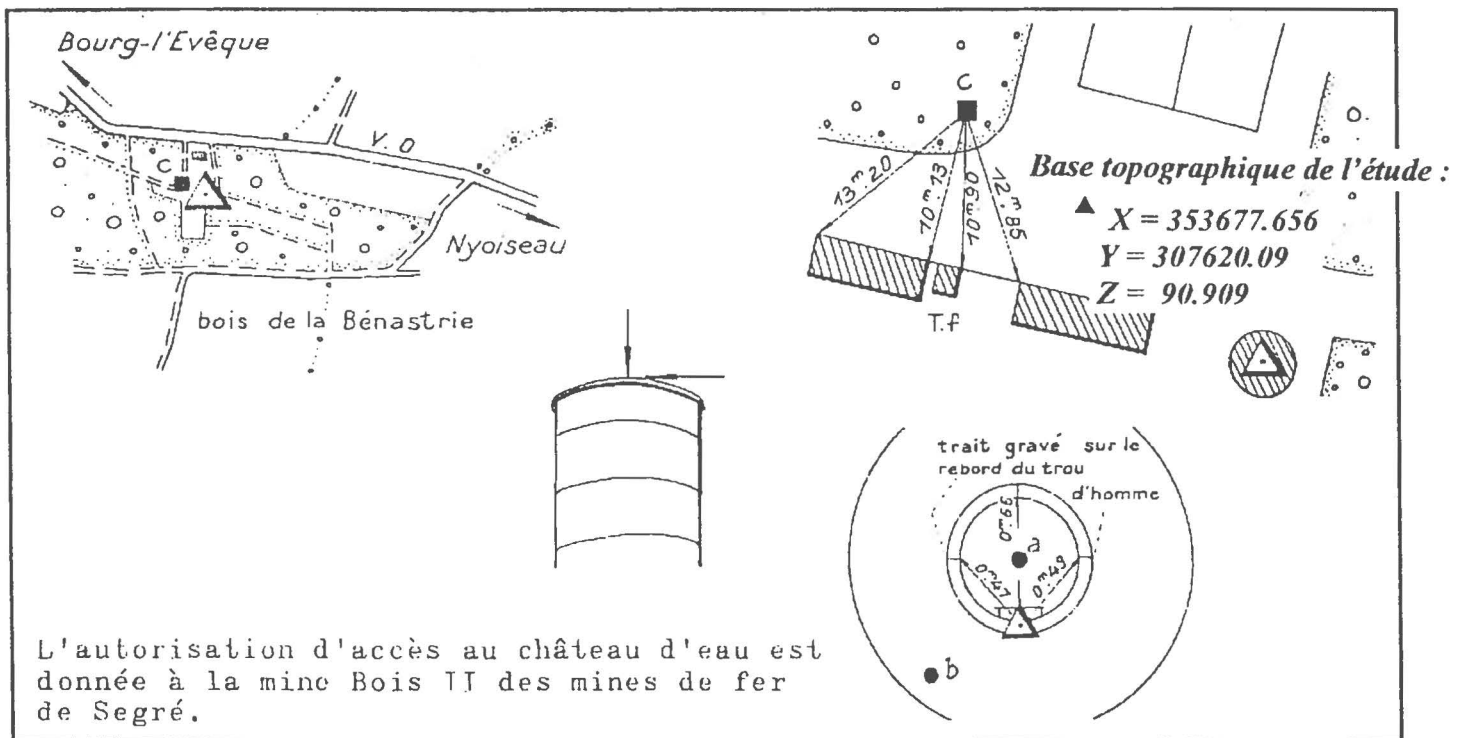


Fig. 2

NOM	X Lamb.II	Y Lamb.II	Z	Lat.WGS84	Long.WGS84	Observations
base2	353660.85	307625.5	91.18	47°43'18.38020"N	0°56'52.01263"W	origine:borne IGN Bouillé-Ménard III
base3	353677.656	307620.09	90.909	47°43'18.22791"N	0°56'51.19610"W	base levé issue de la borne IGN
40	354060.738	307625.16	95.645	47°43'18.90959"N	0°56'32.84066"W	croisement
25	354735.17	307287.782	95.597	47°43'08.90477"N	0°55'59.83373"W	croisement
20	356135.539	305515.658	44.413	47°42'13.45556"N	0°54'49.18509"W	croisement
13	355055.843	305220.001	84.372	47°42'02.44256"N	0°55'40.34157"W	croisement
101	354874.675	305640.83	87.819	47°42'15.81301"N	0°55'49.86240"W	déport
102	354850.386	305646.842	88.212	47°42'15.97482"N	0°55'51.03849"W	déport
puits9	354816.392	305655.256	88.212	47°42'16.20128"N	0°55'52.68446"W	
103	354837.122	305528.518	87.922	47°42'12.12911"N	0°55'51.43829"W	déport
104	354813.152	305533.765	88.452	47°42'12.26659"N	0°55'52.59755"W	déport
puits10	354790.782	305538.661	88.452	47°42'12.39489"N	0°55'53.67941"W	
105	353873.77	306164.712	93.055	47°42'31.41138"N	0°56'38.88028"W	déport
106	353852.385	306164.635	93.413	47°42'31.38001"N	0°56'39.90512"W	déport
puits8	353842.135	306164.599	93.413	47°42'31.36497"N	0°56'40.39632"W	
puits11	351638.563	306514.714	86.911	47°42'39.70044"N	0°58'26.71875"W	
107	351052.489	306666.931	94.25	47°42'43.82465"N	0°58'55.11809"W	déport
108	351040.612	306676.236	94.146	47°42'44.10941"N	0°58'55.70622"W	déport
puits18	351034.314	306681.169	94.146	47°42'44.26040"N	0°58'56.01806"W	
puits12	349574.05	307397.444	98.228	47°43'05.42973"N	1°00'07.46992"W	
19	350644.727	307069.933	90.361	47°42'56.30381"N	0°59'15.48023"W	croisement
29	350940.452	308115.277	87.266	47°43'30.52458"N	0°59'03.42275"W	croisement
6	351082.48	308499.492	96.833	47°43'43.14783"N	0°58'57.39165"W	croisement
puits5	351642.707	308057.332	91.679	47°43'29.60908"N	0°58'29.63679"W	
puits3	353640.44	307581.077	90.591	47°43'16.87021"N	0°56'52.91090"W	
4	352414.747	307980.06	96.426	47°43'28.16050"N	0°57'52.46648"W	croisement
ef43.1	354486.797	307191.111	88.954	47°43'05.44285"N	0°56'11.54754"W	effondrement
ef43.2	354495.825	307196.319	89.458	47°43'05.62351"N	0°56'11.12516"W	effondrement
ef43.3	354495.116	307204.443	89.886	47°43'05.88536"N	0°56'11.17535"W	effondrement
ef43.4	354486.23	307201.132	89.569	47°43'05.76626"N	0°56'11.59472"W	effondrement
lim45	354358.284	307272.564	90.855	47°43'07.90460"N	0°56'17.87105"W	limite sécurité
lim45bis	354673.139	307152.427	90.115	47°43'04.44248"N	0°56'02.53733"W	limite sécurité

