

DIAGNOSTIC ARCHITECTURAL ET SANITAIRE POUR LA PRESERVATION, LA SECURISATION ET LA MISE EN VALEUR DE LA FOSSE 2 DE FLINES

mission bassinminier
NORD - PAS DE CALAIS

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
PRÉFET DE LA RÉGION HAUTS-DE-FRANCE

Avec le soutien du ministère de la culture et de la communication - Direction Régionale des Affaires Culturelles Hauts-de-France

DOUAISIS AGGLO



Fosse n°2 de la Compagnie de Flines à Anhiers

Septembre 2019

PATRIMONIO MUNDIAL
WORLD HERITAGE
PATRIMOINE MONDIAL

AAPP /
ATELIER D'ARCHITECTURE
PHILIPPE PROST
/

sixense

ANHIERS
FOSSE N°2

0. INTRODUCTION

SOMMAIRE

INTRODUCTION

PHASE 1 ETAT DES LIEUX 07-93

1-1 Etude historique 09-23

1-1-1 Sources documentaires 09
1-1-2 Documents représentatifs 10-19
1-1-3 Frise chronologique 20-21
1-1-4 Synthèse et évolution du site 22-23

1-2 Diagnostic paysager 24-28

- Un paysage façonné par l'activité minière 24-25
- Un repère visuel à l'échelle du grand paysage 26
- La fosse n°1 de la Compagnie de Flines 27
- La fosse Bernard 28

1-3 Relevé des ouvrages 31-55

- Survol du site par un drone 31
- Modélisation par photogrammétrie 32-33
- Relevés sur site 34-35

1-4 Analyse architecturale 56-69

- Des typologies variées...
- .... unis par des détails architecturaux
- Qualités et enjeux des bâtiments composant le site
- Des détails unifiant les différents bâtiments

1.5 Diagnostic technique 70-83

- Relevé des désordres
- Synthèse

1.6 Diagnostic urbain et réglementaire 90-94
- Plan Local d'Urbanisme
- Risques miniers

PHASE 2 DETERMINATION DES TRAVAUX 95-123

2-1 Solutions techniques 96-101

2-2 Postures patrimoniales 102-107
- Postures à l'échelle du site
- Le chevalement et le bâtiment d'extraction
- Mise en valeur et réemploi des matériaux

2-3 Estimation sommaire des travaux de mise en sécurité et de restauration du clos-couvert 108-109

2-4 Schéma directeur 110-111

2-5 Surfaces de plancher : disponibles et potentielles 112-113
- SDP existant
- SDP existant augmentée par adjonction de niveaux
- SPD existant augmentée par extensions et/ou bâtiments neufs

2-6 Scénarios des possibles 114-122
- Etablissement recevant du public
- programme culturel
- programme gastronomique
- programme de loisirs
- Etablissement recevant des travailleurs

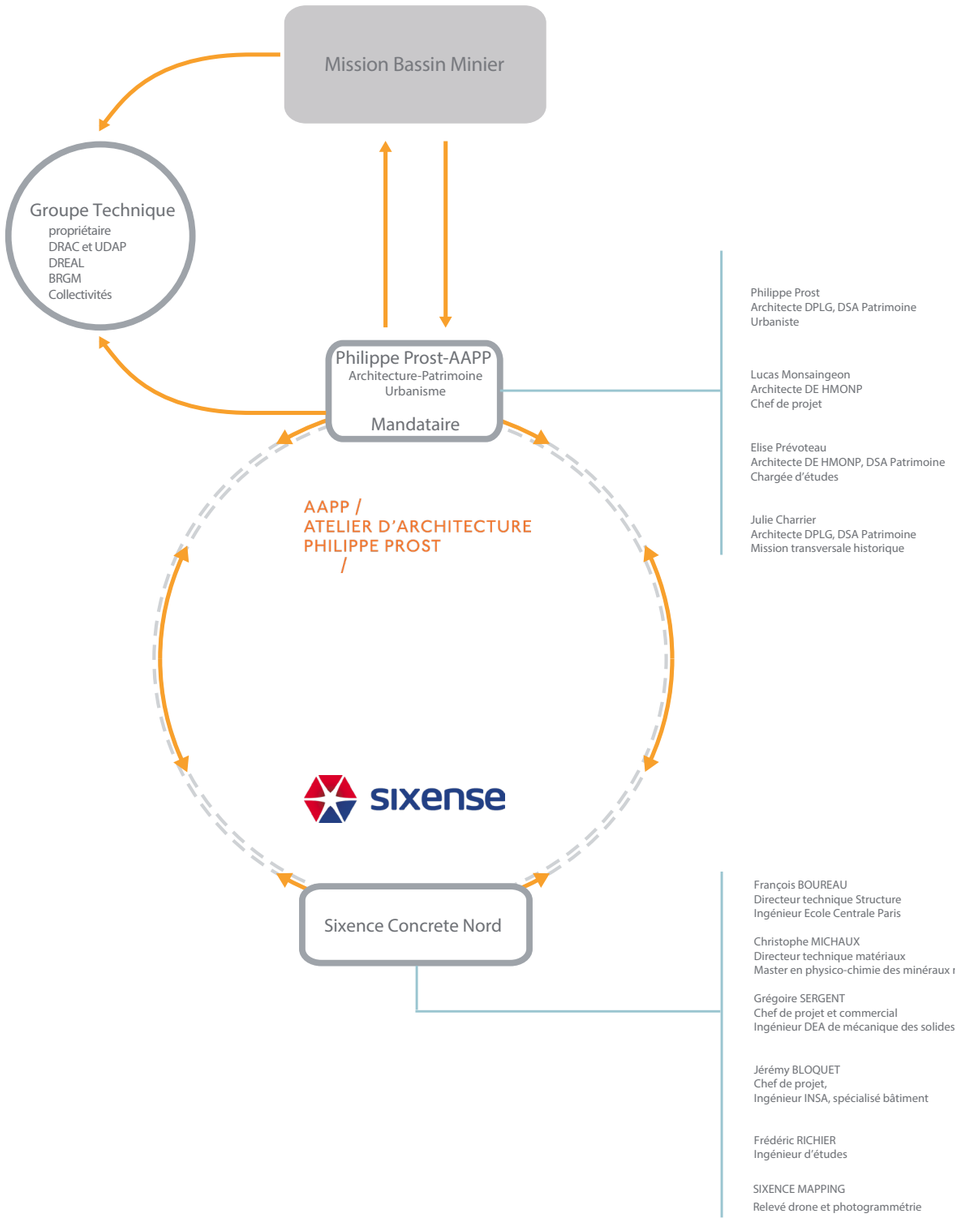
ANNEXES 123

- Rapport d'études zone 5, INERIS, GEODERIS 2011

- Doctrine départementale de préconisations en matières d'urbanisme

ANHIERS
FOSSE N°2

0. INTRODUCTION



	2019						
	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet
Phase 1 Etat des lieux		*relevé drone*		*relevé architectural*	*26/04 réunion de présentation et démarrage phase 2*		*02/07 réunion COPIL*
Phase 2 Détermination d'un programme de travaux	*réunion de démarrage et visite de site*		*réunion intermédiaire*		*20/06 réunion de présentation finale*		

INTRODUCTION

La fosse 2 de Flines à Anhiers et un cas emblématique du patrimoine industriel minier menacé par l'absence de projet et par le poids des difficultés réglementaires, dont les importantes servitudes de risque liées à l'affaissement du terrain.
Le présent dossier de diagnostic architectural et sanitaire concerne la préservation, la sécurisation et la mise en valeur du chevalement de la fosse 2 de Flines à Anhiers, en vue de potentielles reconversions de son site.
Cette étude s'inscrit dans le contexte de la valorisation patrimoniale d'échelle territoriale défini par la Mission Bassin Minier.

La fosse d'Anhiers représente le dernier vestige de l'activité de la société houillère de Flines-lez-Raches constituée en 1893 dont la concession s'étendait sur dix communes. Malgré une cessation relativement rapide de l'activité d'extraction du puits en 1922, le site fut sauvé d'une éventuelle table rase. Son utilisation pour aérer la fosse de la concession voisine de 1922 aux années 1950, puis son rachat dans les années 1970 par un particulier pour un usage industriel et domestique on permis la conservation de la majeure partie de ses bâtiments.

Le chevalement de la fosse n° 2 et ses bâtiments d'extraction ont été inscrits au titre des monuments historiques en totalité (cad. ZB 53) en août 2010. L'alternance de périodes d'inactivité et d'usages parfois mal adaptés ont toutefois laissé le site dans un état de dégradation inégal selon les bâtiments. Seule une nouvelle réaffectation des lieux pourra à long terme sauver ce patrimoine industriel de la ruine.

Sur la base d'un relevé sommaire et d'un dianostic patrimonial, architectural et structurel, mais aussi de l'analyse des risques miniers et du contexte réglementaire, il a été développé quatre scenarii visant à éclairer le champ des possibles en terme d'usage. Ils ne remplacent pas une étude de programmation à mener dans un second temps.
Cette phase de diagnostic est la première pierre d'une dynamique de projet à court, moyen et long terme pour faire revivre le lieu.

Pour répondre aux attentes et ambitions de la Mission du Bassin Minier et de ses partenaires, un groupement restreint a été formé par :

- l'atelier d'architecture Philippe Prost, mandataire de la mission et pourvu de compétences d'urbaniste, d'architecte et d'architecte du patrimoine;

- Sixense Concrete, société d'ingénierie spécialisée dans l'expertise, la gestion et la maintenance du patrimoine existant, dans le domaine du bâtiment et des infrastructures de génie civil;

- Sixense Mapping, spécialisée dans le domaine de la captation drone, en charge du relevé par photogrammétrie du chevalement
et des bâtiments.


Remblais



PHASE 1 - ETAT DES LIEUX

1.1 - ETUDE HISTORIQUE

1.1.1- SOURCES DOCUMENTAIRES

La présente étude dresse un historique sommaire du chevalement d'Anhiers et de son site depuis la date de fonçage de son puits en 1898. Les principales sources documentaires sur lesquelles est basée la restitution chronologique de son histoire sont listées ci-dessous.

A la suite, ont été sélectionnés les documents les plus représentatifs des principales ruptures dans l'évolution du site.

Sources graphiques :

Archives du Centre historique minier de Lewarde (CHML)

Archives Départementales du Nord

Centre des Archives du Monde du Travail

Association APPHIM

Sources écrites :

GUIOLLARD Pierre-Christian (éd.), *Les chevalements des houillères françaises*

TOURNAY Charles, *Les chevalements de mine en béton armé*, in Revue Universelle des Mines du 01/06/1921



Plan cadastral de 1907 : la cheminée, le cavalier et le tracé des voies ferrées sont visibles, ainsi que le bâtiment de chargement.



Non datée, avant la Première Guerre : premier chevalement en métal. Sources : APPHIM



1920, construction du chevalement en béton suites aux destructions engendrées par les troupes allemandes. Sources : Pierre Christian

1.1 - ETUDE HISTORIQUE

1.1.2- DOCUMENTS REPRESENTATIFS

Dans l'ordre chronologique, de la page 10 à 19 :

- Photographie non datée, avant la Première Guerre : premier chevalement en métal. Sources : APPHIM

- Photographie datant de 1920, construction du chevalement en béton suites aux destructions engendrées par les troupes allemandes. Sources : Pierre Christian

- Revue universelle des mines, 1921 - Les chevalements de mine en béton armé par Charles Tournay. Sources : Pierre Christian

- Photographie non datée - Photographie semi-aérienne postérieure à l'édification des baraquements par les soldats allemands. Sources : APPHIM

- Photographie aérienne datant de 1951 montrant les baraquements et le terril. Sources : IGN

- Photographie aérienne datant de 1983 montrant l'extension des bureaux reconvertis en habitation. Sources : IGN

- Photographie datant de 1980, façade nord-est du bâtiment d'extraction en ruines. Sources : Pierre Christian

- Photographie datant de 1986, façade nord-est du bâtiment d'extraction en ruines. Sources : Pierre Christian

L'avant-carré repose sur la maçonnerie du puits, par l'intermédiaire de dés qui ramènent la pression sur la brique à moins de 10 kgs. par centimètre carré ; ses montants, de 40 cm. × 40 cm., s'élèvent jusqu'aux poutres de la toiture, à 28 mètres de haut. Ils sont réunis entre eux à 4 niveaux différents par des entretoises de 40 × 40, ou 40 × 50 ; les planchers intermédiaires n'existent pas, l'écartement entre piliers (3m10 × 3m53) étant tout juste suffisant pour le passage du guidage et des cages. Les taquets reposent sur des poutres métalliques, boulonnées aux traverses en béton armé : cette solution nous paraît peu heureuse au point de vue économique, les traverses en béton armé n'exigeant qu'une légère armature supplémentaire pour supporter directement les taquets. Il en est de même pour les poutres de chocs.

Le plancher des molettes, de 6m80 × 5m50, se trouve à 23m56 au-dessus du sol ; il est entouré d'un garde-corps métallique ; l'accès se fait au moyen d'échelles en fer placées à l'extérieur de l'avant-carré et reliant de petits paliers dont l'un est visible sur le cliché.

Les 4 piliers de l'avant-carré supportent ensuite un poutrellage en béton sur lequel la Compagnie a posé une toiture mixte en bois, fer et zinc, qui rappelle la tête d'un grand nombre des chevalements détruits.

Les poussarts sont dirigés, comme d'habitude dans les chevalets en béton, suivant la bissectrice de l'angle du câble du haut chiff. Leur section, de 80 × 60, correspond à une charge de rupture de 960.000 kgs. pour chacun, calculée sur la résistance du béton à 30 jours.

Ils sont réunis par 2 entretoises et par la poutre qui porte les faux poussarts et les molettes. Pour alléger celle-ci, on l'a appuyée en son milieu sur deux diagonales visibles sur la photographie, et formant avec la seconde entretoise, cachée par la toiture, un triangle complet.

Nous donnons ci-dessous les caractéristiques des deux chevalets de Dechy et St-René, qui sont tout à fait identiques.

Charge de rupture du câble	70.000 kgs
Distance du sol à l'axe des molettes	24 m.
Hauteur totale	29 m.

Distance de l'axe du puits à l'axe des bobines		20 m.
Distance de l'axe du puits au pied des poussarts.....		11m50
Distance entre les pieds des poussarts ...		10 m.
Diamètre du puits		4 m.
Diamètre des molettes...		3m50
Poids du béton, ...	environ	200 tonnes

Le chevalement du puits Ste-Marie diffère peu des deux autres ; la hauteur aux molettes est de 22m50 au lieu de 24 m., et la hauteur totale de 27m50 au lieu de 29 m.

Chevalement de la Société houillère de Flines-les-Raches

D'importance moyenne, ce chevalement présente certains caractères spéciaux qu'il est bon de signaler. La durée de construction en fut intéressante aussi ; commandé plusieurs mois après le chevalement métallique d'un puits voisin, il fut entièrement terminé alors que le montage de celui-ci n'était pas même commencé.

L'état dans lequel les Allemands avaient laissé cette fosse, permettait de réutiliser certaines parties des anciennes constructions ; l'avant-carré en fer pouvait être conservé jusqu'aux taquets de recette ; ceux-ci ne reposent donc pas sur le béton armé.

L'avant-carré en béton est formé de 4 piliers distants d'axe en axe de 4m70 et 3m40 ; leur section à la base est de 50 × 50, ce qui correspond à une charge de rupture de 500.000 kgs. pour chacun. Ils sont réunis par des entretoises à 6 m. et à 8m75 de haut ; la recette se fait à 10 m. ; le plancher au niveau 15 m., sert à porter les échelles et à maintenir les guidages. Les taquets de sûreté sont posés sur le plancher suivant, à 18 m. Les poutres de chocs, calculées pour 80.000 kgs. sont au niveau 23m75 ; elles supportent un hourdis complet dans lequel sont percées seulement les ouvertures pour le passage des câbles d'extraction et l'ouverture de l'escalier ; l'avantage que l'on retire de la présence de ce hourdis, qui existe dans tous les grands chevalements en béton armé, est de protéger tout ce qui se trouve à un niveau inférieur contre les projections de graisses et même

Revue universelle des mines, 1921 - Les chevalements de mine en béton armé par Charles Tournay. Sources : Pierre Christian

contre les projections de fonte, de fer, de câble, en cas de bris d'une molette. Le plancher des molettes, qui mesure 6m50 × 4 m., est entouré d'un garde-corps solide en béton armé. Une large toiture couvre l'ensemble et s'élève à 32 m. de haut. Elle ne contient pas de réservoir.

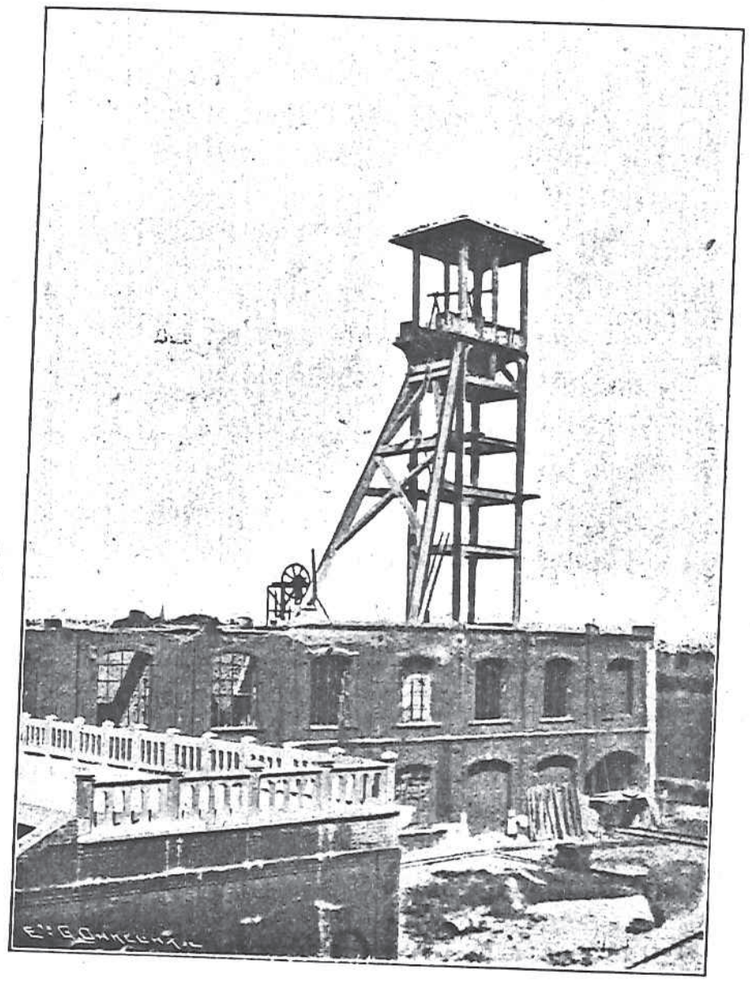


Fig. 7.

Les bigues, contrairement à ce qui se pratique habituellement, ne descendent pas jusqu'au sol ; le constructeur a tiré profit de la présence des gros piliers en maçonnerie sur lesquels reposaient autrefois les pieds des poussarts métalliques ; sur ces piliers,

à 9 m. de haut, on construisit d'épaisses dalles d'assise, réunies entre elles et réunies à l'avant-carré par de fortes poutres en béton armé.

Les bigues ont une section de 70 × 50, soit une charge de rupture de 700.000 kgs. pour chacune ; elles sont réunies à l'avant-carré, au niveau des taquets de sûreté et aux poutres de chocs. Elles sont assemblées entre elles par deux traverses et quatre diagonales.

L'accès au plancher des molettes se fait par des escaliers inclinés à 45°, placés à l'extérieur de l'avant-carré. Sur la photographie, on peut voir un des paliers accroché à un pilier d'avant, et à l'étage supérieur un autre palier près d'un pilier d'arrière.

Commencé le 1er juin 1920, ce chevalement fut terminé le 27 août suivant, soit en moins de 3 mois ; la mise en service aurait pu se faire dès le 15 septembre si les machines eussent été placées.

Les caractéristiques de ce chevalement sont les suivantes :

Charge de rupture des câbles	80.000 kgs.
Charge totale sur une molette en marche normale (câble, cages et 4 berlines de pierres)	10.000 kgs.
Distance du sol à l'axe des molettes	26m250
Hauteur totale	32 m.
Poids total du béton armé	260.000 kgs.
Distance de l'axe du puits à l'axe des bobines	20m580
Distance de l'axe du puits au pied des poussarts (à 10 m. de haut)	8m720
Distance entre les pieds des poussarts	9m500
Diamètre des molettes	3m500
Diamètre du puits	4m200

Guidage Briart.

Chevalements des Mines de Lens

Au milieu des ruines qui couvrent toute sa concession, la Compagnie de Lens a fait ériger, en premier lieu, 8 chevalets petit modèle, type très simple, dont la première utilisation sera de supporter les grosses pompes d'épuisement. Quand le dénoyage sera terminé, ils seront armés comme chevalements de secours ; ils sont d'ailleurs construits sur des puits de retour d'air.