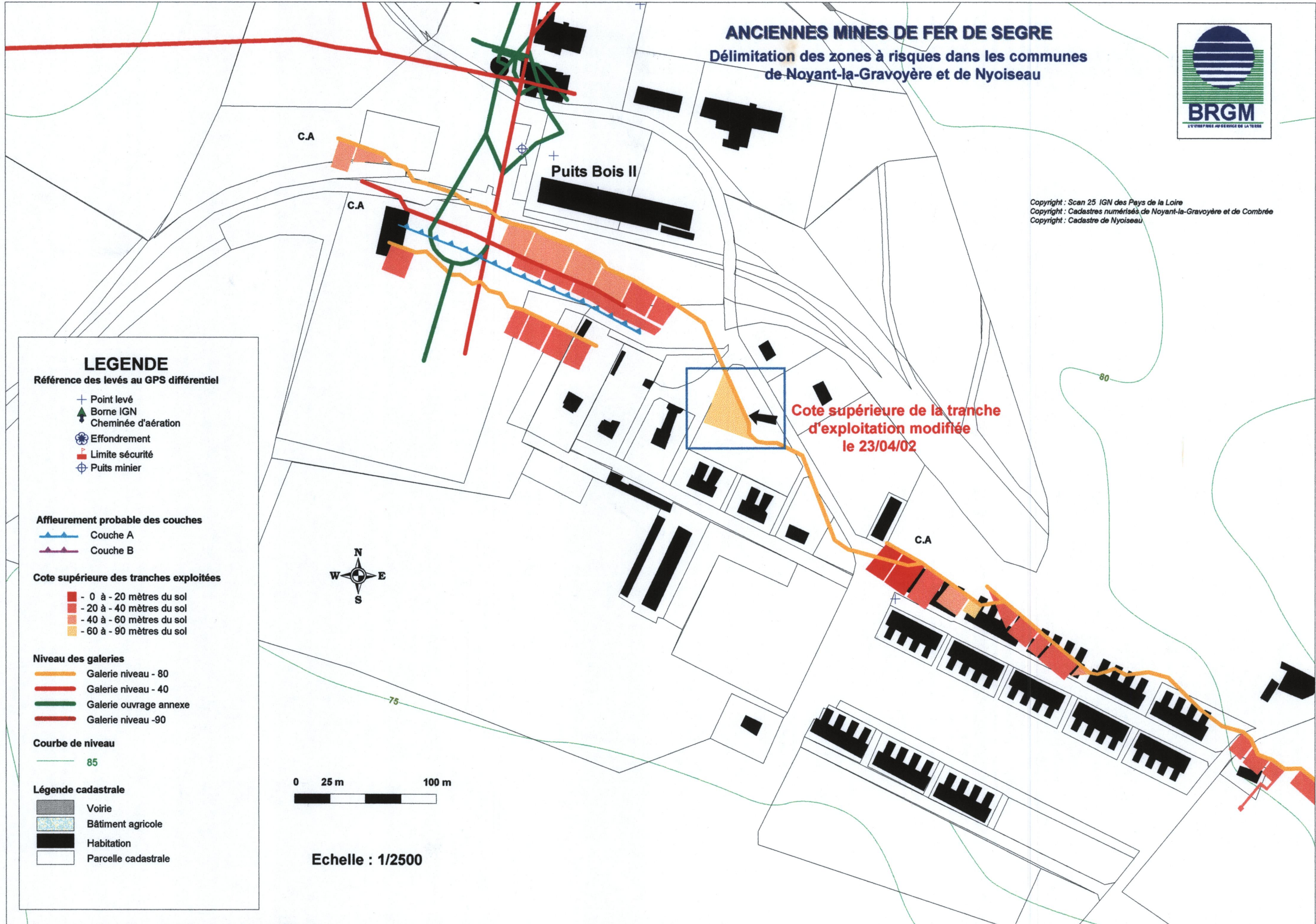
lim45ter	355027.516	306923.239	94.883	47°42'57.50512"N	0°55'45.09229"W	limite sécurité
109	354781.117	307039.709	87.17	47°43'00.94142"N	0°55'57.13620"W	déport
110	354790.149	307042.093	87.73	47°43'01.03070"N	0°55'56.70796"W	déport
cheminée44	354808.327	307046.891	87.73	47°43'01.21038"N	0°55'55.84615"W	ch.aération
eff14	354077.425	306031.299	95.269	47°42'27.37045"N	0°56'28.85233"W	effondrement
24	355482.341	306731.257	93.353	47°42'51.90547"N	0°55'22.90752"W	croisement
2	355344.737	306477.713	82.284	47°42'43.51844"N	0°55'28.99908"W	angle jardin
puits1	355630.883	306148.824	79.42	47°42'33.26275"N	0°55'14.62943"W	
23bis	355747.557	305916.104	39.531	47°42'25.89057"N	0°55'08.57485"W	barrage
22	356483.164	306365.465	28.402	47°42'41.41247"N	0°54'34.20762"W	centre pont
28	355812.512	307181.384	51.993	47°43'06.91022"N	0°55'07.97467"W	croisement
26	356135.057	307757.413	32.099	47°43'25.97720"N	0°54'53.65496"W	croisement
27	355499.655	307972.811	50.878	47°43'32.09352"N	0°55'24.54729"W	croisement
42	354313.227	308863.86	48.481	47°43'59.32236"N	0°56'23.21253"W	croisement
41	353287.705	309170.644	62.98	47°44'07.86022"N	0°57'13.00411"W	croisement
36	352515.81	309550.942	56.181	47°44'19.11517"N	0°57'50.78543"W	croisement
33	351486.561	309084.355	65.6	47°44'02.61958"N	0°58'39.20017"W	croisement
31	351495.325	308535.101	87.889	47°43'44.86358"N	0°58'37.66900"W	limite
31BIS	351486.608	308493.863	91.403	47°43'43.51766"N	0°58'38.00355"W	limite
120	351394.625	308007.068	82.062	47°43'27.64461"N	0°58'41.42908"W	déport
121	351378.808	307999.776	82.007	47°43'27.38714"N	0°58'42.17263"W	déport
30	351365.004	307993.413	82.007	47°43'27.16243"N	0°58'42.82154"W	limite-axe ch.
32	350505.39	309144.742	78.103	47°44'03.23138"N	0°59'26.37148"W	prolongement lim. axe route
37	350181.977	309074.737	100.166	47°44'00.52339"N	0°59'41.73729"W	prolongement lim. axe route
7	349425.897	309277.628	98.35	47°44'06.04780"N	1°00'18.40562"W	croisement
38	349737.085	309456.524	74.717	47°44'12.26284"N	1°00'03.84793"W	pro.fos.axe route
39	349910.06	309882.328	57.615	47°44'26.27475"N	0°59'56.42006"W	limite-ruisseau ?
39BIS	350017.271	309861.624	54.919	47°44'25.75223"N	0°59'51.23640"W	limite ?
122	350035.767	308234.289	78.381	47°43'33.13510"N	0°59'47.03848"W	déport
123	350007.31	308222.703	77.499	47°43'32.72124"N	0°59'48.37925"W	déport
34	349994.343	308217.424	77.499	47°43'32.53266"N	0°59'48.99017"W	limite-axe che.
35	350849.822	307720.338	71.048	47°43'17.62464"N	0°59'06.96727"W	axe pont-route
17	350756.598	306454.954	101.517	47°42'36.56272"N	0°59'08.87102"W	limite
16	352597.045	305840.206	94.428	47°42'19.18434"N	0°57'39.42022"W	croisement
15	353768.346	305454.129	96.37	47°42'08.28138"N	0°56'42.51055"W	angle cloture

15BIS	353750.524	305441.468	96.495	47°42'07.84770"N	0°56'43.33931"W	angle maison
21	354586.728	305142.266	74.387	47°41'59.29659"N	0°56'02.66784"W	pro.limite-axe route ?
21BIS	354563.203	305043.66	71.197	47°41'56.07494"N	0°56'03.59849"W	pro.limite-axe route