Revue universelle des mines, 1921 - Les chevalements de mine en béton armé par Charles Tournay. Sources : Pierre Christian



Non datée - Photographie semi-aérienne postérieure à l'édification des baraquements par les soldats allemands. Sources : APPHIM



1951 - Photographie aérienne montrant les baraquements et le terril. Sources : IGN



1951 - Photographie aérienne montrant les baraquements et le terril. Sources : IGN



1983 - Photographie aérienne montrant l'extension des bureaux reconvertis en habitation. Sources : IGN

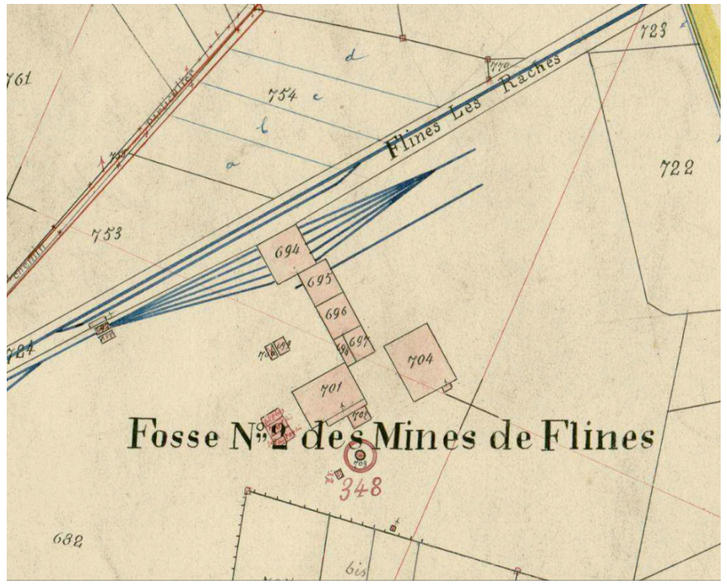


1980, façade nord-est du bâtiment d'extraction en ruines. Sources : Pierre Christian



1986, façade nord-est du bâtiment d'extraction en ruines. Sources : Pierre Christian

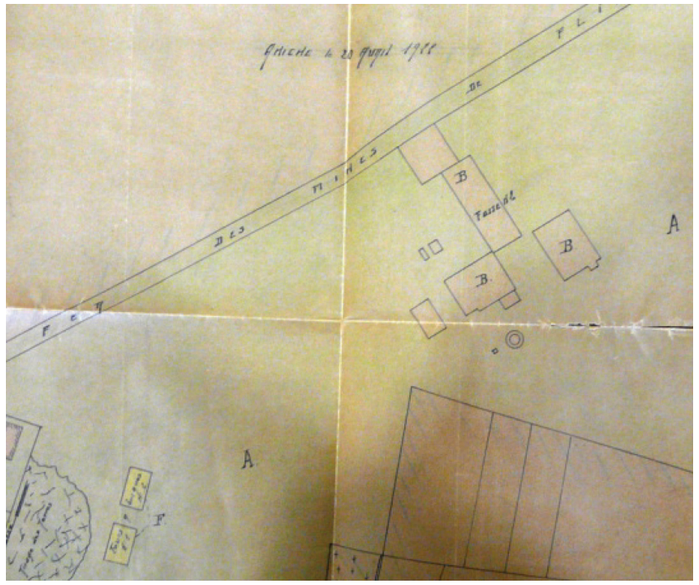
1898-1922



1907 - Cadastre Napoléonien : jonction par voie ferroviaire.
Sources : Archives Départementales du Nord



Non datée, avant la Première Guerre : chevalement en métal .
Sources : APPHIM



1922 - Plan projet d'une construction de briqueterie (en jaune) sur le terrain racheté par la compagnie d'Aniche. Sources : Archives Départementales du Nord

1835
Lancement des recherches de sources de charbon dans les environs de Douai.

1852-1855
Neuf concessions sont attribuées pour le bassin du Pas-de-Calais.

1893
1893 - Constitution de la Société houillère de Flines

1895
1895 - Début des travaux de la fosse n°1
1896 - Acquisition sur la Scarpe d'un quai de 100m de longueur

1898
1898 - Début des travaux de fonçage de la fosse n°2 à Anhiers, 307m de profondeur.

1902
1902 - Seconde usine à boulets.

1905
1905 - Mise en communication des deux fosses par voie ferrée.

1900-1914 : ACTIVITE D'EXTRACTION

1906
1906 - Mouvements sociaux et catastrophe de Courrières le 10/03/1906.

1e Guerre Mondiale

1918
1918 - Les installations sont détruites par les troupes allemandes.

1919
1919-1921 - Les mines sont rééquipées. Puits approfondi à 379m. Maison du garde.

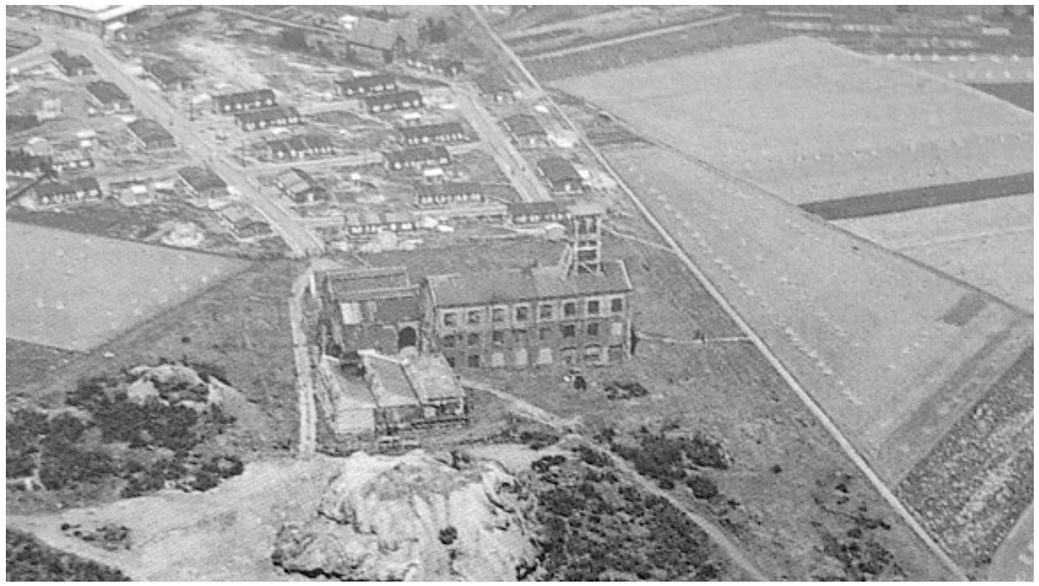
1922
1922 - Rachat de la Compagnie de Flines par celle d'Aniche : la fosse assure alors l'aérage de la fosse n°1.

1922 - Projet de construction d'une briqueterie, non réalisé.

1.1 - ETUDE HISTORIQUE

1922 - 2019

1.1.3- FRISE CHRONOLOGIQUE



Non datée - Photographie aérienne postérieure à l'édification des baraquements par les soldats allemands.
Sources : APPHIM



1951 - Photographie aérienne montrant les baraquements et le terril.
Sources : IGN



1983 - Photographie aérienne montrant l'extension des bureaux reconvertis en habitation. Sources : IGN

Baraquements édifiés par des soldats allemands, ensuite habités par des travailleurs étrangers.

1947-1950 - Réemploi des terrils de schistes à la consolidation des berges de la Scarpe.

1958 - Cessation de l'aérage de la fosse n°1.
1959 - Abandon du puits par arrêté préfectoral : remblayage du puits.

1965 - Comblement par dallage du puits

Années 1970 : Démolition des grands bureaux et de la lampisterie
Démolition des baraquements pour faire place au lotissement des Moulins

Années 1990 : couverture du bâtiment d'extraction démantelée

2010 : inscription MH en totalité

2012 : UNESCO

1944 | 1947 | 1958 | 1963 | 1965 | 1970 | 1990 | 2010

2e Guerre Mondiale | **AERAGE DE LA FOSSE N°1** | **1963-1990 : ENTREPRISE DU BATIMENT**

1948

1946 - Nationalisation des mines de charbon, intègre le Groupe de Douai

1963 - Achat du terrain par Jules Manche : réaménagement des hangars pour la fabrication de préfabriqués en béton armé et de parpaing.
Transformation de la lampisterie et des grands bureaux en habitation .

Années 1990
cessation d'activité de l'entreprise de Jules Manche.

1-1 - ETUDE HISTORIQUE

1.1.4 - SYNTHESE ET EVOLUTION DU SITE

Dès 1835, différentes compagnies minières lancent des recherches de sources de charbon dans les environs de Douai. Entre 1852-1855, neuf concessions sont attribuées pour le bassin du Pas-de-Calais. La constitution en 1893 de la Société Houillère de Flines est quant à elle assez tardive. Cette dernière lance les travaux de la fosse n°1 à Lallaing en 1895 et acquiert un quai de 100m le long du canal de la Scarpe. Le fonçage de la fosse n°2 à Anhiers démarre en 1898 et les premières extractions deux ans plus tard. Le puits descend à 307 mètres de profondeur. Conçu sur le même modèle que les installations de la fosse n°1, le chevalement est alors en métal et possède deux molettes. Le bâtiment d'extraction en briques ne présente alors pas de pignons triangulaires, mais une toiture en croupe.
> image 3D n°1 ci-contre

En 1905, comptant alors environ 770 ouvriers et employés, la Société Houillère de Flines met en communication ses deux fosses par voie ferrée. La population d'Anhiers augmente de 44% en 5 ans d'exploitation de la mine seulement. Face au carreau de mine, six habitations ouvrières sont construites et forment le « coron Lespagnol » au début du XXe siècle. Parallèlement, Anhiers fait construire de nouveaux équipements : école, mairie et église.
Lors des conflits de la Première Guerre Mondiale, les installations sont partiellement détruites par les troupes allemandes.
> image 3D n°2 ci-contre

La reconstruction du chevalement est rapide grâce au choix d'une mise en œuvre en béton armé par l'ingénieur belge Charles Tournay. Le dernier niveau du bâtiment d'extraction est également reconstruit, ses façades latérales sont prolongées de nouveaux pignons et le bâtiment surmonté d'une couverture en tuiles à deux pans. Le puits est approfondi à 379 mètres. La transformation de la travée nord-est du bâtiment aux sheds semble contemporaine à ces travaux de reconstruction et de modernisation. Cette travée, accueillant vraisemblablement les transformateurs, a été compartimentée et surmontée d'une toiture terrasse présentant des garde-corps en béton armé similaires à ceux du chevalement.
> image 3D n°3 ci-contre

Malgré une reprise d'activité en 1921, la fosse est rachetée par la Compagnie d'Aniche en 1922 et assure alors l'aérage de la fosse Bernard (fosse n°1 de la Compagnie d'Aniche). La même année, cette dernière entrevoit un projet de construction d'une briqueterie qui sera au final abandonné.

A la fin de la Seconde Guerre Mondiale, des baraquements sont édifiés par des soldats allemands et seront ensuite habités par des travailleurs étrangers. Suite à la nationalisation des mines de charbon en 1946, la Compagnie d'Aniche intègre le Groupe de Douai. Les terrils de schistes seront réemployés à la consolidation des berges de la Scarpe.
> image 3D n°4 ci-contre

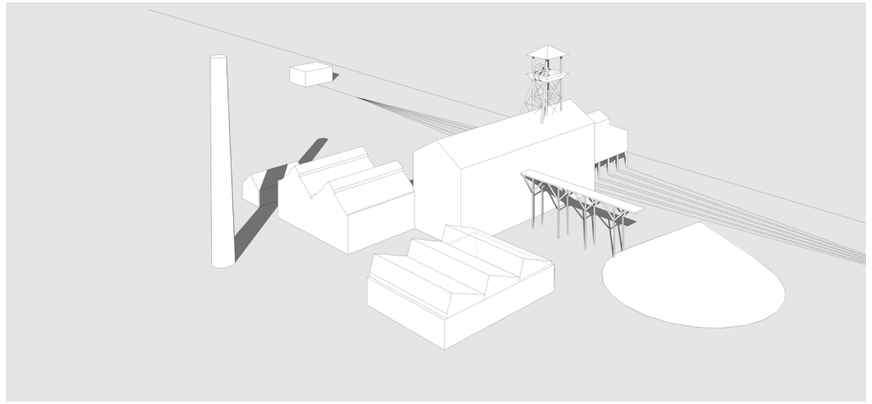
L'activité d'aérage cesse en 1958, ce qui provoquera l'abandon du puits par arrêté préfectoral en juin de l'année suivante, suivi de son comblement en 1965.
Les bâtiments de la mine sont sauvés de la ruine par leur rachat, en 1963, et leur réaménagement par Jules Manche pour la fabrication d'éléments préfabriqués en béton armé et de parpaings.

Dans les années 1970, les baraquements sont démolis pour faire place au lotissement des Moulins, effaçant le tracé de la voie d'accès au site de la fosse.
> image 3D n°5 ci-contre

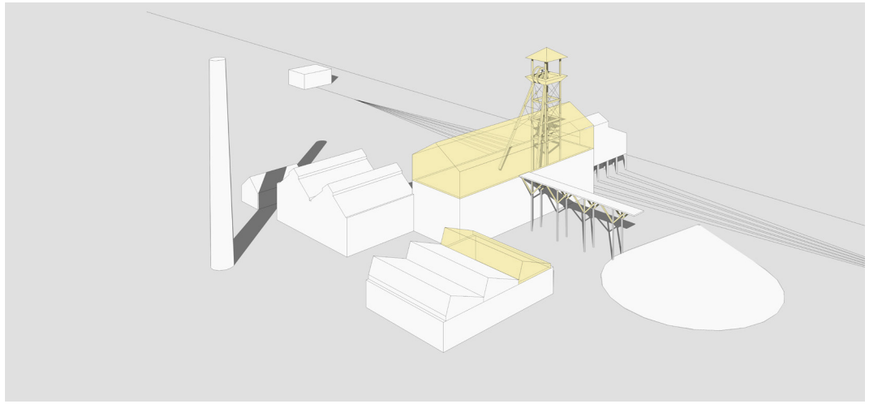
Le nouvel usage industriel et d'habitation ont modifié les bâtiments de la fosse n°2 d'Anhiers sans porter grande atteinte à leur intégrité : bouchements en maçonneries de baies, ajout d'escaliers, extensions en parpaings… Néanmoins le bâtiment d'extraction, inutile au nouvel usager, sera privé de sa couverture et subira les intempéries jusqu'à atteindre un état de ruines avancé.
> image 3D n°6 ci-contre

Le chevalement de la fosse n°2 ainsi que la totalité de ses bâtiments et de son site sont inscrits en 2010 au titre des monuments historiques. Ils sont composants architecturaux et paysagers à part entière du Bassin Minier du Nord-Pas de Calais, qui depuis 2012 fait partie du patrimoine mondial de l'UNESCO.

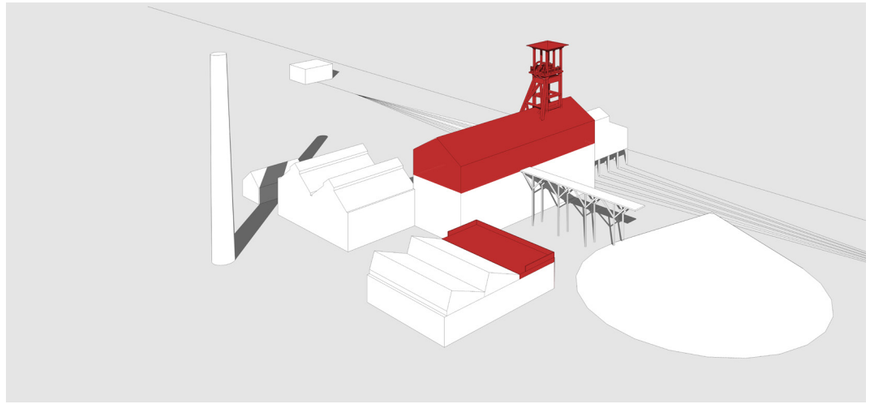
1 1898 - 1918
Premières installations de la Fosse n°2 : chevalement métallique



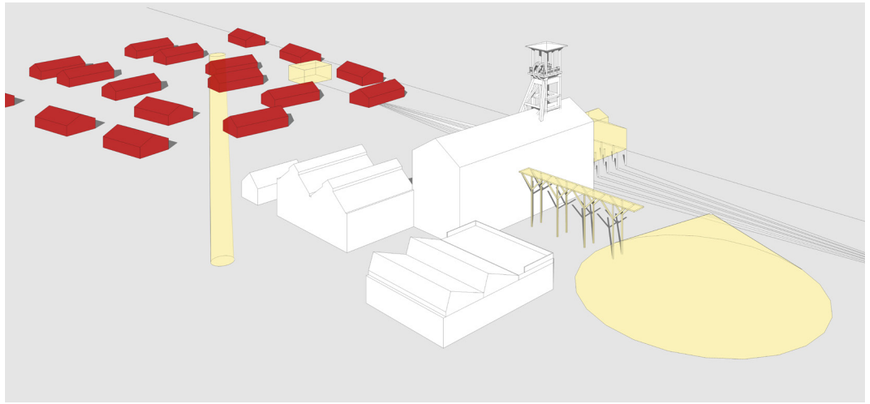
2 1918
Destruction par les troupes allemandes



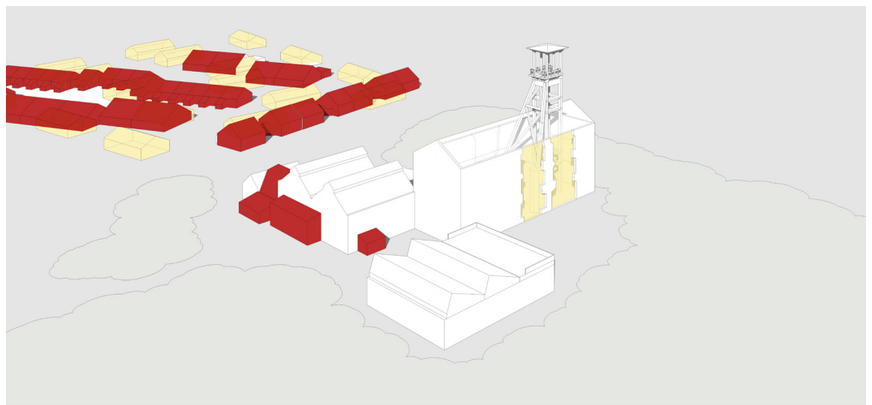
3 1919-1921
Reconstruction du bâtiment d'extraction et chevalement en béton



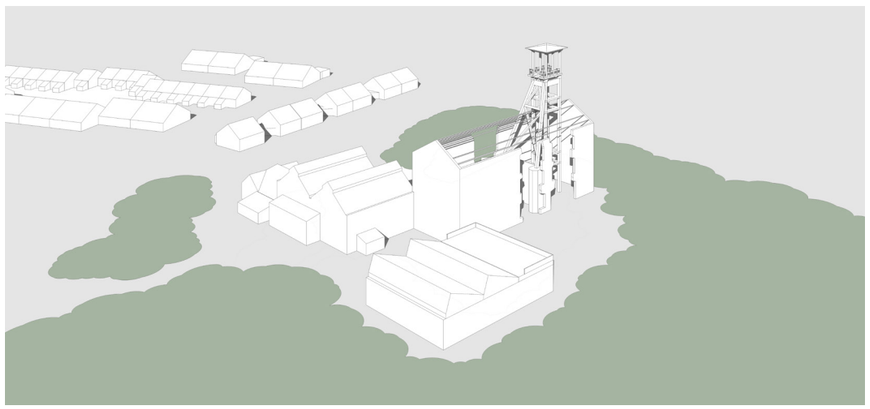
4 Années 1940-1960
Construction de baraquements
Réemploi des terrils et progressif abandon du puits



5 1970-1990
Construction du lotissement du Moulin
Nouveaux usages d'habitation et activité industrielle



6 1990-2019
Cessation d'activité et progressif enfrichement et dégradation de la fosse



1.2 - DIAGNOSTIC PAYSAGER

Un paysage façonné par l'activité minière de la compagnie de Flines et d'Aniche

Le chevalement d'Anhiers fait partie des composantes paysagères du Douaisis industriel façonné par l'activité minière de la compagnie de Flines et d'Aniche. La Compagnie des mines de Flines, occupait à elle seule les communes de Thumeries, Moncheaux, Faumont, Raimbeaucourt, Roost-Warendin, Flines, Anhiers, Coutiches, Marchiennes et Vred sur une **superficie totale de 2850 hectares**.

Les infrastructures relatives à l'extraction minière en lien avec la fosse n°2 d'Anhiers sont encore perceptibles dans le paysage :

- la fosse n°1 de Flines et ses quais de chargement,

- la fosse Bernard,

- l'ancien cavalier...

Bien qu'elles soient majoritairement démantelées pour certaines, l'œil aguerri repère leurs anciens tracés à travers la végétation de friches.



1950, un paysage forgé par l'activité minière



2019, repérage à l'échelle du grand paysage du chevalement et des sites associés à la fosse n°2

1.2 - DIAGNOSTIC PAYSAGER

Le chevalement d'Anhiers : un repère visuel à l'échelle du grand paysage

Sur l'emplacement de l'ancien terril, une zone boisée est venue formée un écrin vert à la fosse d'Anhiers. La tête du chevalement par dessus la canopée est néanmoins visible de loin. Elle est d'ailleurs apercevable depuis **la Rocade minière**. Plus proche, le long axe de la route départemental **RD35** offre un traveling de vues dégagées sur le site à travers champs.

Le bois se fait ensuite plus bas et clairsemé à l'ouest du carreau, dévoilant le haut des bâtiments depuis la **rue des Moulins**, colonne vertébrale du village. Le chevalement et les nefs marquent l'entrée et la silhouette du village d'Ahniers, à l'instar d'une église et de sa clocher. Le chevalement est d'ailleurs apercevable depuis rue d'Estiennes d'Orves, actuel parvis de l'église Saint-Jean-Baptiste, bâtiment d'une architecture des années 1980 et privée de flèche.



Vue depuis la rue des Moulins, la plus dégagée sur le site de la fosse



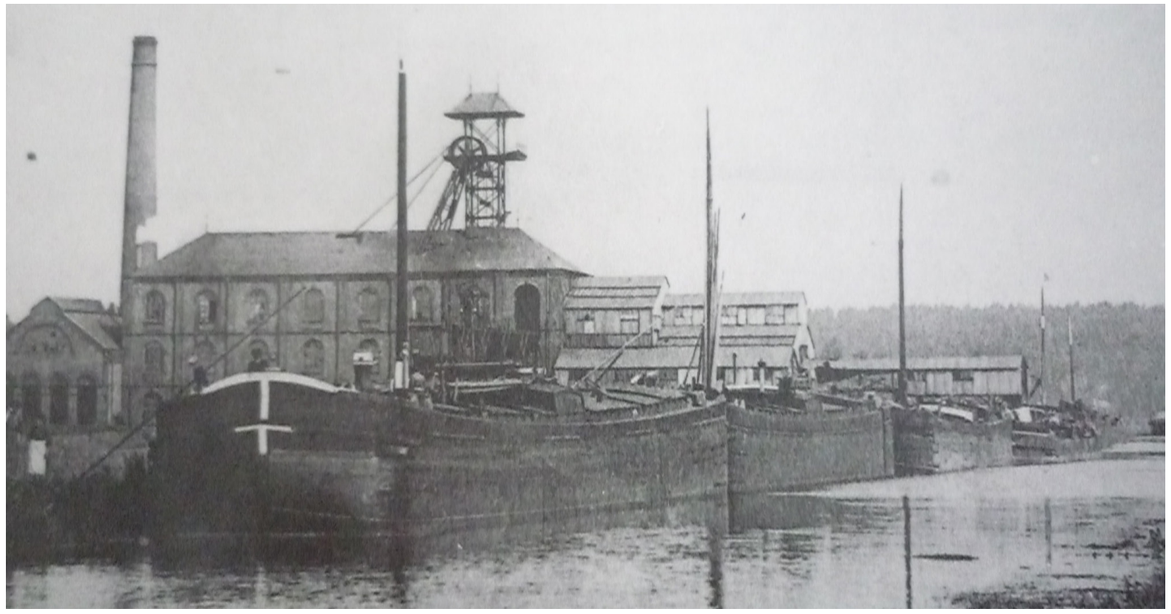
Vue depuis la rue d'Estiennes d'Orves



Vue depuis la RD35 : tête du chevalement béton dépassant du bois implanté sur l'emplacement de l'ancien terril

La fosse n°1 de la Compagnie de Flines

Grande sœur jumelle de la fosse n°2, construite en 1898, la fosse n°1, ou fosse Saint-Charles après une activité d'extraction de minerai de 1900 à 1922, sert également de puits d'aérage d'une fosse de la Compagnie d'Aniche à son rachat. Son puits est remblayé en 1950 et les installations détruites en 1951, ainsi que les baraquements.
Une végétation de friche haute et dense a recouvert désormais le site. Seul le regard de visite du BRGM pour le contrôle des gaz de mines témoigne matériellement du passé du site.