ANCIENNES MINES DE FER DE SEGRE
 Délimitation des zones à risques dans les communes
 de Noyant-la-Gravoyère et de Noyseau



Copyright : Scan 25 IGN des Pays de la Loire
 Copyright : Cadastres numérisés de Noyant-la-Gravoyère et de Combrée
 Copyright : Cadastre de Noyseau



LEGENDE

Référence des levés au GPS différentiel

- + Point levé
- ▲ Borne IGN
- ⊕ Cheminée d'aération
- ⊗ Effondrement
- ▬ Limite sécurité
- ⊕ Puits minier

Affleurement probable des couches

- Couche A
- Couche B

Cote supérieure des tranches exploitées

- - 0 à - 20 mètres du sol
- - 20 à - 40 mètres du sol
- - 40 à - 60 mètres du sol
- - 60 à - 90 mètres du sol

Niveau des galeries

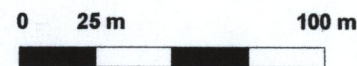
- Galerie niveau - 80
- Galerie niveau - 40
- Galerie ouvrage annexe
- Galerie niveau - 90

Courbe de niveau

- 85

Légende cadastrale

- Voirie
- Bâtiment agricole
- Habitation
- Parcelle cadastrale



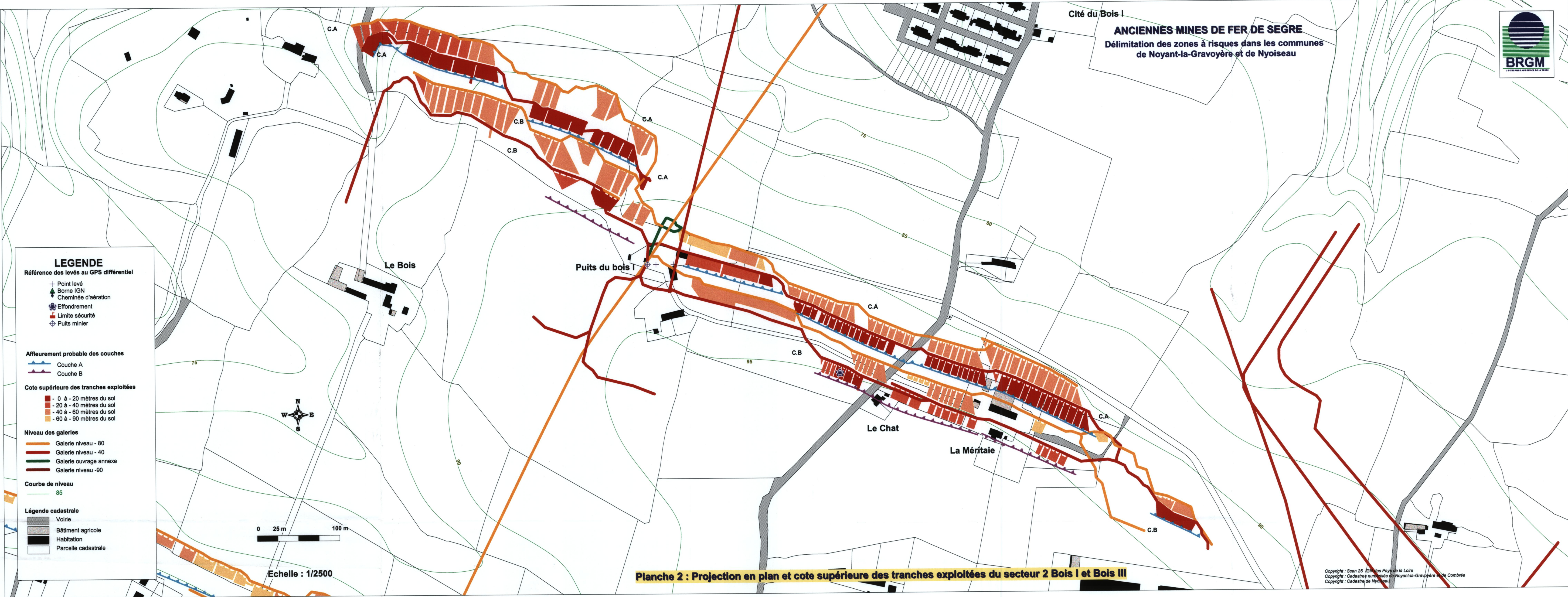
Echelle : 1/2500

Planche 1 : Projection en plan et cote supérieure modifiée de la tranche encadrée du secteur 1 Bois II

RP-51419



Cité du Bois I
ANCIENNES MINES DE FER DE SEGRE
Délimitation des zones à risques dans les communes
de Noyant-la-Gravoyère et de Noyseau



LEGENDE
Référence des levés au GPS différentiel

- Point levé
- Borne IGN
- Cheminée d'aération
- Effondrement
- Limite sécurité
- Puits minier

Affleurement probable des couches

- Couche A
- Couche B

Cote supérieure des tranches exploitées

- 0 à - 20 mètres du sol
- 20 à - 40 mètres du sol
- 40 à - 60 mètres du sol
- 60 à - 90 mètres du sol

Niveau des galeries

- Galerie niveau - 80
- Galerie niveau - 40
- Galerie ouvrage annexe
- Galerie niveau - 90