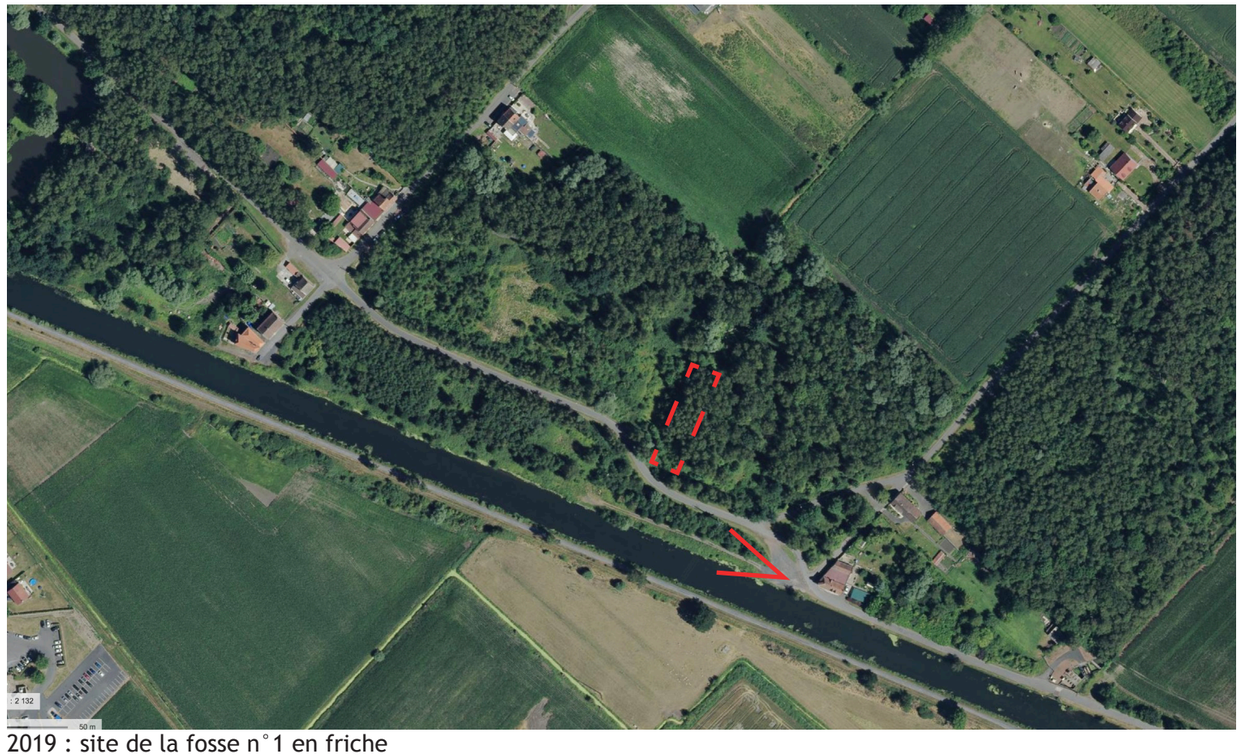
La fosse Saint-Charles et son quai de chargement sur la Scarpe



Avril 2019 : vue sur la Scarpe le long des anciens quais de chargement



1950 : site de la fosse n°1



2019 : site de la fosse n°1 en friche

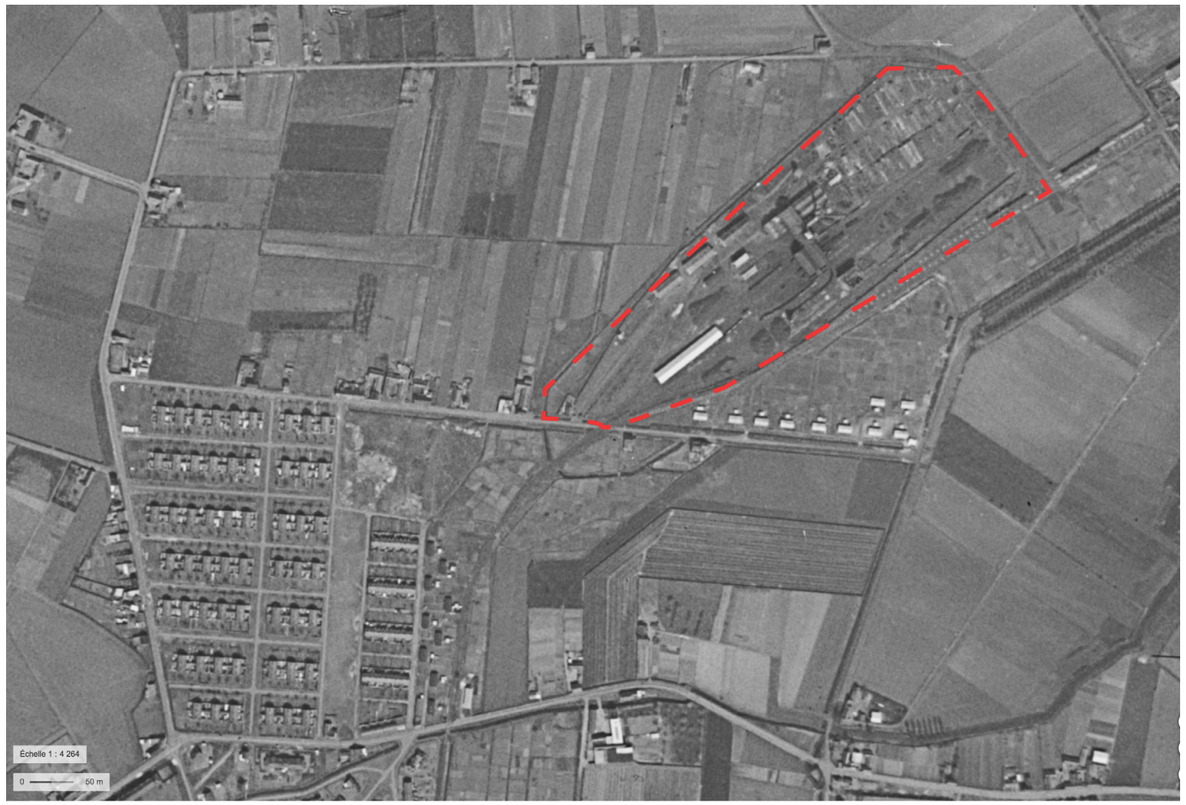
1.2 - DIAGNOSTIC PAYSAGER

Fosse Bernard

La fosse Bernard appartenait à la Compagnie des Mines d'Aniche. La fosse n°2 d'Anhiers lui a procuré un moyen d'aération de 1922 à sa fermeture en 1958.
De nombreux bâtiments ont été démolis, tels que la lampisterie et les bureaux en 2007.

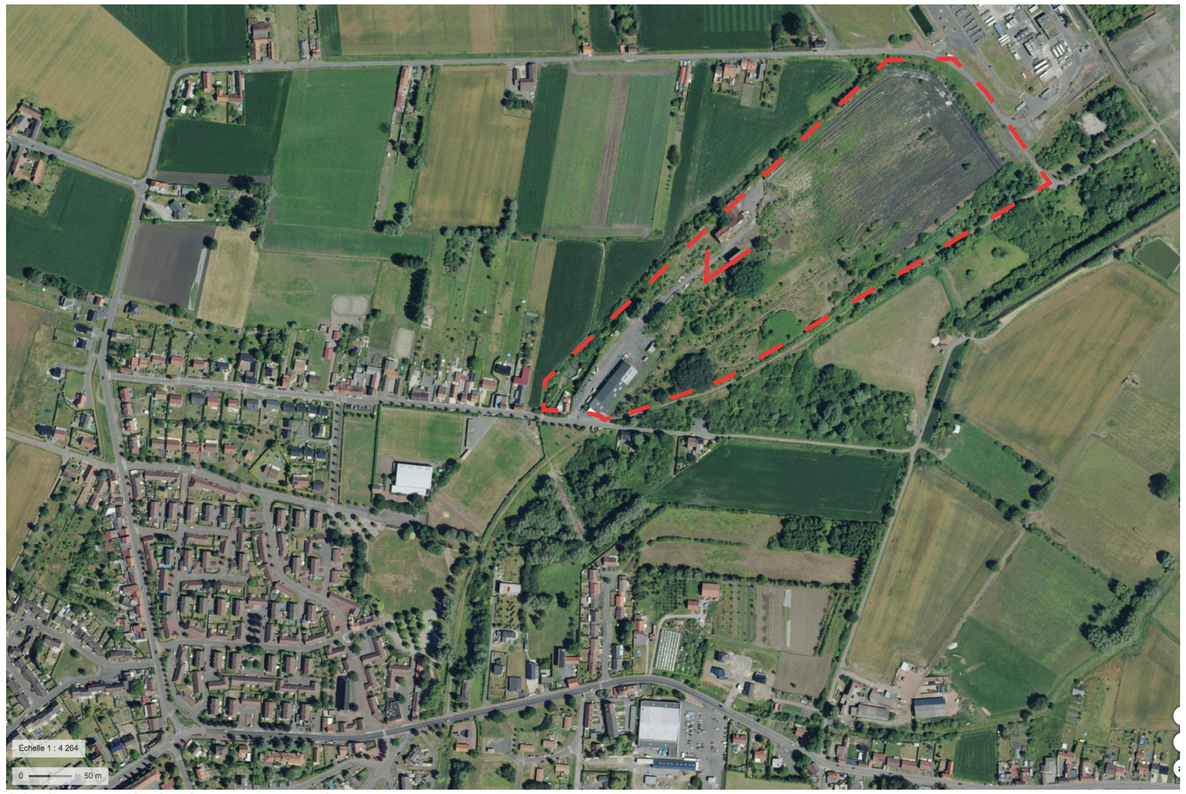
Un usage industriel a permis une conservation partielle des halles en tant que lieu de stockage d'une fabrique de menuiseries extérieures.

L'atelier-magasin et les anciens transformateurs sont encore visibles sur le site.



1950 : site de la fosse Bernard


Atelier-magasin servant de lieu de stockage pour une entreprise en menuiserie aluminium, 2019



2019 : site de la fosse Bernard

ANHIERS
FOSSE N°2

1 . PHASE 1 : ETAT DES LIEUX



Façade sud-est du bâtiment d'extraction et deu chevalement en béton

1.3 - RELEVÉ DES OUVRAGES

1.3.1- SURVOL DU SITE PAR UN DRONE

Le relevé des ouvrages a été réalisé par Sixense Mapping à partir d'une modélisation photogrammétrique issue d'une captation par un drone de type multi rotor (IRIS+) muni d'un système de mesure de distance sphérique afin de maintenir le drone à distance des obstacles dans toutes les directions (paroi notamment) et ainsi éviter les collisions tout en permettant une approche des parements. Les principaux capteurs qui seront utilisés
sont des appareils photo.
L'appareil photo pour les prises de vues aériennes est le RICOH GR.
Les images terrestres ont été acquises par un appareil photo de type Reflex Canon 5D Mark III offrant la possibilité d'acquérir des images à différentes focales.





Angle nord de la tête du chevalement en béton



Pignons sur-ouest de la nef sud et du bâtiment d'extraction

1.3 - RELEVÉ DES OUVRAGES

1.3.2 - MODÉLISATION PAR PHOTOGRAMMÉTRIE

La branche Sixense Mapping a ensuite réalisé la modélisation des volumes en 3D pour en extraire les orthophotos.

AAPP a ensuite pu **interpréter le nuage de points et les orthophotos en dessins 2D** (plan, coupes et élévations).

La captation des points par le drone ne pouvant s'effectuer à l'intérieur des bâtiments, le nuage de points ne révèle que la surface extérieure des bâtiments.

La végétation invasive et les nombreux arbres ayant envahi le site représentent un obstacle à la précision du nuage de points à certains endroits.



Nuage de points : angle nord-ouest du site



Nuage de points : vue orthonormée de la façade sud-est du bâtiment d'extraction



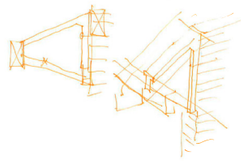
Nuage de points : vue orthonormée des façades sud-ouest des bureaux, habitation, nefs et bâtiment d'extraction

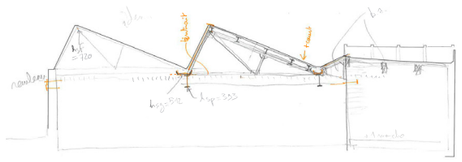
1.3 - RELEVÉ DES OUVRAGES

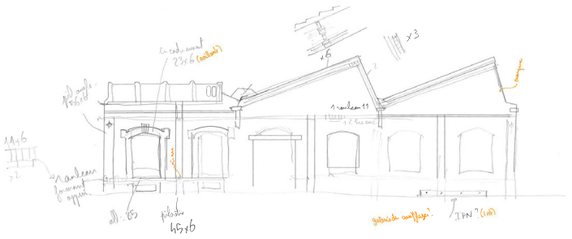
1.3.3 - RELEVÉS SUR SITE

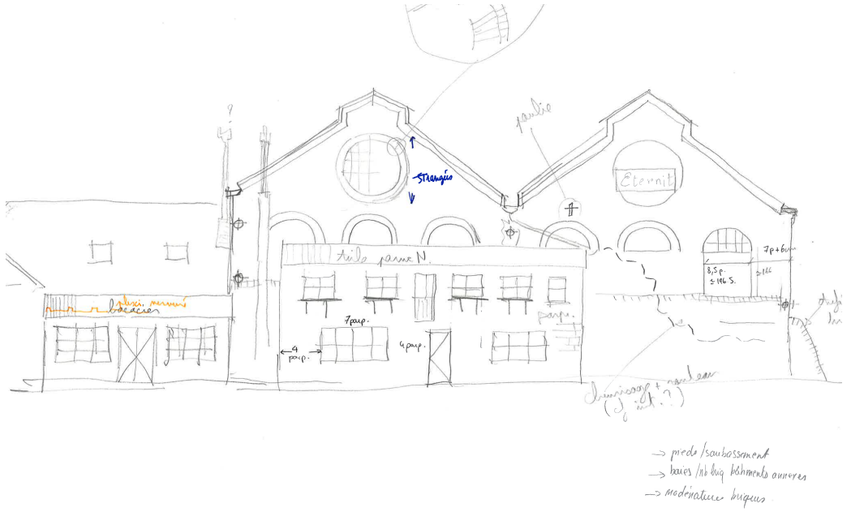
L'investigation sur site a été doublement nécessaire. A la fois elle complète le relevé issu de la captation de points par le drone : relevé des espaces intérieurs, des épaisseurs de murs extérieurs, mais aussi elle l'enrichit de détails d'appareillage de briques récurrents sur l'ensemble du site.
Les visites sur site ont été au-delà du simple relevé et ont permis la réalisation d'un état sanitaire général et l'appréciation des trames et systèmes structurels de chaque bâtiment.

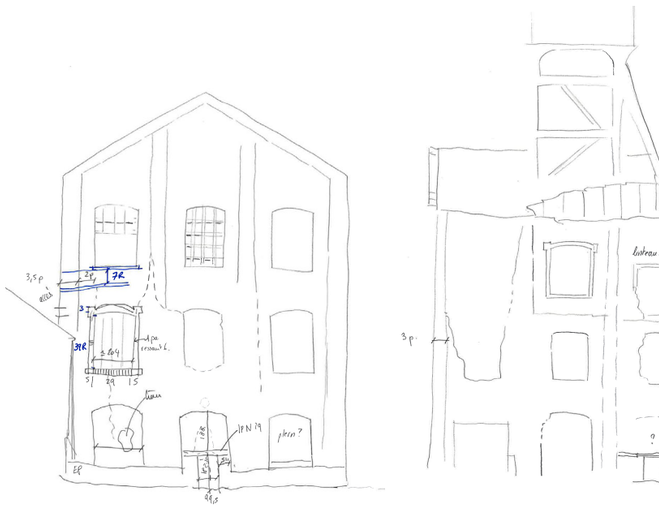
Ci-contre : extraits des minutes de relevé

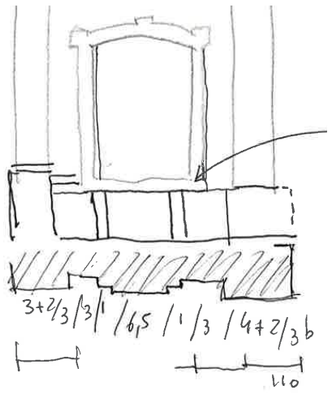




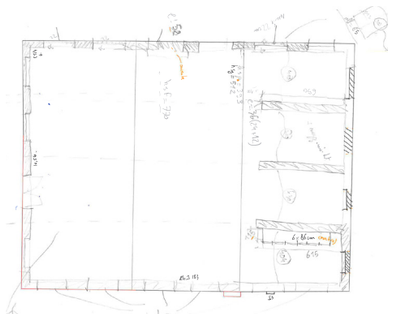


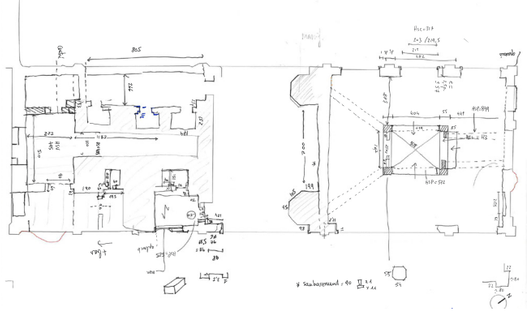




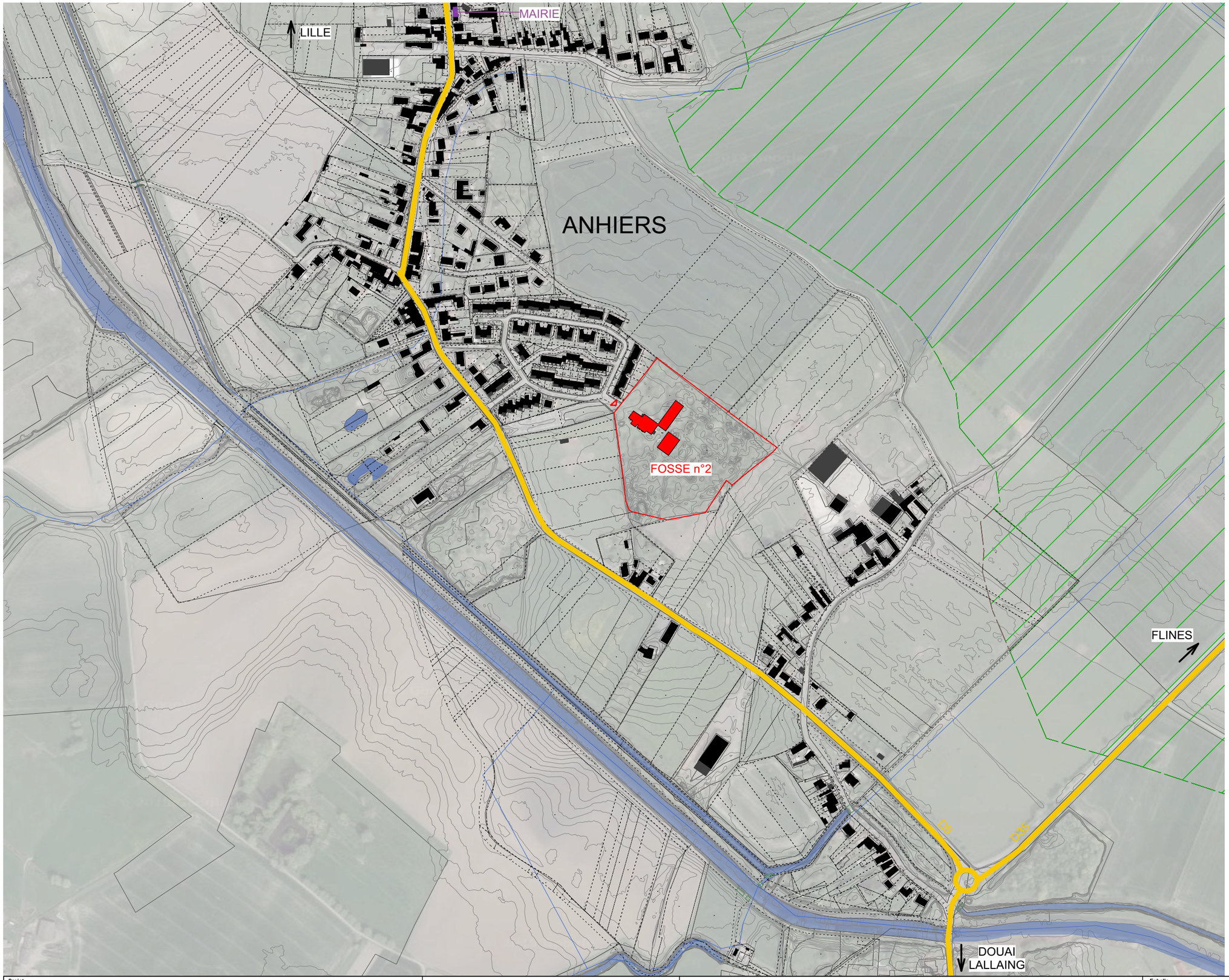












Projet

FOSSE n°2 - ANHIERS

Note : Plans établis suivant un nuage de point

Maîtrise d'ouvrage :
Mission Bassin Minier
coordonnées

Architecte :
Atelier d'Architecture Philippe Prost
11, rue d'Uzès - 75002 Paris
01 40 26 70 51 - bassinminier@prost-architectes.com

AAPP / ATELIER D'ARCHITECTURE PHILIPPE PROST /

Etat existant

Plan de situation

Echelle
1:5000 en A3

Pièce - date
ETUDES 14/06/2019

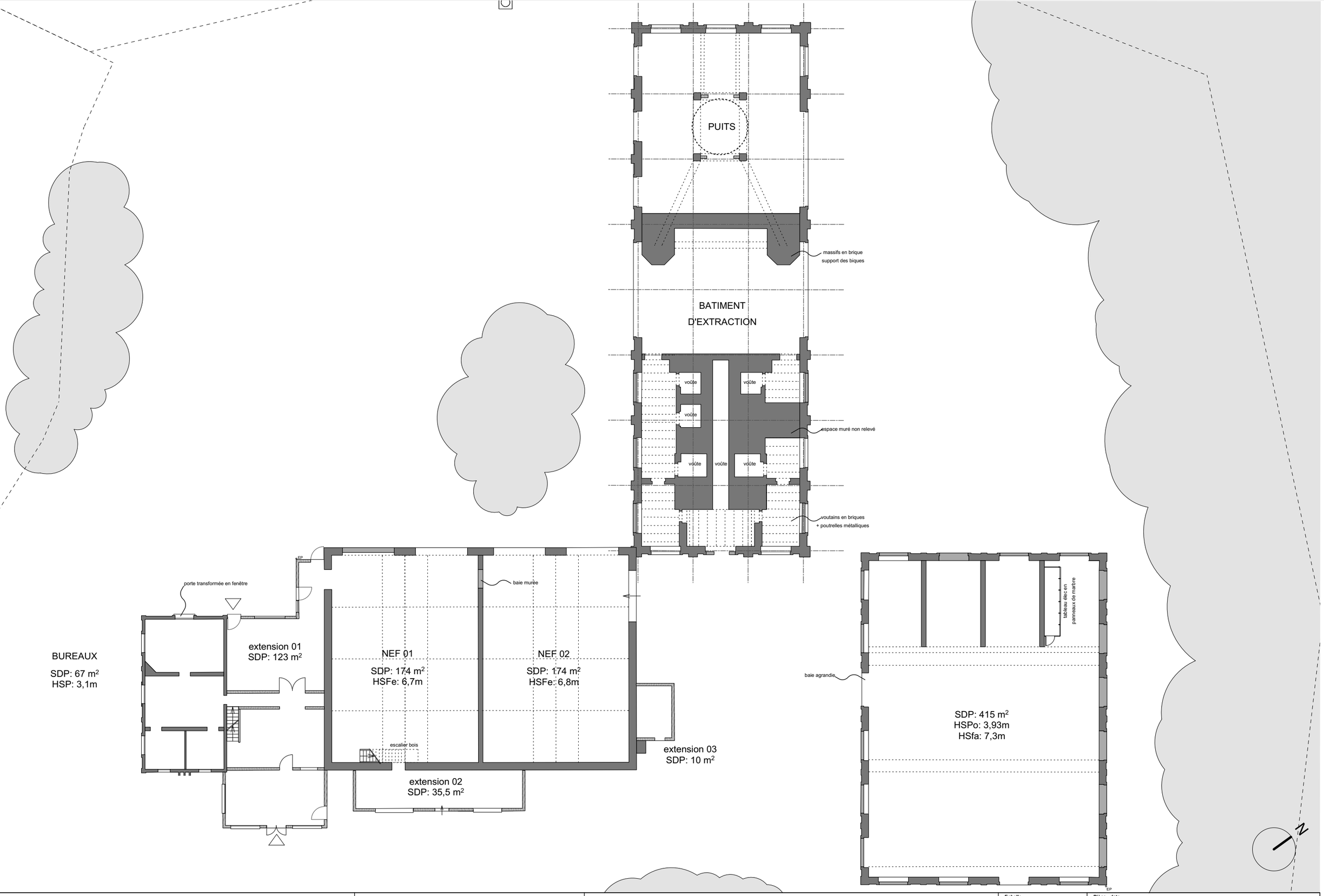
Identifiant	Série	Page
PS	EE	01



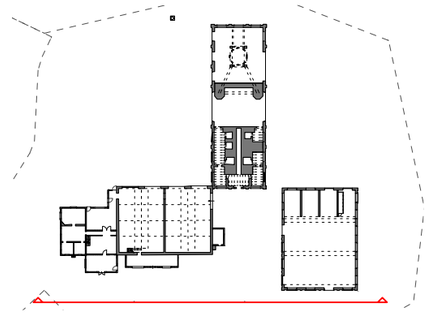
Projet **FOSSE n°2 - ANHIERS** Note : Plans établis suivant un nuage de point	Maîtrise d'ouvrage : Mission Bassin Minier coordonnées Architecte : Atelier d'Architecture Philippe Prost 11, rue d'Uzès - 75002 Paris 01 40 26 70 51 - bassinminier@prost-architectes.com AAPP / ATELIER D'ARCHITECTURE PHILIPPE PROST /	**Etat existant** Plan masse	**Echelle** 1:500 en A3	**Pièce - date** ETUDES 06/06/2019 **Identifiant** PM / **Série** EE / **Page** 01	



Projet **FOSSE n°2 - ANHIERS** Note : Plans établis suivant un nuage de point	Maîtrise d'ouvrage : Mission Bassin Minier coordonnées	**Etat existant**	**Echelle** 1:500 en A3	**Pièce - date** ETUDES 06/06/2019	
	Architecte : Atelier d'Architecture Philippe Prost 11, rue d'Uzès - 75002 Paris 01 40 26 70 51 - bassinminier@prost-architectes.com AAPP / ATELIER D'ARCHITECTURE PHILIPPE PROST	Plan du RDC		**Identifiant** PL	**Série** EE	**Page** 02



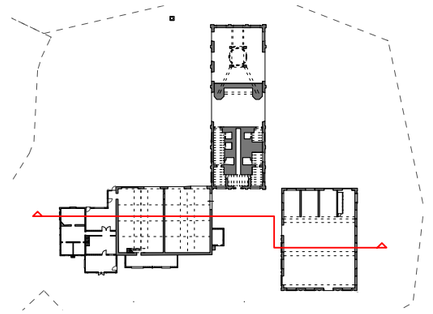
Projet **FOSSE n°2 - ANHIERS** Note : Plans établis suivant un nuage de point	Maîtrise d'ouvrage : Mission Bassin Minier coordonnées Architecte : Atelier d'Architecture Philippe Prost 11, rue d'Uzès - 75002 Paris 01 40 26 70 51 - bassinminier@prost-architectes.com AAPP / ATELIER D'ARCHITECTURE PHILIPPE PROST	**Etat existant** Plan du RDC	**Echelle** 1:250 en A3	**Pièce - date** ETUDES 06/06/2019 **Identifiant** PL · **Série** EE · **Page** 03	

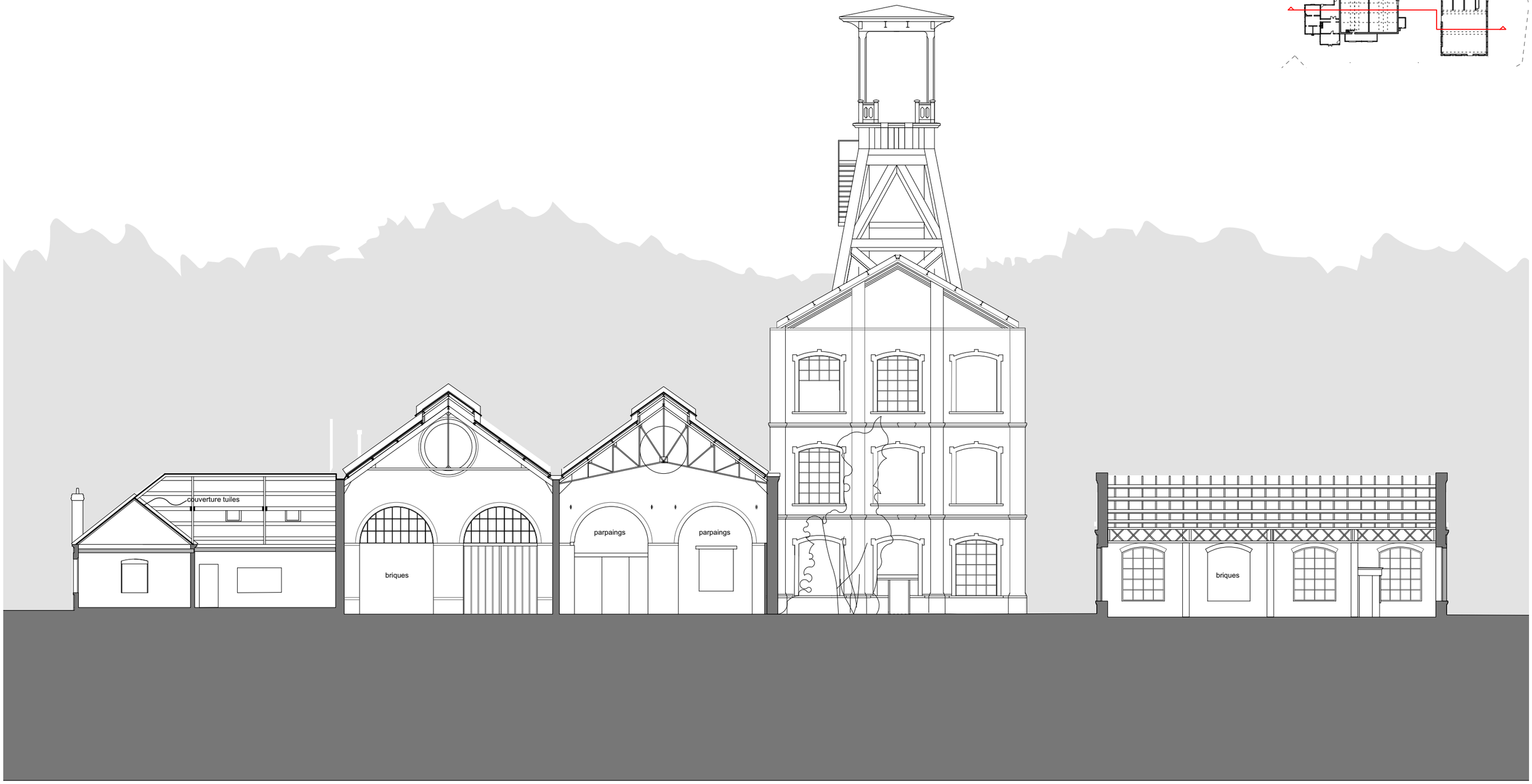




0 5 10 15 20m

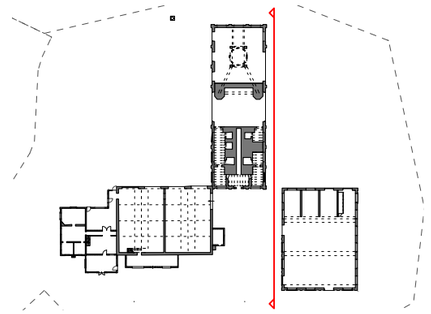
Projet **FOSSE n°2 - ANHIERS** Note : Plans établis suivant un nuage de point	Maîtrise d'ouvrage : Mission Bassin Minier coordonnées	**Etat existant**	**Echelle** 1:200 en A3	**Pièce - date** ETUDES 06/06/2019	
	Architecte : Atelier d'Architecture Philippe Prost 11, rue d'Uzès - 75002 Paris 01 40 26 70 51 - bassinminier@prost-architectes.com AAPP / ATELIER D'ARCHITECTURE PHILIPPE PROST /	Elévations sud-ouest A : ensemble du site		**Identifiant** CP	**Série** EE **Page** 04

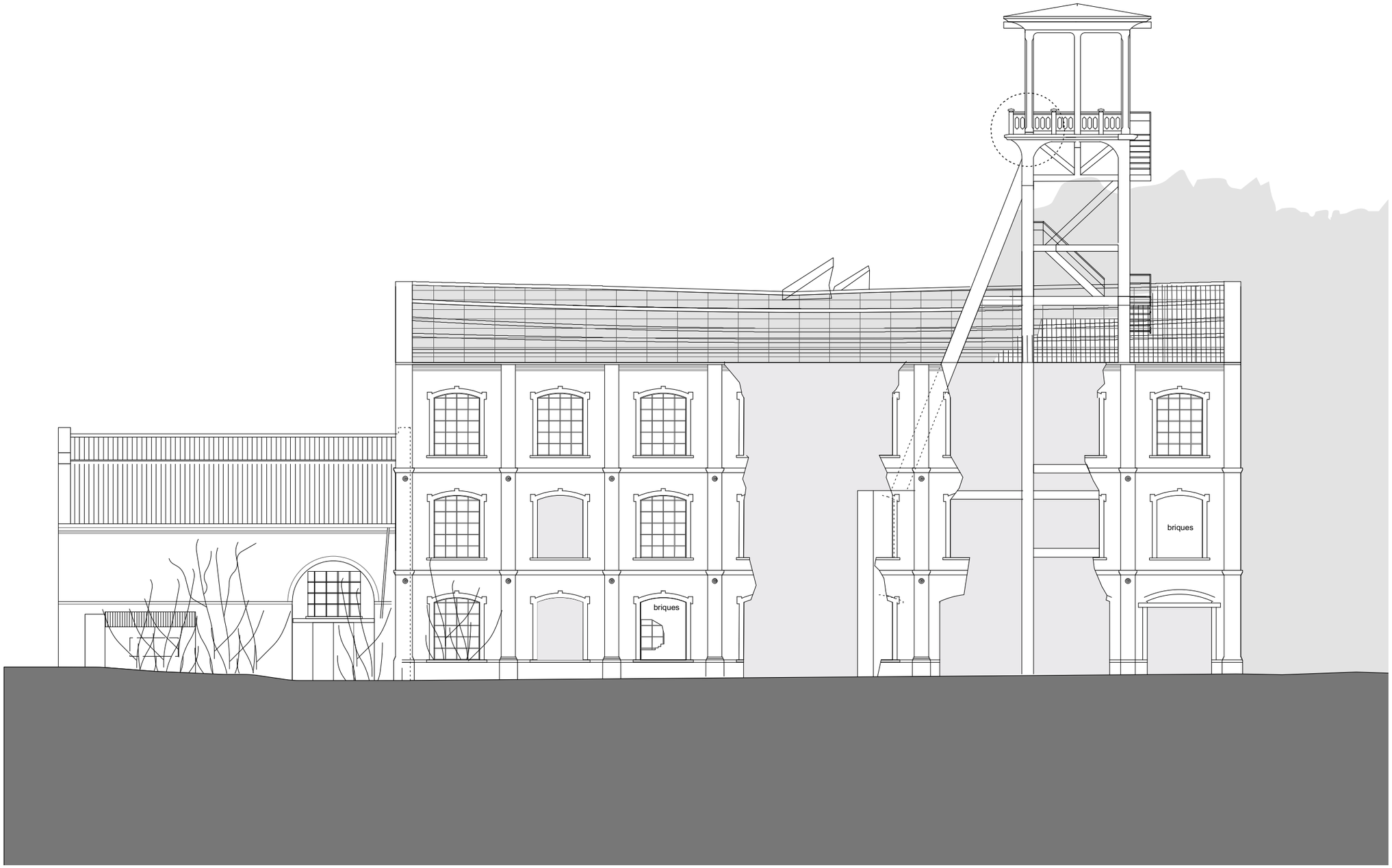




0 5 10 15 20m

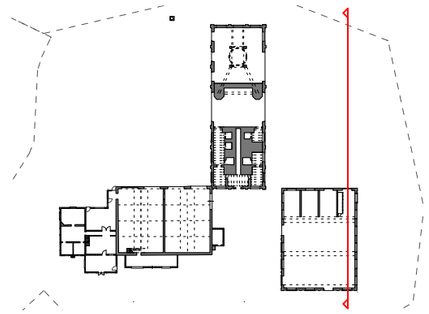
Projet **FOSSE n°2 - ANHIERS** Note : Plans établis suivant un nuage de point	Maîtrise d'ouvrage : Mission Bassin Minier coordonnées Architecte : Atelier d'Architecture Philippe Prost 11, rue d'Uzès - 75002 Paris 01 40 26 70 51 - bassinminier@prost-architectes.com AAPP / ATELIER D'ARCHITECTURE PHILIPPE PROST /	**Etat existant** Coupe-élévation B : ensemble du site	**Echelle** 1:200 en A3	**Pièce - date** ETUDES 06/06/2019 **Identifiant** CP / **Série** EE / **Page** 05	

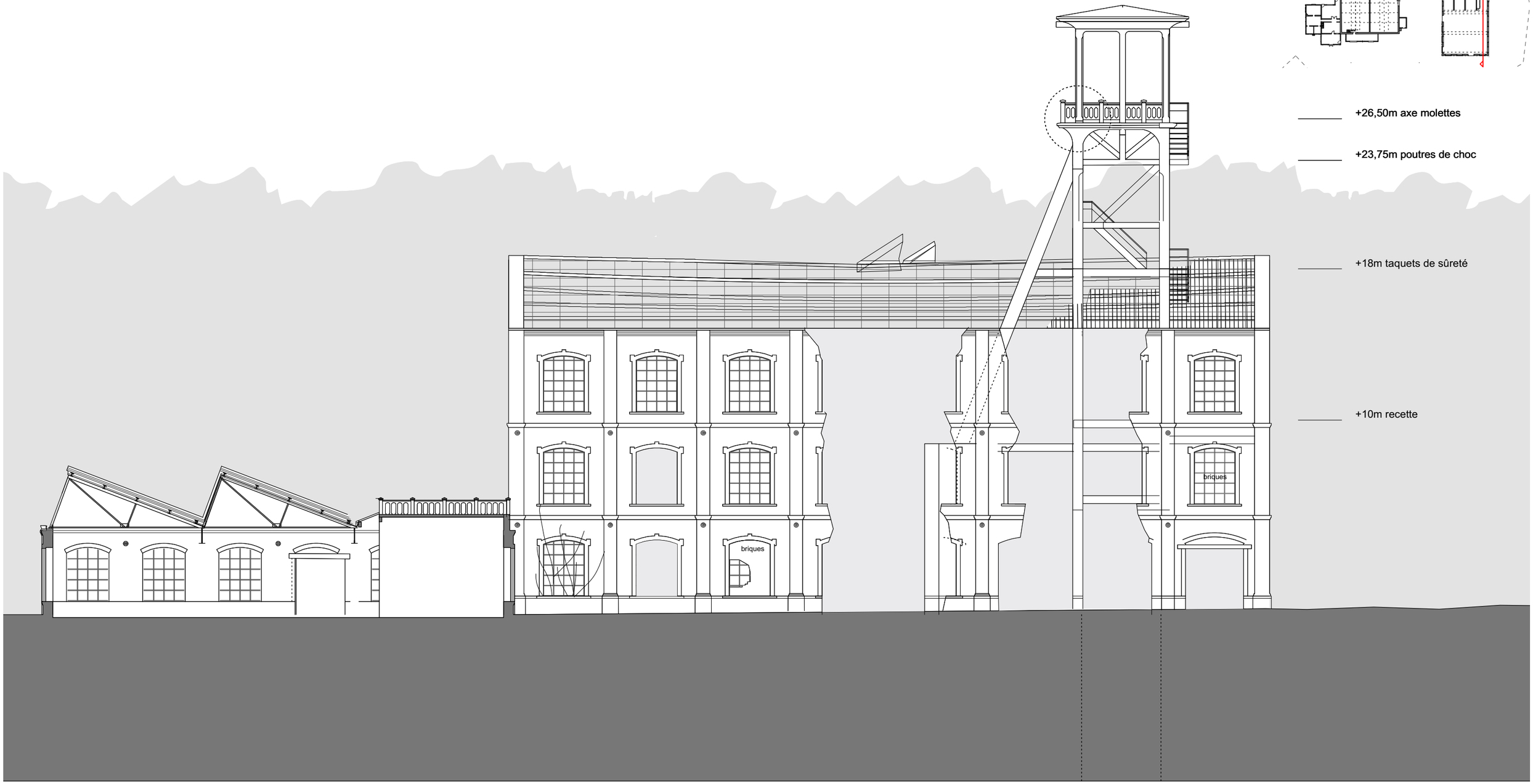




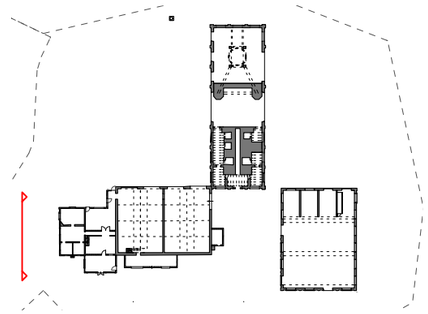
0 5 10 15 20m

Projet **FOSSE n°2 - ANHIERS** Note : Plans établis suivant un nuage de point	Maîtrise d'ouvrage : Mission Bassin Minier coordonnées	**Etat existant**	**Echelle** 1:200 en A3	**Pièce - date** ETUDES 06/06/2019	
	Architecte : Atelier d'Architecture Philippe Prost 11, rue d'Uzès - 75002 Paris 01 40 26 70 51 - bassinminier@prost-architectes.com AAPP / ATELIER D'ARCHITECTURE PHILIPPE PROST /	Coupe-élévation C : nef sud et bâtiment d'extraction		**Identifiant** CP	**Série** EE **Page** 06





Projet **FOSSE n°2 - ANHIERS** Note : Plans établis suivant un nuage de point	Maîtrise d'ouvrage : Mission Bassin Minier coordonnées Architecte : Atelier d'Architecture Philippe Prost 11, rue d'Uzès - 75002 Paris 01 40 26 70 51 - bassinminier@prost-architectes.com AAPP / ATELIER D'ARCHITECTURE PHILIPPE PROST /	**Etat existant** Coupe-élévation D : sheds et bâtiment d'extraction	**Echelle** 1:200 en A3	**Pièce - date** ETUDES 06/06/2019 **Identifiant** CP · **Série** EE · **Page** 07