Courbe de niveau

- 85

Légende cadastrale

- Voirie
- Bâtiment agricole
- Habitation
- Parcelle cadastrale

Planche 2 : Projection en plan et cote supérieure des tranches exploitées du secteur 2 Bois I et Bois III

Copyright : Scan 25 IGN des Pays de la Loire
Copyright : Cadastres numériques de Noyant-la-Gravoyère et de Combrée
Copyright : Cadastre de Noyseau

ANCIENNES MINES DE FER DE SEGRE
 Délimitation des zones à risques dans les communes
 de Noyant-la-Gravoyère et de Nyoiseau



- LEGENDE**
- Référence des levés au GPS différentiel
- ⊕ Point levé
 - ⚓ Borne IGN
 - ⚡ Cheminée d'aération
 - ⊗ Effondrement
 - ⚠ Limite sécurité
 - ⊕ Puits minier
- Affleurement probable des couches
- Couche A
 - Couche B
- Cote supérieure des tranches exploitées
- 0 à - 20 mètres du sol
 - - 20 à - 40 mètres du sol
 - - 40 à - 60 mètres du sol
 - - 60 à - 90 mètres du sol
- Niveau des galeries
- Galerie niveau - 80
 - Galerie niveau - 40
 - Galerie ouvrage annexe
 - Galerie niveau - 90
- Courbe de niveau
- 85
- Légende cadastrale
- Voirie
 - Bâtiment agricole
 - Habitation
 - Parcelle cadastrale



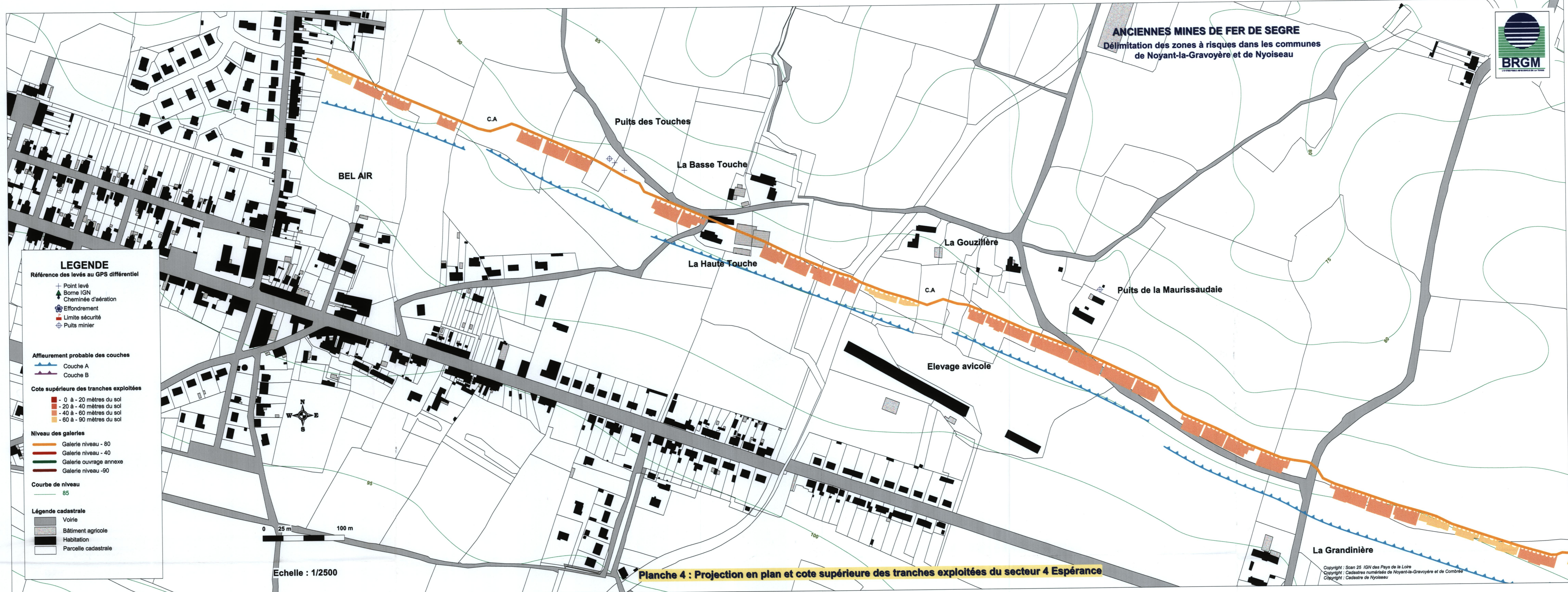
Echelle : 1/2500

Planche 3 : Projection en plan et cote supérieure des tranches exploitées du secteur 3 Noyant-la-Gravoyère

Copyright - Scan 251 IGN des Pays de la Loire
 Copyright - Cadastres numérisés de Noyant-la-Gravoyère et de Combrée
 Copyright - Cadastre de Nyoiseau



ANCIENNES MINES DE FER DE SEGRE
 Délimitation des zones à risques dans les communes
 de Noyant-la-Gravoyère et de Nyoiseau