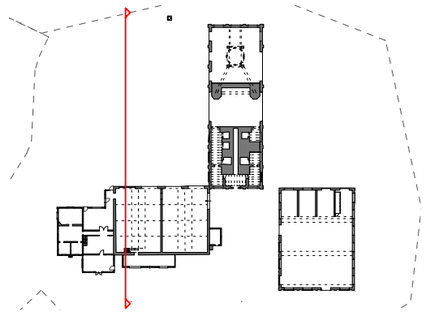
+26,50m axe molettes

+23,75m poutres de choc



0 5 10 15 20m

Projet **FOSSE n°2 - ANHIERS** Note : Plans établis suivant un nuage de point	Maîtrise d'ouvrage : Mission Bassin Minier coordonnées Architecte : Atelier d'Architecture Philippe Prost 11, rue d'Uzès - 75002 Paris 01 40 26 70 51 - bassinminier@prost-architectes.com AAPP / ATELIER D'ARCHITECTURE PHILIPPE PROST /	**Etat existant** Elévations E nord-ouest	**Echelle** 1:200 en A3	**Pièce - date** ETUDES 06/06/2019 **Identifiant** CP / **Série** EE / **Page** 08	



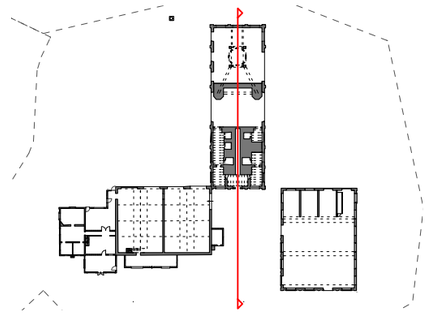
+26,50m axe molettes

+23,75m poutres de choc



0 5 10 15 20m

Projet **FOSSE n°2 - ANHIERS** Note : Plans établis suivant un nuage de point	Maîtrise d'ouvrage : Mission Bassin Minier coordonnées	**Etat existant**	Echelle 1:200 en A3	Pièce - date ETUDES 06/06/2019	
	Architecte : Atelier d'Architecture Philippe Prost 11, rue d'Uzès - 75002 Paris 01 40 26 70 51 - bassinminier@prost-architectes.com AAPP / ATELIER D'ARCHITECTURE PHILIPPE PROST /	Coupe-élévation F : bâtiment d'extraction et halles		Identifiant CP	Série EE / Page 09



+26,50m axe molettes

+23,75m poutres de choc

+18m taquets de sûreté

+10m recette

axe du puits

axe des bobines

0 5 10 15 20m

Projet **FOSSE n°2 - ANHIERS** Note : Plans établis suivant un nuage de point	Maîtrise d'ouvrage : Mission Bassin Minier coordonnées Architecte : Atelier d'Architecture Philippe Prost 11, rue d'Uzès - 75002 Paris 01 40 26 70 51 - bassinminier@prost-architectes.com AAPP / ATELIER D'ARCHITECTURE PHILIPPE PROST /	**Etat existant** Coupe G : bâtiment d'extraction et sheds	**Echelle** 1:200 en A3	**Pièce - date** ETUDES 06/06/2019 **Identifiant** CP **Série** EE **Page** 10	

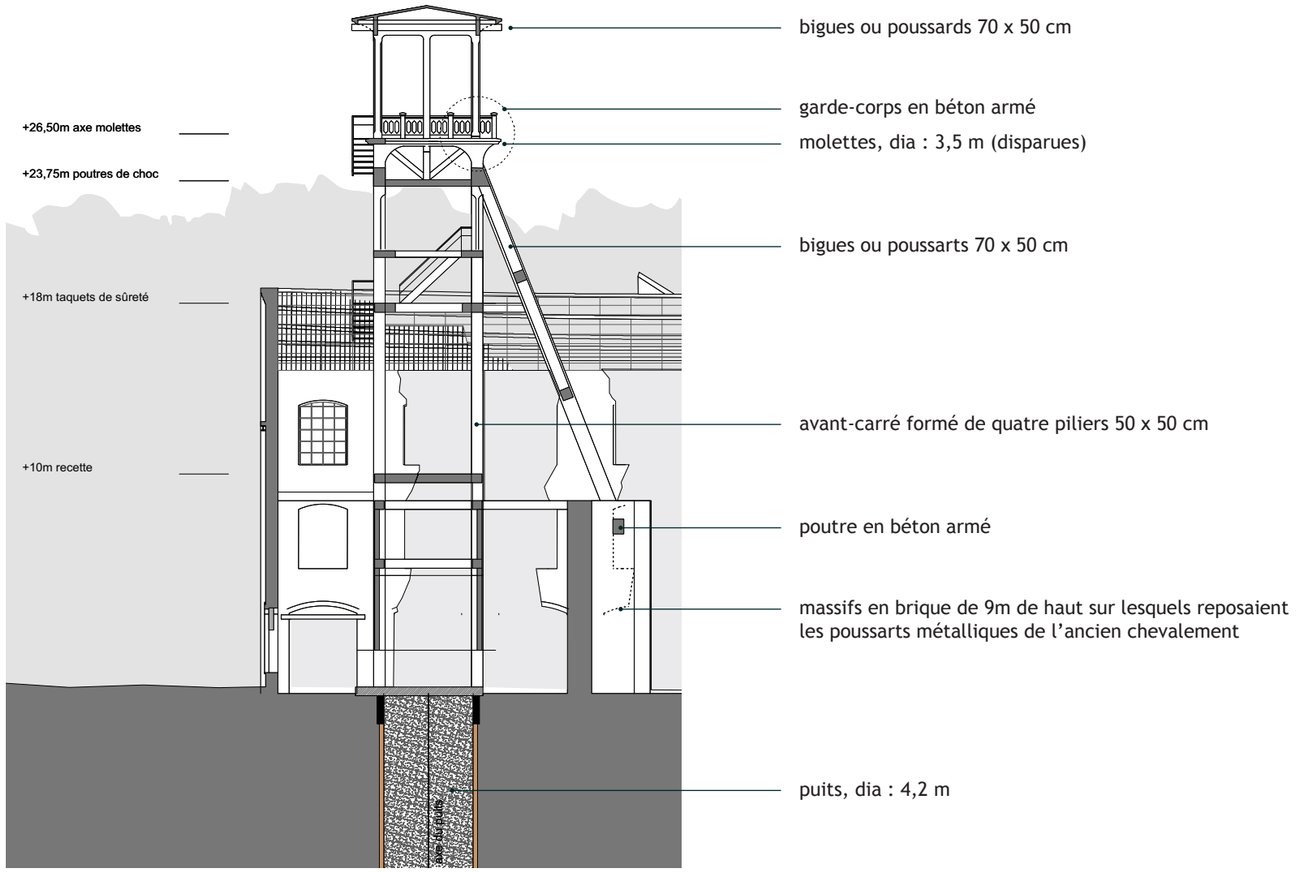
1.4 - ANALYSE ARCHITECTURALE

1.4.1 - DES TYPOLOGIES INDUSTRIELLES VARIEES ...

A - LE CHEVALEMENT

Le chevalement d'Anhiers mesure environ 32m de haut. L'avant-carré est formé ici de quatre montants verticaux en béton armé au sommet desquels reposent les molettes. Ces montants verticaux sont reliés entre eux par des étrésillons.
Les «poussards», «bigues» ou «jambes de force» au nombre de deux sont en béton armé également et servaient à compenser la force de traction exercée par la machine d'extraction.
Au pied du chevalement se trouvait la recette, appelée aussi clichage. C'est le niveau d'arrêt normal des cages qui permet au personnel de rentrer ou de sortir de la cage, d'évacuer ou de charger les berlines.

Le chevalement d'Anhiers possède quelques caractères spéciaux à signaler. La durée de construction fut très rapide, grâce notamment à la réutilisation des anciennes constructions. Les bigues ne descendent en effet pas jusqu'au sol ; le constructeur a tiré profit de la présence des gros piliers en maçonnerie de briques sur lesquels reposaient autrefois les pieds des poussards métalliques.
Le niveau des molettes se distingue par son garde-corps aux motifs géométriques, de même facture que ceux entourant la toiture-terrasse jouxtant les sheds du bâtiment voisin.



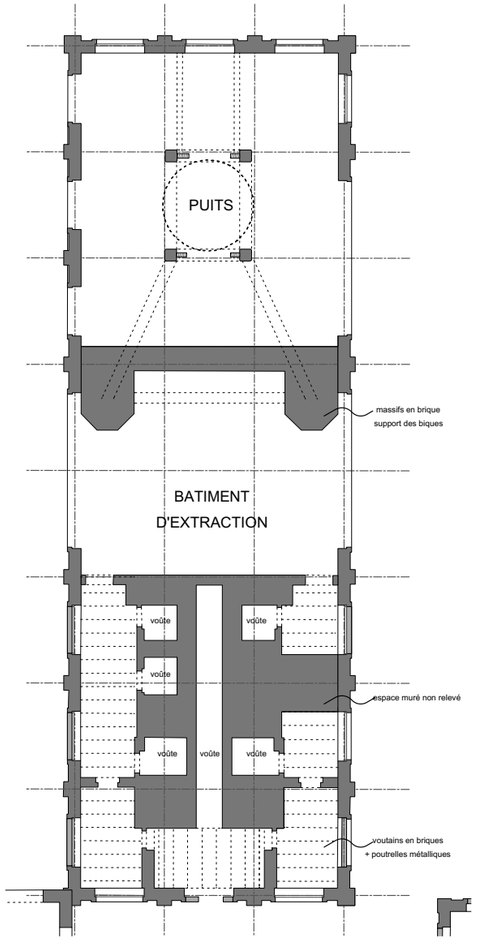
Vocabulaire du chevalement : extrait de la coupe sur le bâtiment d'extraction


Le niveau des molettes se distingue par le garde-corps aux motifs géométriques


Vue depuis le faux-carré : vestiges de la recette et aperçu de molettes secondaires toujours en place


Pilier massif en briques issu de la première construction et servant de support aux poussards du chevalement





B - LE BATIMENT D'EXTRACTION

Le bâtiment d'extraction, d'environ 40m sur 13,5m, est constitué de trois niveaux atteignant 15m de haut à l'égout. Composé sur une trame structurelle régulière de 8 travées sur 3, l'ordre de pilastres, d'environ 4,9m d'entraxe, participe au vocabulaire industriel de l'édifice. En ressaut et interrompant la corniche sommitale, les pilastres accentuent l'aspect élancé du bâtiment malgré sa large empreinte au sol. Trois rouleaux de briques en saillie délimitent les premier et second niveaux. Les larges baies sont sobrement mises en avant par un encadrement de briques en saillie couronné d'un arc surbaissé dont la clef et les sommiers sont en redan. Majoritairement identiques, seules les baies des deux dernières travées Est possèdent de larges accès pour atteindre le puits.



La couverture ayant été retirée dans les années 1990, le bâtiment est depuis laissé aux intempéries. Charpente métallique et corniches en rouleaux de briques sont fortement dégradés.



Première travée au 2/3 manquante et deuxième de la façade nord-ouest

1.4 - ANALYSE ARCHITECTURALE

1 - DES TYPOLOGIES INDUSTRIELLES VARIEES ...

C - LES SHEDS

Le bâtiment à l'extrémité sud du site a connu plusieurs périodes de construction : il est couvert de deux sheds en briques et d'un toit-terrasse en béton, ayant vraisemblablement remplacé un troisième shed. La balustrade en béton de la toiture-terrasse, semblable à celle du chevalement, permet en effet de les supposer contemporains (1920).

L'empreinte au sol est d'environ 25m x 18,5m. Chacun des trois corps de bâti est composé de deux travées d'environ quatre mètres d'entraxe.

Les murs extérieurs sont en briques, identiques à celles du bâtiment d'extraction. **Leur appareillage et les détails d'encadrement de baie sont également similaires, conférant à l'ensemble une belle unité.** Les pilastres marquant les travées interrompent les rouleaux de briques en ressaut du couronnement et du soubassment; accentuant la régularité structurelle de l'édifice.

Captant ordinairement la lumière diaphane et continue au nord, les sheds sont étonnamment orientés ici sud-ouest. La lumière y est abondante et vive, baignant la fine charpente en métal et rivétée.

Le bâtiment offre deux types d'espaces facilement reconvertibles : un plateau de 300 m2 et quatre compartiments de 25 m2.
Il subiste les plaques de marbre qui formaient le support du tableau électrique. De belle facture, elles sont un des rares témoins des usages de ce bâtiment.



Façade nord-ouest : altération profonde des briques au niveau de la descente d'eaux pluviales



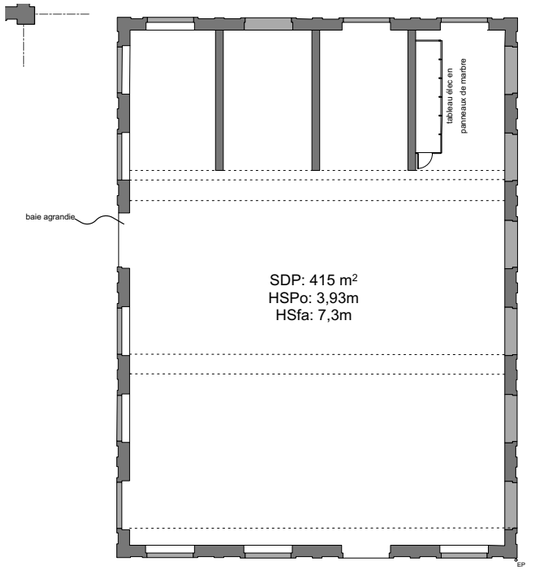
Succesionn du volume couvert d'une toiture-terrasse (1920) et des deux sheds d'origine (fin 19e)



Percement postérieure d'un accès sud-ouest



Détail d'un tirant et du couronnement en briques





Invasion de la maçonnerie par un arbuste



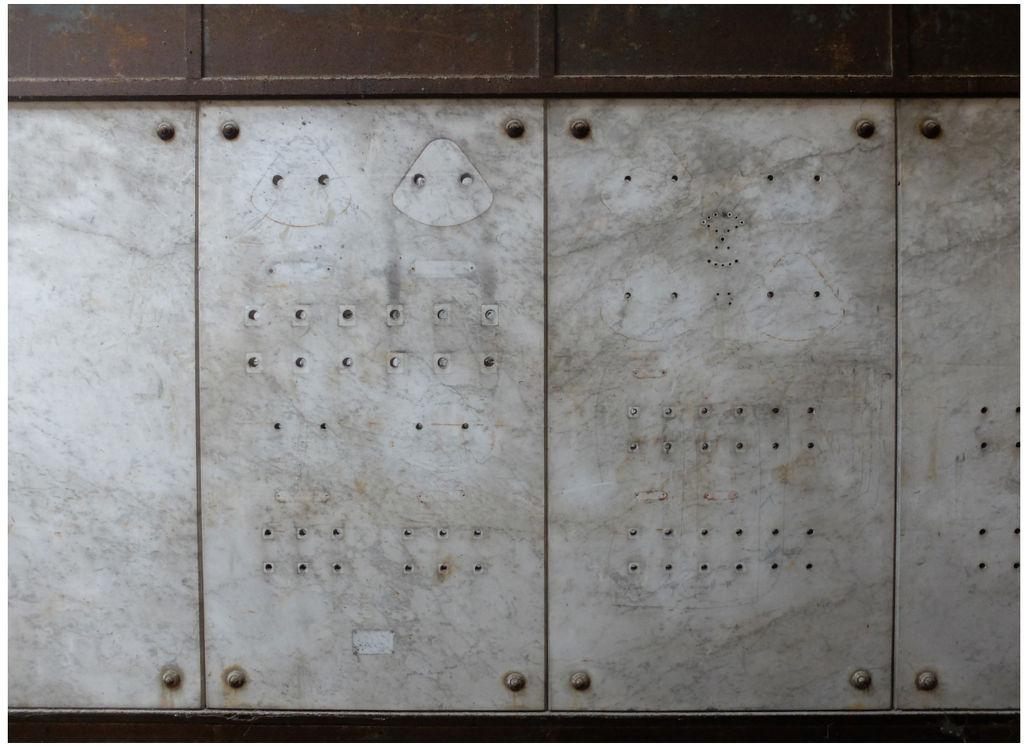
Compartiments sous la toiture-terrasse



Grande ouverture zénithale éclairant la fine charpente rivetée des sheds



Vestiges de menuiseries métalliques derrière les bouchements en briques de la façade nord-ouest



Plaques de marbre, ancien support de tableau électrique, dans un des compartiments

1.4 - ANALYSE ARCHITECTURALE

1 - DES TYPOLOGIES INDUSTRIELLES VARIEES ...

D - LES NEFS

Par leur monumentalité et leur positionnement dans le site, les deux bâtiments dits « les nefs » occupent une position centrale dans le site et sont visibles depuis la rue des Moulins.

Les nefs sont composées de deux bâtiments jumelés de type halle, à deux pans de toiture comprenant un surhaussement pour laisser passer la lumière zénithale. La composition de leurs pignons est élégamment composée de roses et de demi-lunes partiellement bouchées. Par leur nombreuses baies, les deux nefs jouissent d'un grand potentiel de lumière naturelle.

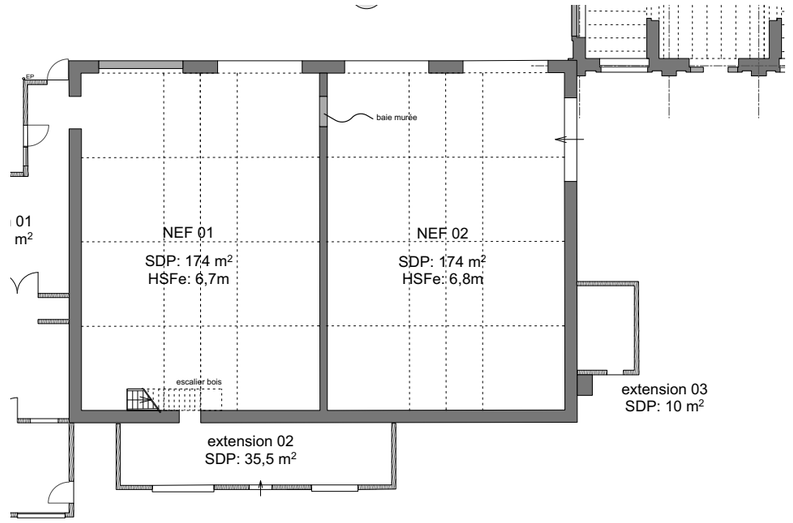
La Nef 01 est par contre entourée d'extensions en parpaing de qualité médiocre. Un travail de curage et de démolition permettrait de mettre en valeur l'immense volume des nefs (environ 6,8m sous ferme métallique, et 11,6m sous faîtage) pour une emprise d'environ 350m2 pour les deux nefs réunies.

Les deux nefs étaient initialement continues et il serait aisé de rétablir des liens spatiaux en démurant les baies bouchées.

La Nef 02 est harpée en son angle est avec le bâtiment d'extraction.



Pignons nord-est : nombreuses baies murées et couronnement écroulé de la nef 01





Pignons sud-ouest : extension en parpaing, ouvertures en demi-lunes et rose murée de la nef 02



Nef 01 : élévation nord est, charpente métallique récente



Nef 01 : élévation sud ouest, les ouvertures menant à l'extension brouillent la lecture de les baies originales



Nef 01 : mur nord-ouest, passage vers les extensions de la maison



Baie murée entre les deux nefs



Nef 02 : élévation nord-est et charpente rivetée



Nef 02 : baies en demi-lune et rose murée



Nef 02 : passage vers le bâtiment d'extraction partiellment muré et ressaut du mur présentant des systèmes de poulie (ancienne salle des pendus?)

1.4 - ANALYSE ARCHITECTURALE

1.1.4 - DES TYPOLOGIES INDUSTRIELLES VARIEES ...

E - LES ANCIENS BUREAUX

Les anciens bureaux se situaient dans l'axe de l'accès au site depuis la rue du Moulin. De plain-pied, composé de trois travées identiques, ce bâtiment de taille modeste présente néanmoins les même détails d'appareillage en briques que les bâtiments de nature industrielle, formant un ensemble cohérent.
Hormis la façade sud-est, altérée suite à la transformation et à l'extension des bureaux en habitation, les façades ont conservé leurs baies d'origine. Les menuiseries ont par contre toute été remplacées par des menuiseries PVC de médiocre qualité.



Façade principale dans l'axe de l'entrée du site



Pignon nord-est peu altéré, l'allège de la baie centrale a été surhaussée



Toiture des anciens bureaux visible dans les combres de l'extension



Extrait zoomé de la 3e travée du pignon sud-ouest du bâtiment d'extraction : encadrement de baies et bandeaux en briques

1.4 - ANALYSE ARCHITECTURALE

2 - DES TYPOLOGIES INDUSTRIELLES VARIEES UNIES PAR LES DETAILS D'APPAREILLAGE BRIQUES ET DE MENUISERIES

Le site présente trois typologies de bâtiment industriel qui se différencient par leur forme et leur taille, mais aussi par leur traitement de la lumière naturelle. La grande halle d'extraction composée d'étages de larges baies sur trois façades, sheds et «nefs» privilégiant l'apport de lumière zénithale.
Ces bâtiments, et celui des bureaux, possèdent néanmoins des caractéristiques communes fortes :

- l'utilisation de la même brique

- une trame structurelle claire, visible en façade (pilastres)

- un soubassement en ressaut de plusieurs rouleaux de briques

- dans une même logique de ressaut, des chambranles et appuis de fenêtre suivant les même détails d'appareillage

- des niveaux soulignés horizontalement par des rouleaux, bandeaux et corniches

- de fines menuiseries métalliques divisées en carreaux réguliers.

Ce sont ces détails qui unifient les bâtiments du site et ils méritent une attention particulière en cas de transformation ou de restauration de baies.

1.4 - ANALYSE ARCHITECTURALE

1.4.3 - DIAGNOSTIC MH

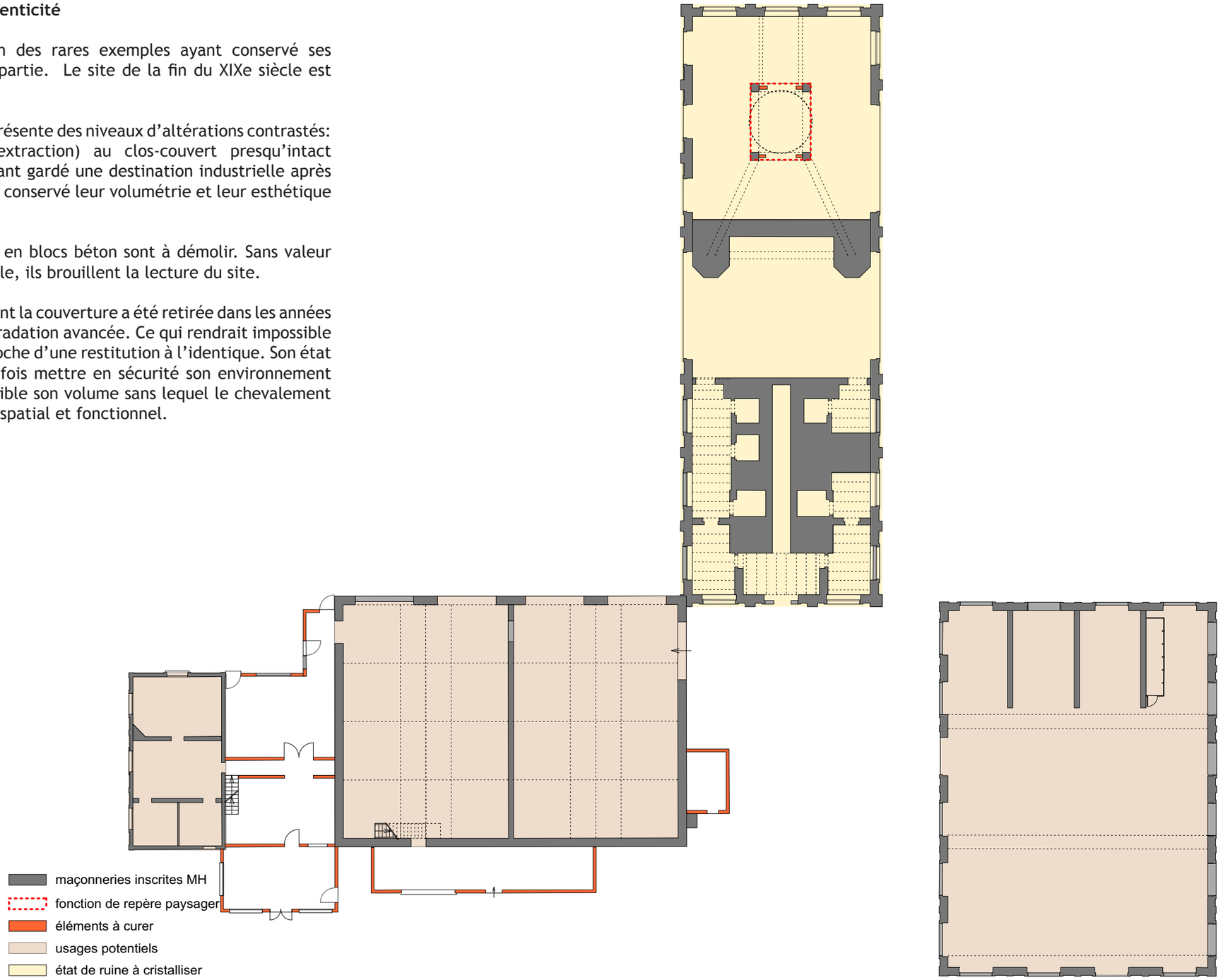
Valeur d'intégrité et d'authenticité

- La fosse d'Anhiers est un des rares exemples ayant conservé ses bâtiments dans sa majeure partie. Le site de la fin du XIXe siècle est aujourd'hui encore lisible.

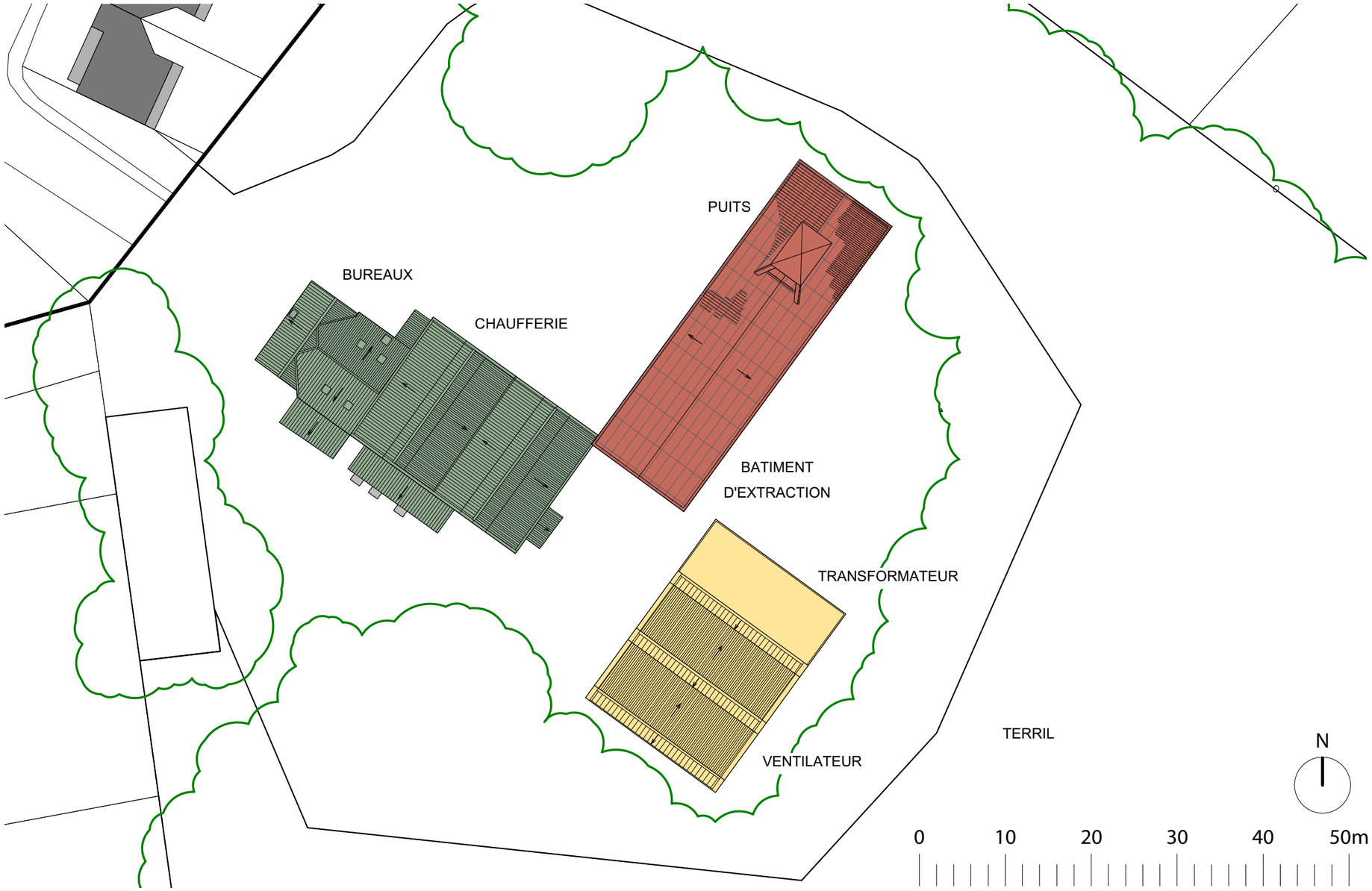
- L'ensemble des bâtiments présente des niveaux d'altérations contrastés: de la ruine (bâtiment d'extraction) au clos-couvert presqu'intact (bureaux). Les bâtiments ayant gardé une destination industrielle après la fermeture du puits, ils ont conservé leur volumétrie et leur esthétique propre.

- Les extensions et appentis en blocs béton sont à démolir. Sans valeur architecturale ou patrimoniale, ils brouillent la lecture du site.

- Le bâtiment d'extraction dont la couverture a été retirée dans les années 1980 est dans un état de dégradation avancée. Ce qui rendrait impossible sa restauration, alors plus proche d'une restitution à l'identique. Son état est à cristalliser afin d'à la fois mettre en sécurité son environnement proche, mais aussi garder lisible son volume sans lequel le chevalement perdrait son sens sur le plan spatial et fonctionnel.



Diagnostic MH : plan du RDC



Etat sanitaire général : plan masse

1.4 - ANALYSE ARCHITECTURALE

1.4.3 - DIAGNOSTIC MH

Valeur d'unicité et représentativité :

- A l'échelle du territoire

Le premier chevalement en béton armé fut édifié en Belgique en 1914 sur le puits n° 5 du charbonnage du Hasard à Micheroux. L'instigateur de cette initiative était un ingénieur de Liège : Charles Tournay qui devint l'un des grands spécialistes du béton armé.
Au lendemain de la guerre 1914 - 1918, les constructions en béton armé prendront un essor considérable à une époque où le fer était devenu rare et cher ; de plus, les délais de mise en œuvre étaient plus longs pour le fer que pour le béton. Le plus grand nombre de chevalements en béton armé se trouvait dans le bassin du Nord Pas-de-Calais, ce qui s'explique par l'importance des destructions occasionnées par la guerre et l'urgence qu'il y avait à reconstruire. On retrouve également une certaine concentration de chevalements en béton armé dans le bassin de la Loire qui s'explique par la présence d'une entreprise spécialisée dans le béton et dirigée par deux grands spécialistes : les ingénieurs Limousin et Freyssinet.
On retrouve ponctuellement des constructions en béton armé sur des puits de différents bassins mais aucune autre concentration de chevalements en béton armé ne peut être observée comme dans le Nord Pas-de-Calais ou la Loire.

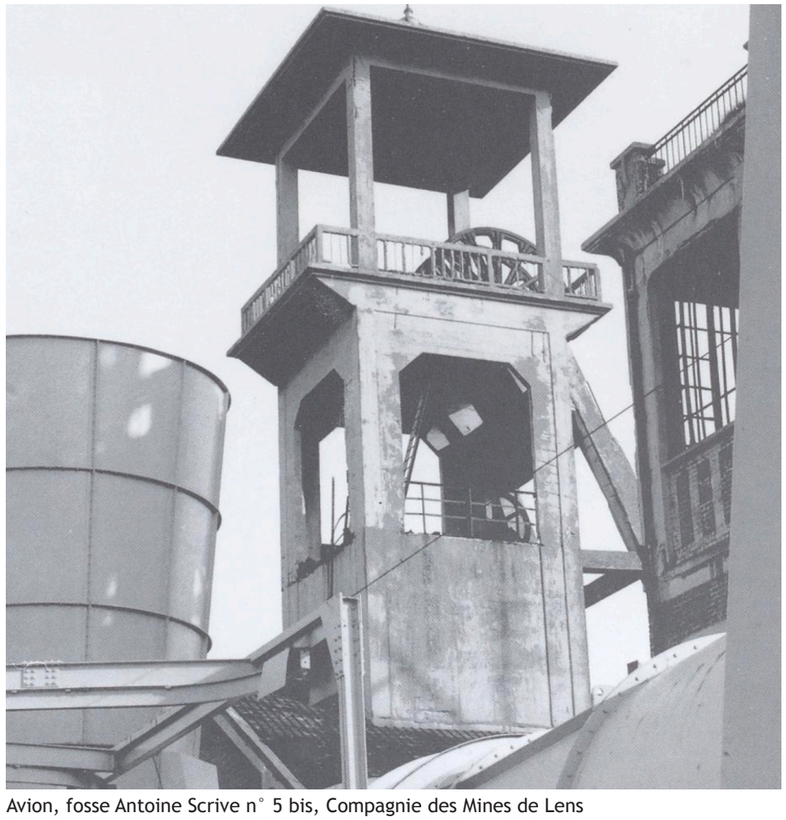
Les chevalements en béton peuvent être divisés en deux générations.
- La première est née au lendemain de la guerre de 1914. Les constructeurs reprenaient exactement les mêmes formes de chevalement existant en fer ou en bois et parfois même en maçonnerie classique.
On retrouve les types porte-à-faux, avant-carré porteur et parfois le type tour avec machine au sol. Cette période de construction s'étale approximativement de 1920 à 1935.
- La seconde génération apparaît entre 1950 et 1960, avec quelques cas apparus juste vers 1940, c'est la génération des tours d'extraction avec machine au sommet. Ces installations sont édifiées sur des puits modernisés ou spécialement foncés dans la perspective de la modernisation des exploitations et de la concentration des sièges d'extraction qui a résulté de la nationalisation.

Source : GUIOLLARD Pierre-Christian, Les chevalements des houillères françaises

Le chevalement d'Anhiers appartient à la première génération décrite par Pierre-Christian Guiollard. La majorité des chevalements de ce type a été détruite à l'abandon de leur puits. Outre celui d'Anhiers, seuls les chevalements de la fosse n°13 bis à Bénifontaine, de la fosse Dutemple à Valanciennes et la fosse n°6 à Haisnes-les-La Bassée ont subsisté (voir page suivante).



Bully-Grenay, puits n°11, Compagnie des Mines de Béthune
Chevalement construit en 1919, **démoli en 1969 -** *Photo Peulabeuf, 1920*



Avion, fosse Antoine Scrive n° 5 bis, Compagnie des Mines de Lens
Chevalement construit en 1947, **démoli en 1988 -** *Photo P Ch. G., 1987*



Bouvigny, puits n°1bis, Compagnie des Mines de Gouy-Servins
Chevalement construit en 1920, état actuel : **démoli -** *Photo Peulabeuf, 1920*



Liévin, puits n°11, Compagnie des Mines de Lens
Chevalement construit en 1920, état actuel : **démoli**



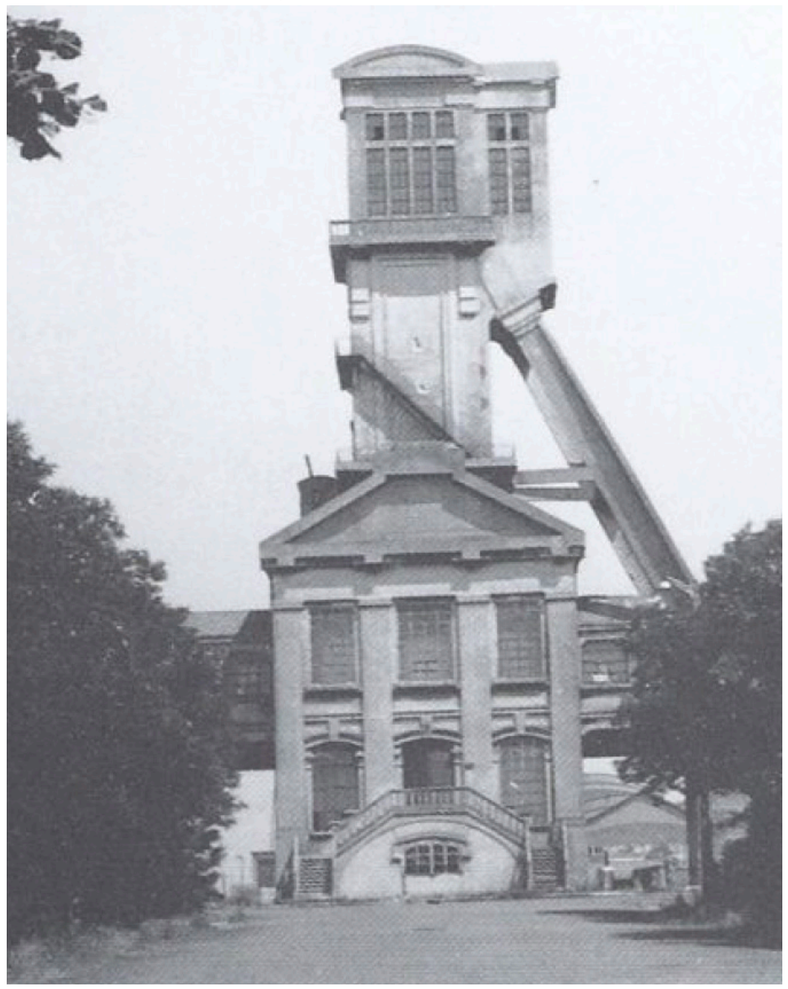
Lens, fosse Jules Casteleyn n° 1, Compagnie des Mines de Lens
Chevalement construit en 1920, **démoli en 1986 -** *Photo P Ch. G., 1986*



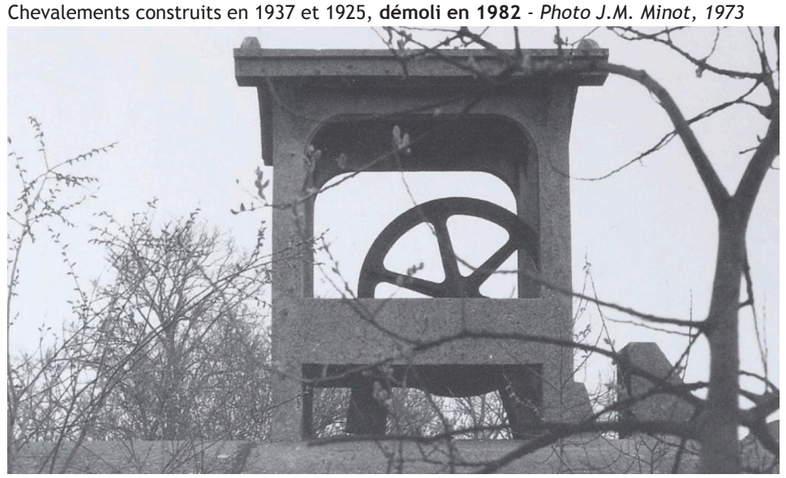
Maz1ngarbe, fosses n° 6 et 6 bis, Compagnie des Mines de Béthune
Chevalements construits en 1937 et 1925, **démoli en 1982** - *Photo J.M. Minot, 1973*



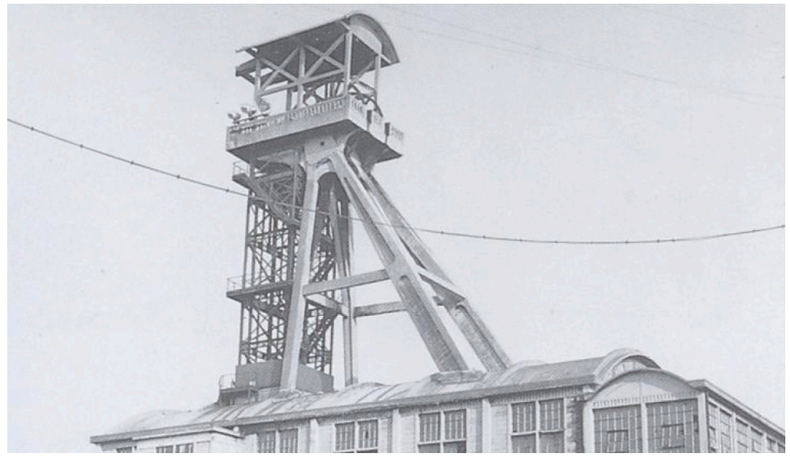
Raismes, fosse Ewbank, n° 3, Compagnie des Mines de Vie oigne et Noeux
Chevalement construit en 1920, **démoli en 1981** - *Photo HBNPC, 1972*



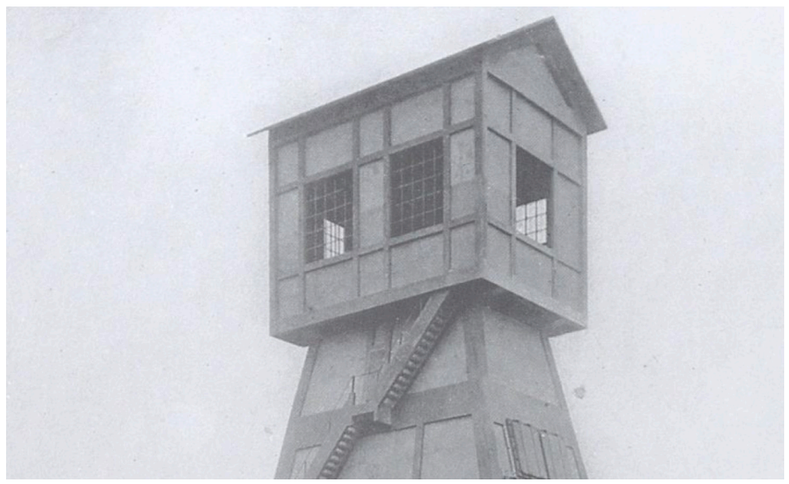
Bully-les-Mines, fosse n° 1 ter, Compagnie des Mines de Béthune
Chevalement construit en 1920, **démoli en 1973** - *Photo HBNPC, 1973*



Bénifontaine, fosse Félix Bollaert, n° 13 bis, Compagnie des Mines de Lens
Chevalement construit en 1920, état actuel : **friche, inscrit MH**



Hénin-Beaumont, fosse n° 2 bis, Compagnie des Mines de Dourges
Chevalement construit en 1920, **démoli en 1969 -** *Photo HBNPC, 1973.*



Bruay-en-Artois, puits n°11, Compagnie des Mines de Bruay
Chevalement construit en 1920, **démoli en 1975** - *Photo Peulabeut 1920*



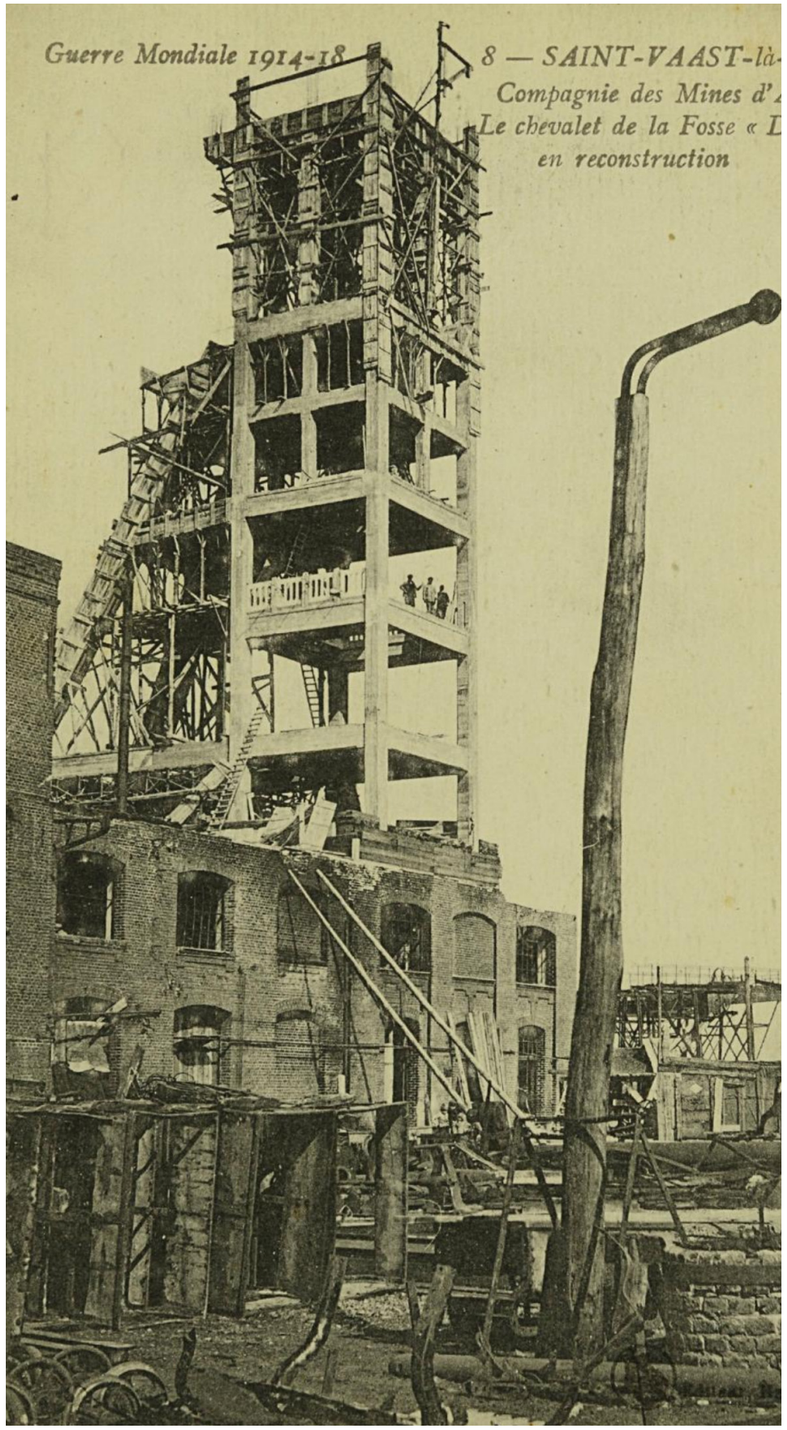
Hénin-Beaumont, fosse n°3, Compagnie des Mines de Dourges
Chevalement construit en 1920, **démoli en 1984** - *Photo P Ch. G., 1981*

1.4 - ANALYSE ARCHITECTURALE

1.4.3 - DIAGNOSTIC MH

- Dans l'oeuvre de l'ingénieur Charles Tournay

Le chevalement d'Anhiers possède quelques caractères spéciaux à signaler. La durée de construction fut très rapide, grâce notamment à la réutilisation des anciennes constructions. Les bigues ne descendent en effet pas jusqu'au sol ; le constructeur a tiré profit de la présence des gros piliers en maçonnerie sur lesquels reposaient autrefois les pieds des poussarts métalliques.