LEGENDE

Référence des levés au GPS différentiel

- + Point levé
- ▲ Borne IGN
- ⬆ Cheminée d'aération
- ⊗ Effondrement
- ▬ Limite sécurité
- ⊕ Puits minier

Affleurement probable des couches

- Couche A
- Couche B

Cote supérieure des tranches exploitées

- - 0 à - 20 mètres du sol
- - 20 à - 40 mètres du sol
- - 40 à - 60 mètres du sol
- - 60 à - 90 mètres du sol

Niveau des galeries

- Galerie niveau - 80
- Galerie niveau - 40
- Galerie ouvrage annexe
- Galerie niveau - 90

Courbe de niveau

- 85

Légende cadastrale

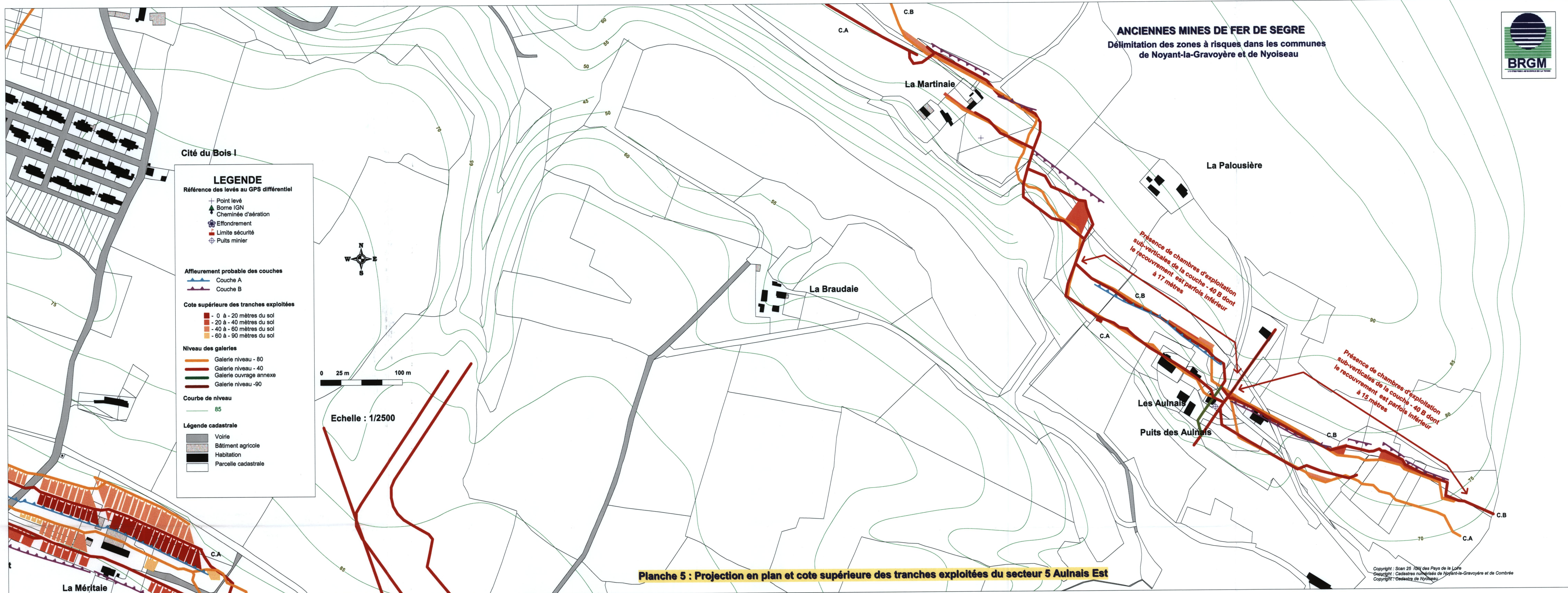
- ▬ Voirie
- ▬ Bâtiment agricole
- ▬ Habitation
- ▬ Parcelle cadastrale

Echelle : 1/2500

Planche 4 : Projection en plan et cote supérieure des tranches exploitées du secteur 4 Espérance

Copyright : Scan 25 IGN des Pays de la Loire
 Copyright : Cadastres numérisés de Noyant-la-Gravoyère et de Combré
 Copyright : Cadastre de Nyoiseau

ANCIENNES MINES DE FER DE SEGRE
 Délimitation des zones à risques dans les communes
 de Noyant-la-Gravoyère et de Nyoiseau



LEGENDE

Référence des levés au GPS différentiel

- ⊕ Point levé
- ⊙ Borne IGN
- ⊕ Cheminée d'aération
- ⊕ Effondrement
- ⊕ Limite sécurité
- ⊕ Puits minier

Affleurement probable des couches

- Couche A
- Couche B

Cote supérieure des tranches exploitées

- 0 à - 20 mètres du sol
- - 20 à - 40 mètres du sol
- - 40 à - 60 mètres du sol
- - 60 à - 90 mètres du sol