Haisnes-les-La Bassée, fosse Alfred Descamps, n° 6, Compagnie des Mines de Lens
Chevalement construit en 1921





1.5 - DIAGNOSTIC TECHNIQUE

1.5.1 - RELEVE DE DESORDRES

RELEVÉ DE DÉSORDRES

Chevalement



Eclats de béton avec aciers apparents corrodés sur éléments élancés, en particulier à partir de 4-5m du sol



Remplissage de brique avec linteaux manquants ou dégradés

RELEVÉ DE DÉSORDRES

Chevalement



Appuis du chevalement légèrement dégradés : béton lixivié, maçonnerie déchaussée



Végétation

RELEVÉ DE DÉSORDRES

Chevalement



Plancher intermédiaire ruiné



Portion d'escalier au sol

RELEVÉ DE DÉSORDRES

Bâtiment extraction



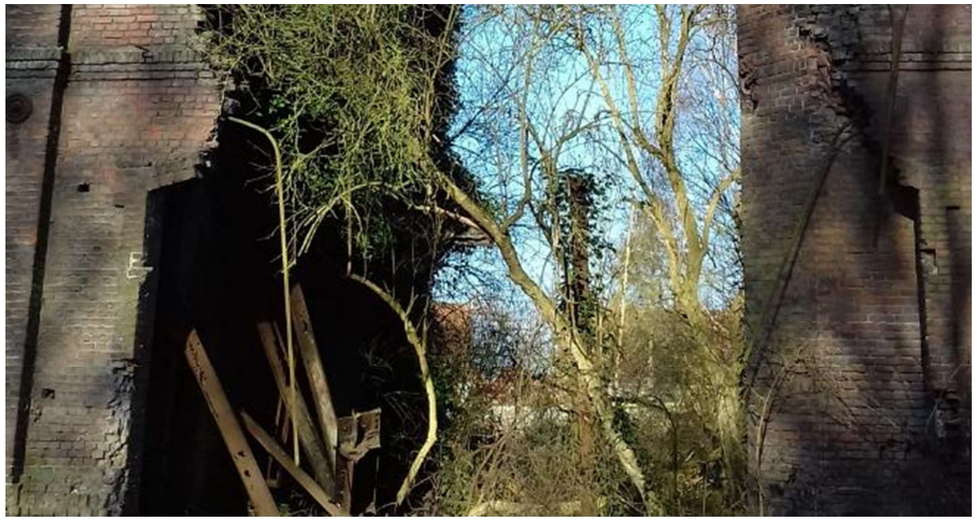
Pans de murs effondrés, maçonnerie en cours de dégradation



Couverture ruinée : corrosion, déformée généralisée

RELEVÉ DE DÉSORDRES

Bâtiment extraction



Tirants rompus ou dégradés



Végétation

RELEVÉ DE DÉSORDRES

Bâtiment extraction



Planchers intermédiaires dégradés (poutrelles métalliques et voutains de brique



Fissure verticale sur le pignon Nord

RELEVÉ DE DÉSORDRES

Bâtiment extraction



Légère fissuration en clé de voutes intérieures

RELEVÉ DE DÉSORDRES

Bâtiment Sheds



Localement, éclats de bétons aciers apparents corrodés (toiture terrasse et garde-corps)



Désagrégation massive de la maçonnerie au droit des descentes d'eau pluviales manquantes

RELEVÉ DE DÉSORDRES

Bâtiment Sheds



Végétation



Couverture des sheds non étanche

RELEVÉ DE DÉSORDRES

Bâtiment Sheds



Charpente dégradée : corrosion modérée à importante, barres tordues, tirants détendus.

RELEVÉ DE DÉSORDRES

Nefs



Végétation



Ponctuellement : maçonnerie déchaussée

RELEVÉ DE DÉSORDRES

Nefs



Traces d'humidité avec végétation sur le mur mitoyen des nefs



Dégradation ponctuelle de la maçonnerie sur le mur mitoyen des deux nefs

RELEVÉ DE DÉSORDRES

Nefs



Fissures visibles sur le coin Est et la façade Nord-Est



Extension (façade Sud-Est) : défauts de couverture, planchers bois dégradés

RELEVÉ DE DÉSORDRES

Logement



Extension (Logement-Nefs) : défauts de couverture, planchers bois dégradés ponctuellement



Extension (coin Nord) : défauts de couverture, charpente bois dégradée

1.5 - DIAGNOSTIC TECHNIQUE

1.5.2 -SYNTHESE

SYNTHÈSE

Chevalement

Un ouvrage béton armé, élancé, aux dégradations évolutives

- Corrosion généralisée, plus marquée à partir de 4-5m du sol.
- Appuis (maçonnerie, béton), légèrement dégradés
- Plancher intermédiaire ruiné
- Remplissages dégradés localement



SYNTHÈSE

Bâtiment extraction

Un bâtiment de maçonnerie de brique à la stabilité compromise

- Pans de murs effondrés, maçonnerie en cours de dégradation
- Charpente ruinée : déformée, corrodée
- Des tirants rompus
- Remplissages dégradés localement



ANHIERS FOSSE N°2

SYNTHÈSE

Bâtiment Sheds

Un bâtiment de maçonnerie dégradé par l'eau

- Pans de murs effondrés, maçonnerie en cours de dégradation, au droit de descentes d'eaux pluviales manquantes
- Charpente dégradée : déformation, corrosion
- Défauts d'étanchéité
- Végétation massive ancrée dans la maçonnerie
- Localement, éclats de béton avec aciers apparents corrodés

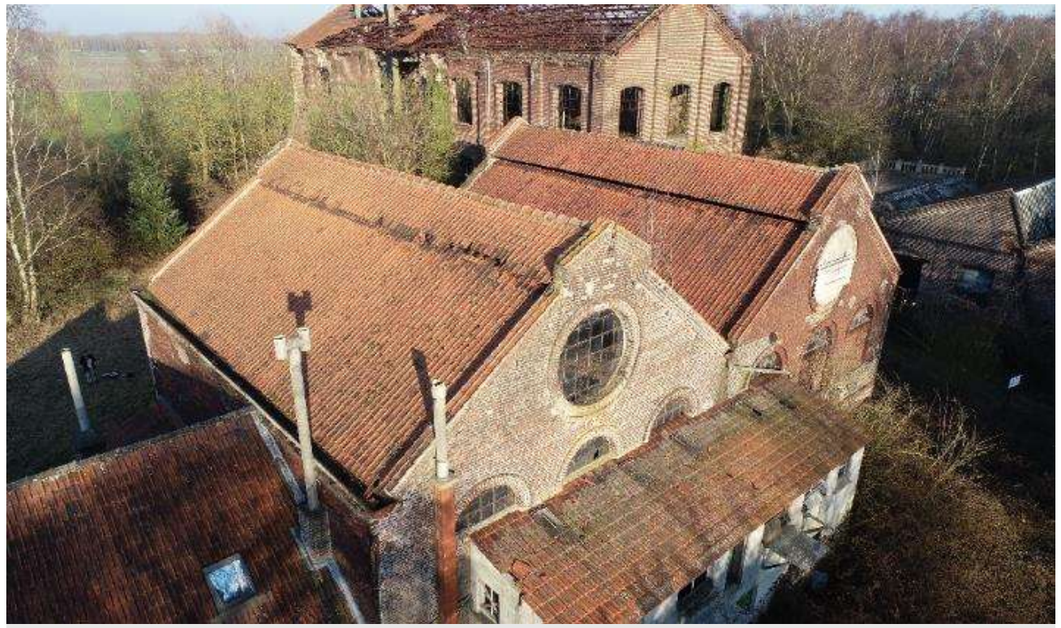


SYNTHÈSE

Nefs

Deux nefs aux défauts ponctuels

- Humidité et dégradations légères sur le mur mitoyen, résultat de défauts d'évacuation d'eaux pluviale en noue
- Défauts d'étanchéité ponctuels
- Déchaussement de brique ponctuels
- Végétation ponctuelle



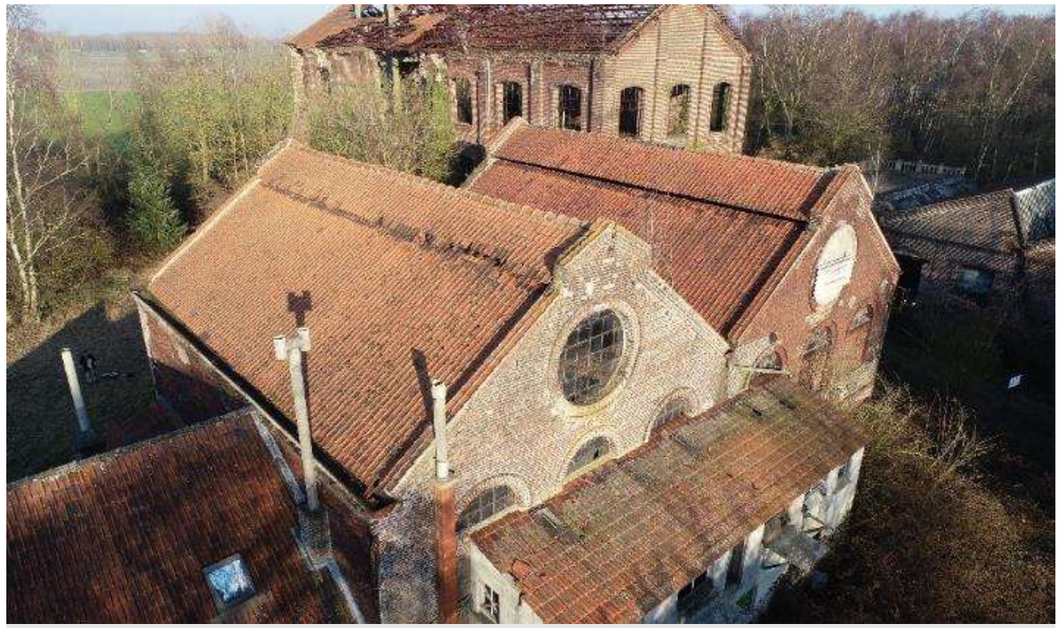
ANHIERS FOSSE N°2

SYNTHÈSE

Logement

Uns structure principale encore saine, avec des extensions exposées à l'humidité

- Humidité et dégradations légères sur l'extension reliant le logement principal aux nefs
- Défaut d'étanchéité avec dégradation de la charpente sur l'extension du coin Nord.



SOLUTIONS TECHNIQUES

Chevalement - Corrosion

Option 1 : Traitement de la corrosion

- Réparations onéreuses pour la conservation de l'ouvrage (de l'ordre de 400-500 €/m² en première estimation)
- Nécessite un diagnostic complémentaire poussé :
  - **Profondeur de carbonatation,**
  - Pertes de section d'acier;
  - Enrobage et position des armature
- Consiste en :
  - purge rouille non adhérente et béton sonnant creux,
  - Ancrage éventuels d'armatures complémentaires (renforcements),
  - Traitement de réalcalinisation par courant imposé (afin de contrer la carbonatation).



1.6 - DIAGNOSTIC URBAIN ET REGLEMENTAIRE

1.6.1 - Analyse du plan local d'urbanisme

- Synthèse des autorisations et interdictions des différentes zones

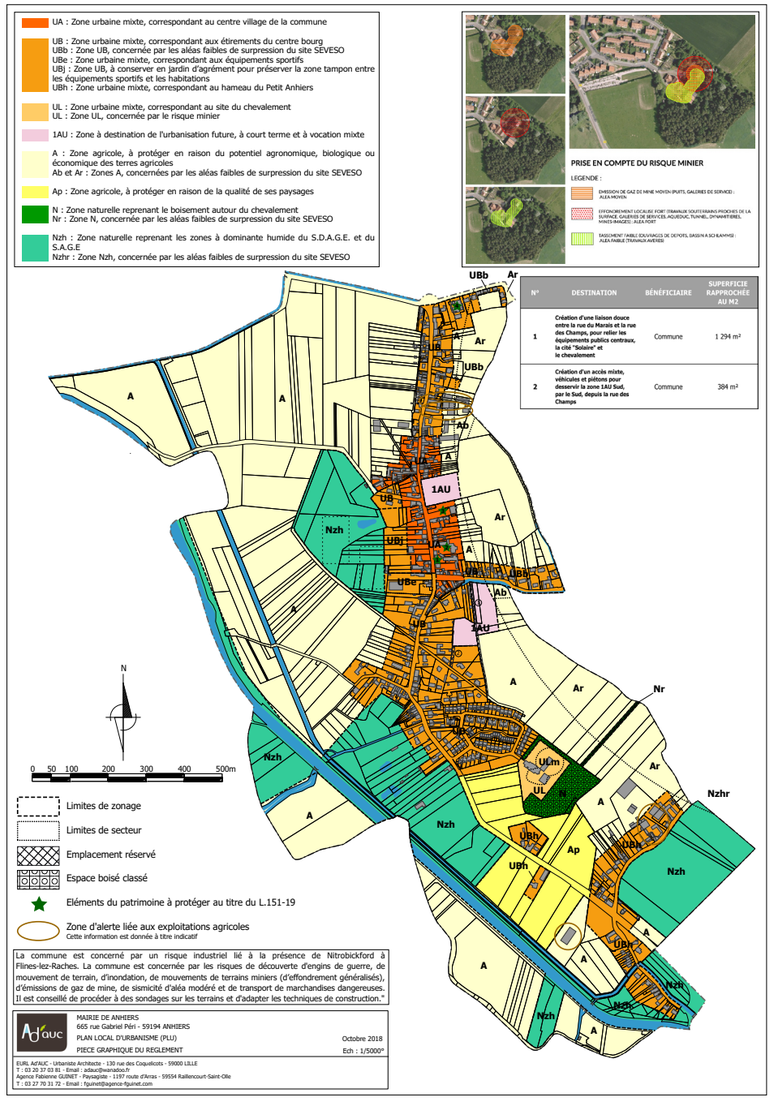
> cf. phase 2 : SDP existantes et potentielles p.112

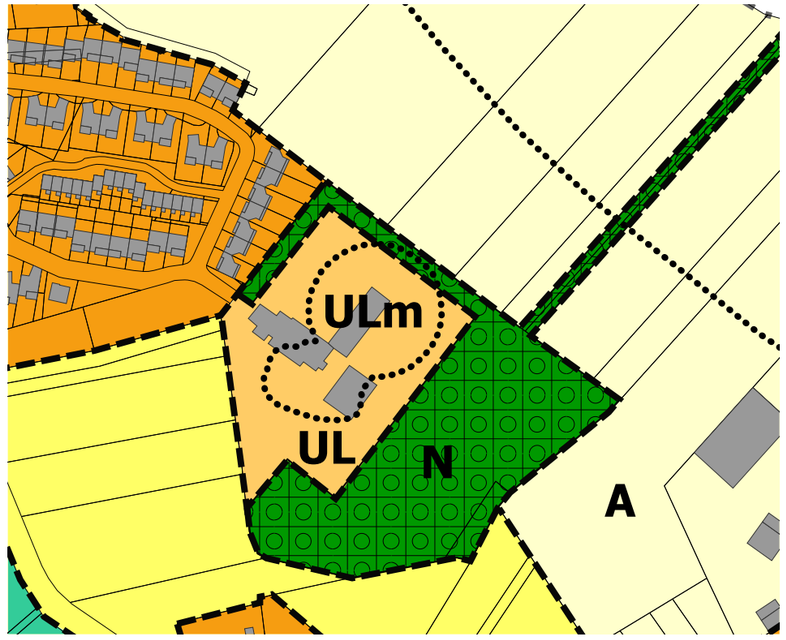
En limite du village, le site est concerné par trois zones :

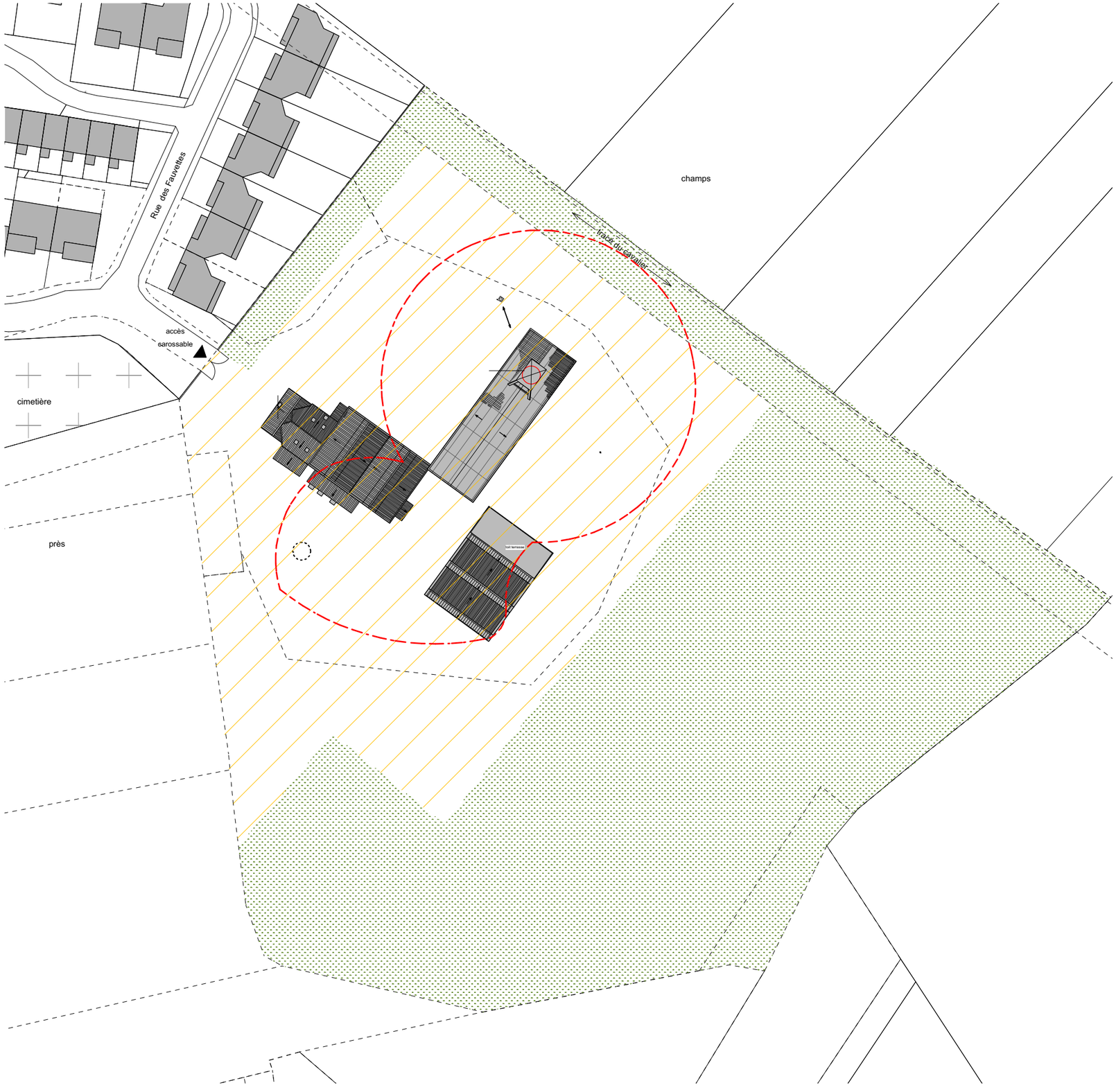
- zone N / espace boisé classé : 1,59 ha
Les constructions y sont interdites exceptées abris pour chevaux.
Les clôtures doivent être perméables à la faune.

- zone UL : 1,29 ha
Les constructions à vocation de loisirs et/ou de tourisme sont admises.
Les constructions à usage industriel sont interdites.
Les clôtures mitoyennes des terres agricoles doivent perméables à la faune.