Niveau des galeries

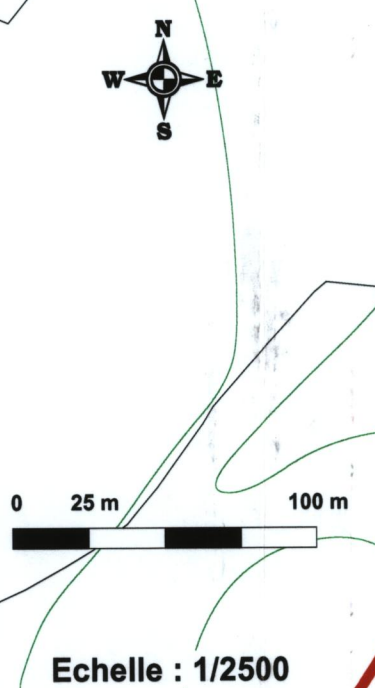
- Galerie niveau - 80
- Galerie niveau - 40
- Galerie ouvrage annexe
- Galerie niveau - 90

Courbe de niveau

- 85

Légende cadastrale

- Voirie
- Bâtiment agricole
- Habitation
- Parcelle cadastrale



Echelle : 1/2500

Présence de chambres d'exploitation
 sub-verticales de la couche - 40 B dont
 le recouvrement est parfois inférieur
 à 17 mètres

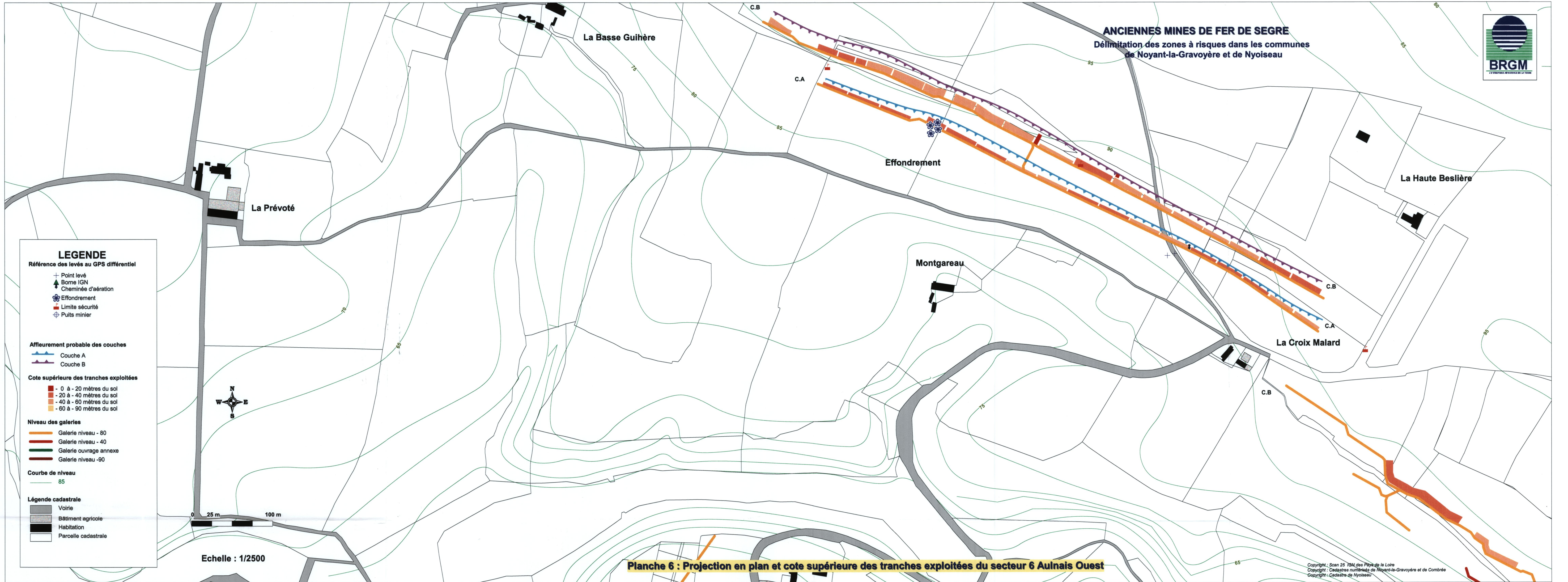
Présence de chambres d'exploitation
 sub-verticales de la couche - 40 B dont
 le recouvrement est parfois inférieur
 à 15 mètres

Planche 5 : Projection en plan et cote supérieure des tranches exploitées du secteur 5 Aulnais Est

Copyright : Scan 25 IGN des Pays de la Loire
 Copyright : Cadastres numérisés de Noyant-la-Gravoyère et de Combrée
 Copyright : Cadastre de Nyoiseau



ANCIENNES MINES DE FER DE SEGRE
Délimitation des zones à risques dans les communes
de Noyant-la-Gravoyère et de Noyseau



LEGENDE

Référence des levés au GPS différentiel

- Point levé
- Borne IGN
- Cheminée d'aération
- Effondrement
- Limite sécurité
- Puits minier

Affleurement probable des couches

- Couche A
- Couche B

Cote supérieure des tranches exploitées

- 0 à - 20 mètres du sol
- 20 à - 40 mètres du sol
- 40 à - 60 mètres du sol
- 60 à - 90 mètres du sol

Niveau des galeries

- Galerie niveau - 80
- Galerie niveau - 40
- Galerie ouvrage annexe
- Galerie niveau -90

Courbe de niveau

- 85

Légende cadastrale

- Voirie
- Bâtiment agricole
- Habitation
- Parcelle cadastrale

Echelle : 1/2500

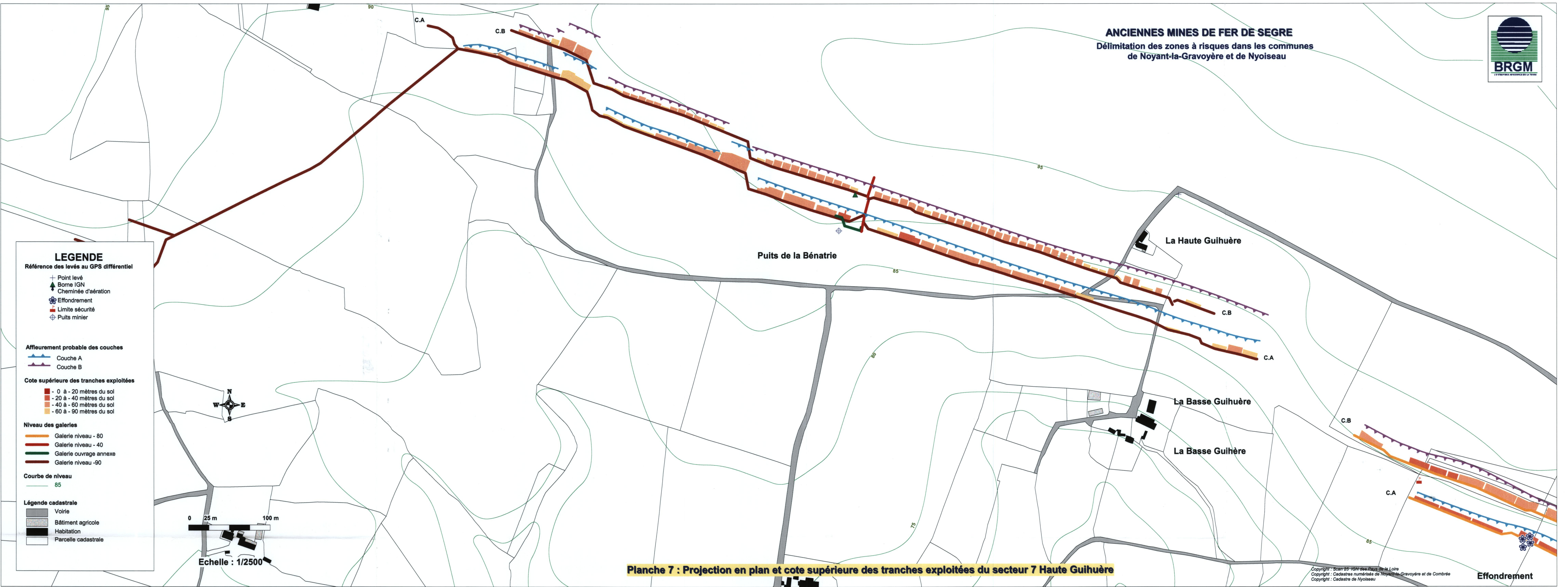
Planche 6 : Projection en plan et cote supérieure des tranches exploitées du secteur 6 Aulnais Ouest

Copyright : Scan 25 IGN des Pays de la Loire
Copyright : Cadastres numérisés de Noyant-la-Gravoyère et de Combrée
Copyright : Cadastre de Noyseau



ANCIENNES MINES DE FER DE SEGRE

Délimitation des zones à risques dans les communes de Noyant-la-Gravoyère et de Nyoiseau



LEGENDE

Référence des levés au GPS différentiel

- Point levé
- Borne IGN
- Cheminée d'aération
- Effondrement
- Limite sécurité
- Puits minier

Affleurement probable des couches

- Couche A
- Couche B

Cote supérieure des tranches exploitées

- 0 à - 20 mètres du sol
- 20 à - 40 mètres du sol
- 40 à - 60 mètres du sol
- 60 à - 90 mètres du sol

Niveau des galeries

- Galerie niveau - 80
- Galerie niveau - 40
- Galerie ouvrage annexe
- Galerie niveau - 90

Courbe de niveau

- 85

Légende cadastrale

- Voie
- Bâtiment agricole
- Habitation
- Parcelle cadastrale

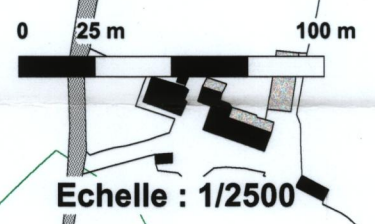


Planche 7 : Projection en plan et cote supérieure des tranches exploitées du secteur 7 Haute Guihuère

Copyright : Scier 25 IGN des Buis de la Loire
Copyright : Cadastres numérisés de Noyant-la-Gravoyère et de Combrée
Copyright : Cadastre de Nyoiseau

Effondrement