- zone ULm : 0,6 ha
Les constructions et changements de destinations sont admis sous conditions résultant des risques miniers.







zone N / espace boisé classé : 1,59 ha
- constructions interdites exceptées abris pour chevaux
- clôtures perméables à la faune

zone UL : 1,29 ha
- constructions à vocation de loisirs et/ou de tourisme admises
- constructions à usage industriel interdites
- clôtures mitoyennes des terres agricoles perméables à la faune

zone ULm : 0,6 ha
- constructions et changements de destinations admis sous conditions résultant des risques miniers

N

0 10 20 30 40 50m

1.6 - DIAGNOSTIC URBAIN ET REGLEMENTAIRE

2 - Analyse des risques

Les risques miniers se décomposent en :

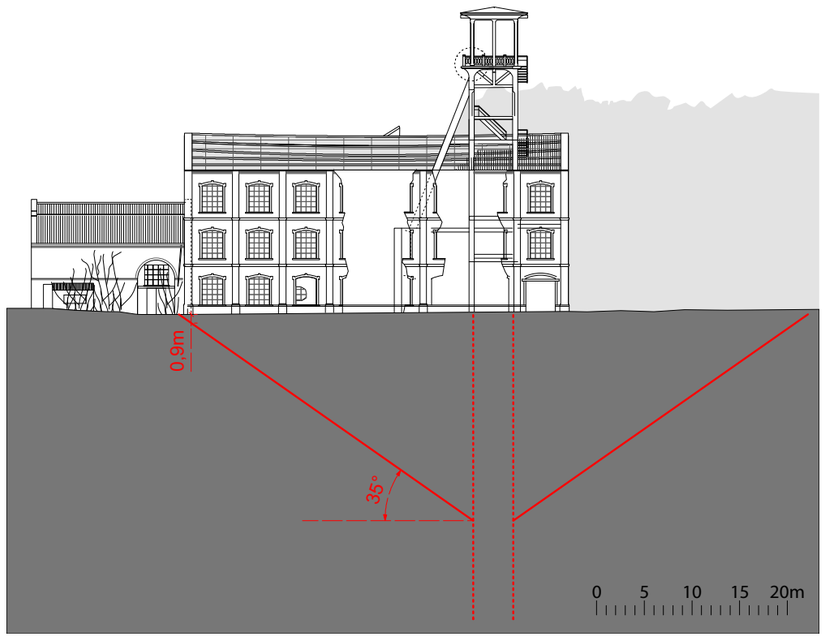
> RISQUE D'EFFONDREMENT

> RISQUE DE TASSEMENT

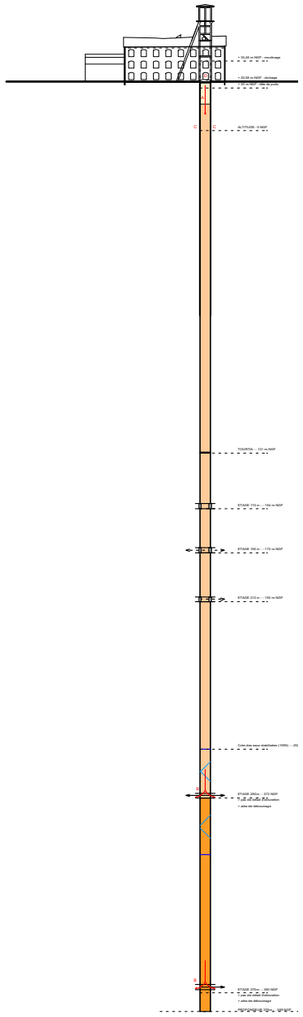
> RISQUE D'EMISSION DE GAZ

Périmètres rapportés d'après l'étude GEODERIS / INERIS
cf. partie Annexe

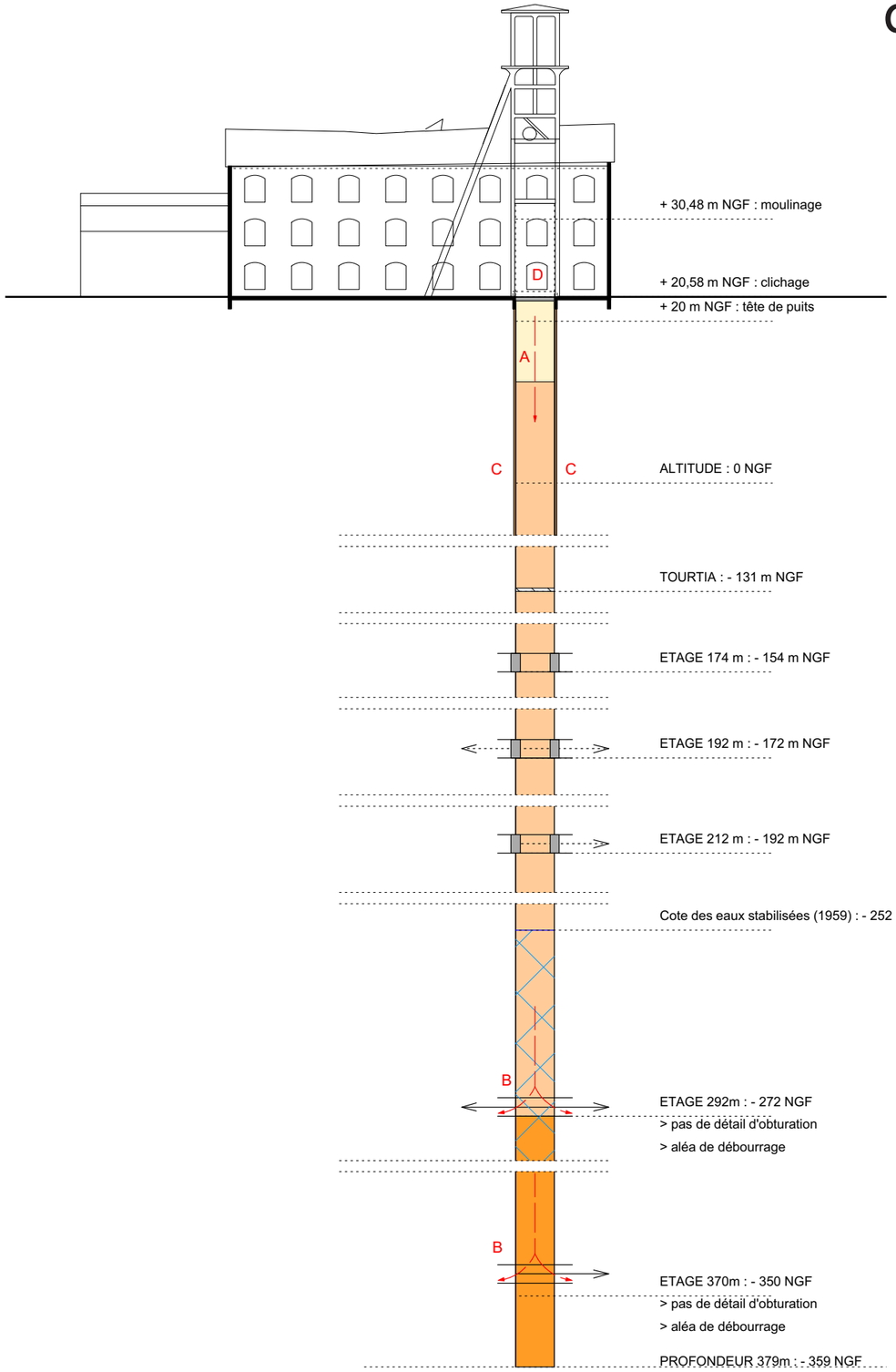








Coupe schématique du puits



Travaux de mise en sécurité du puits

- Dalle de fermeture en béton armé de rails de chemin de fer
- Complément du tassement des remblais en 1964-1965 : 120 m3 (petit débourrage de 8/9m en 1964)
- Recette fermée par des serrements en béton ancrés dans les parois des galeries en 1959
- Remblais en 1959 : suies de centrale
- Remblais en 1926
- Partie ennoyée en 1959
- Galerie de liaison vers d'autres puits
- Cuvelage en bois (bois de 1,9 à 96,13m de profondeur, probablement briques en tête)

Risques

A- Tassement de remblais : aléa minimal
B- Débourrage : aléa moyen
C- Rupture de cuvelage : aléa moyen, résultant de B
D- Instabilité de tête de puits: aléa moyen, résultant de B et C

> Aléa resultant pour la déstabilisation de terrain : moyen

Sources :
Dossier de demande de renonciation a la concession de mines de houille de Flines-lez-raches. Annexe : Dossier technique relatif aux puits, Avril 2004

ANHIERS
FOSSE N°2

2 . PHASE 2 : DETERMINATION DES TRAVAUX



PHASE 2 - DETERMINATION DES TRAVAUX

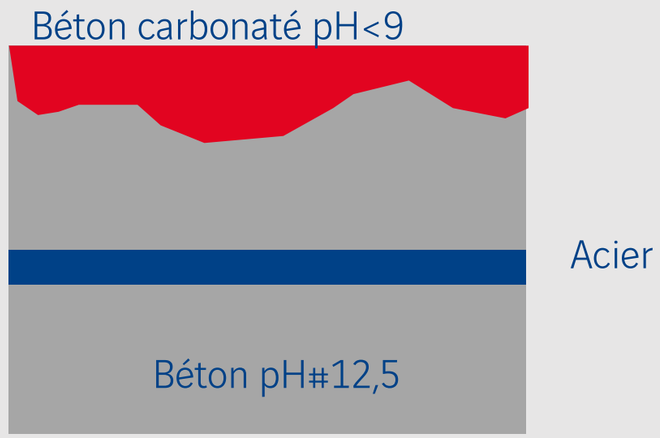
2-1 Solutions techniques

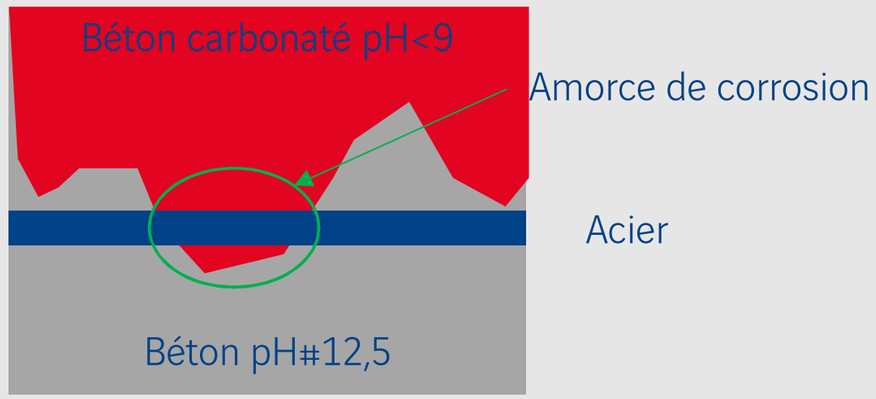
SOLUTIONS TECHNIQUES

Chevalement - Corrosion

La carbonatation en bref :

- Le béton possède un pH élevé, protégeant les aciers de la corrosion. Il est passivant ;
- En réagissant avec le dioxyde de carbone de l'air (carbonatation), le pH du béton chute, et peut lui faire perdre son caractère passivant ;
- Un acier dans un béton carbonaté, peut, au contact de l'eau, corroder et déclencher éclats de béton ;
- La profondeur de carbonatation se stabilise avec le temps, et peut connaitre des variations importantes sur un même ouvrage.





SOLUTIONS TECHNIQUES

Chevalement - Corrosion

Option 2 : Mise en sécurité a minima

- Purge des cloisons pour faciliter la surveillance
- Mise en place de protection (filets, etc.) dispensable si accès autour du chevalement interdit au public.

N'arrête pas la dégradation de l'ouvrage. Celui-ci sera à surveiller. Une surveillance quinquennale est envisageable, avec modification des périodes d'inspection en fonction de l'évolution constatée.



ANHIERS FOSSE N°2

SOLUTIONS TECHNIQUES

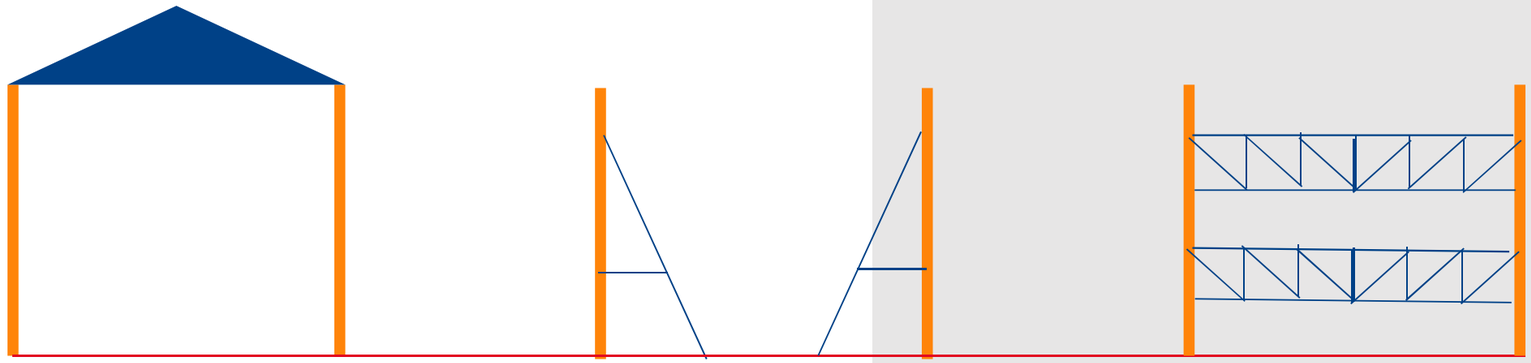
Bâtiment extraction - stabilité

Un contreventement compromis à rétablir

- Mise en place de butons ou d'une nouvelle charpente
- Reprises de maçonnerie à effectuer :
  - Stabiliser, protéger la maçonnerie,
  - Créer des appuis pour la solution de contreventement

Si laissé en l'état de ruine non accessible au public, confortement a minima du pignon Sud.





SOLUTIONS TECHNIQUES

Bâtiment extraction - stabilité

Des exemples de façades stabilisées depuis l'intérieur :

- Usines Renault à Boulogne Billancourt
- Etaiement volant provisoire pendant la réfection de l'opéra de Lyon





SOLUTIONS TECHNIQUES

Divers

- Reprises de maçonnerie à effectuer, avec potentiellement renforcement (agrafes, etc.)
- Reprise des défauts d'étanchéité;
- Réparation ou remplacement de la charpente du bâtiment à Sheds,
- Reprise de la couverture du bâtiment à Sheds,
- Reprise des descentes d'eaux pluviales et cheneaux.



SOLUTIONS TECHNIQUES

Nefs et sheds : risques de fontis

- Mise en place de raidisseurs verticaux et horizontaux pour le monolithisme des bâtiments nefs et sheds

- Création d'un joint de fractionnement entre le bâtiment extraction et les nefs.



2.2 - POSTURES PATRIMONIALES

2.2.1 - POSTURES A L'ECHELLE DU SITE

Gérer le temps :
une hybridation possible

Les «postures» présentées en pages suivantes sont volontairement affirmées et différenciées, du «tout au rien». La réalité est évidemment plus nuancée, et rien n'empêche de combiner entre elles ces différentes approches pour des projets plus riches et ambitieux.

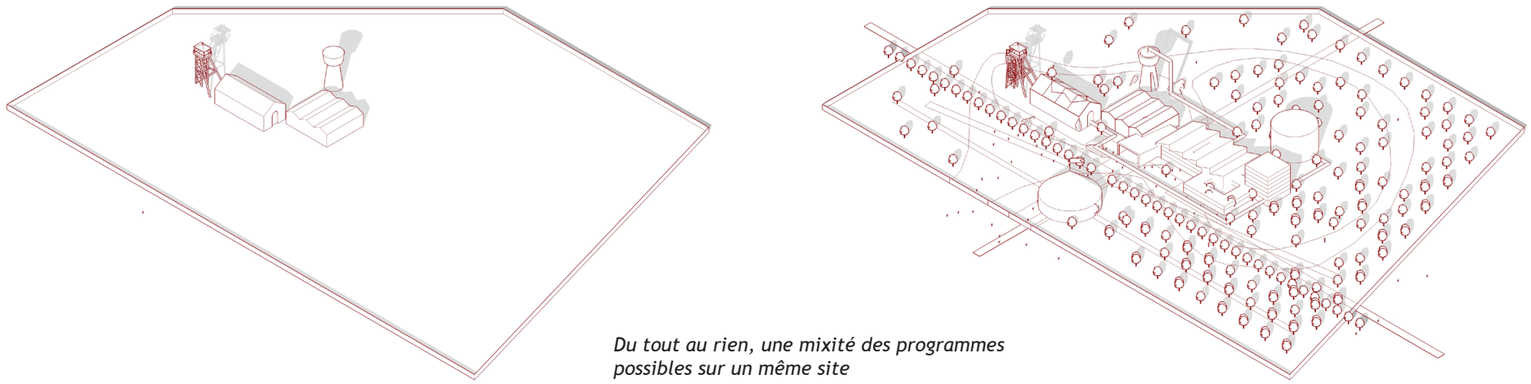
Mixité programmatique

L'approche mémorielle d'un site n'exclut pas par exemple son utilisation économique, qu'elle soit touristique, culturelle ou industrielle. La reconversion urbaine de même est appelée à mélanger différentes fonctions (habitat, loisir, travail...).
Au sein d'un site de la taille d'une fosse ou d'une cité, on peut donc trouver de quoi combiner toutes ces approches de façon raisonnable.

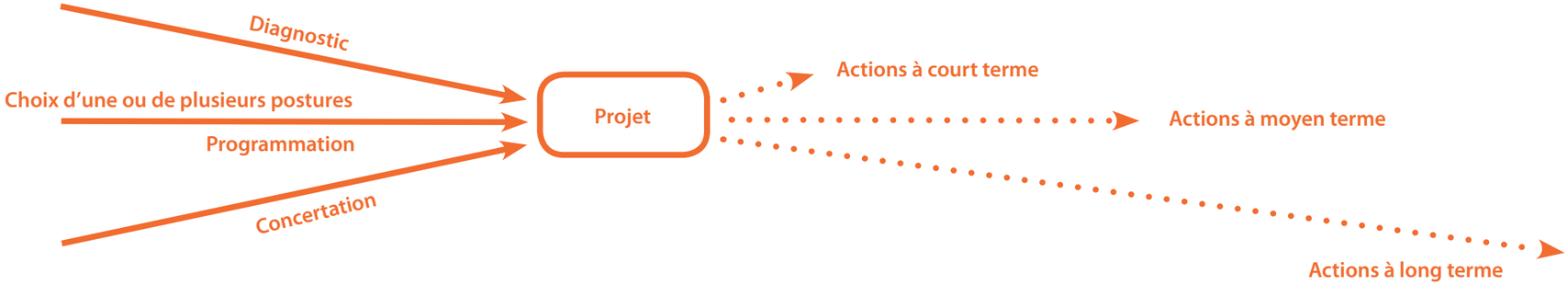
Approche temporelle

Les usages peuvent également être amenés à varier et à s'enrichir au cours du temps. On peut imaginer par exemple une première phase de sécurisation, puis de ré-appropriation par des événements culturels, des aménagements temporaires (chapiteaux...), puis plus tard une consolidation du programme par des projets de plus en plus ambitieux et durables.

Avant même de concevoir des projets à proprement parler, le choix d'une posture à adopter comme objectif d'approche globale à plus ou moins long terme devrait permettre de définir un objectif partagé, pour offrir une visibilité sur le devenir de ces sites. Restera ensuite à mettre en œuvre le projet à diverses échéances, avec des actions et priorités à court, moyen et long terme.
Une gestion du temps à penser et intégrer au projet pour atteindre ses ambitions tout en gérant une forme d'impatience des usagers et habitants.

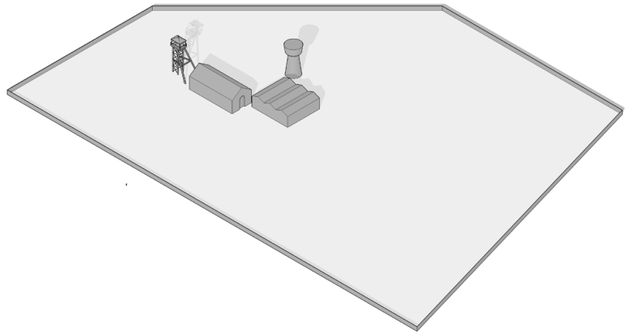


Du tout au rien, une mixité des programmes possibles sur un même site

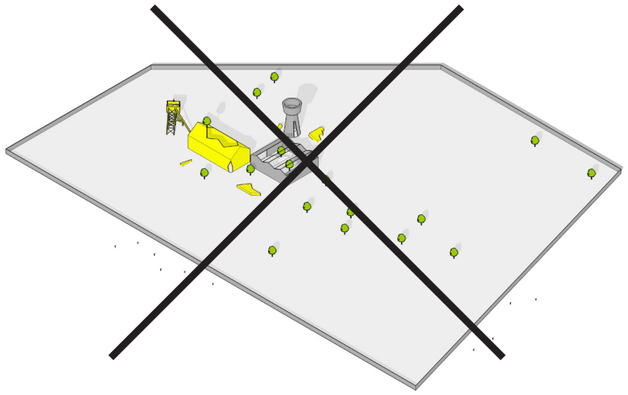


Le projet comme outil de gestion du temps

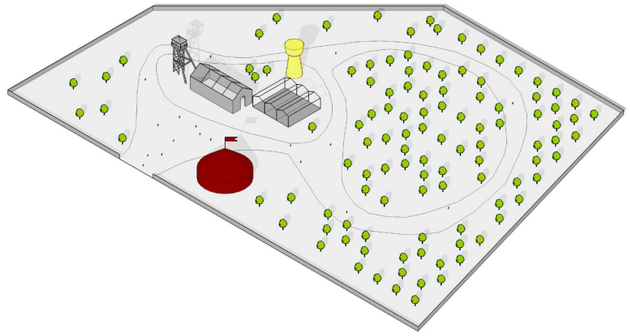
Comparaison des postures et évolutions diverses sur un bien - cas d'une fosse
extrait de l'étude AAPP/MBM «pour l'identification des pressions urbaines et la protection de la Valeur Universelle du Bassin minier»
Inscrit au Patrimoine Mondial



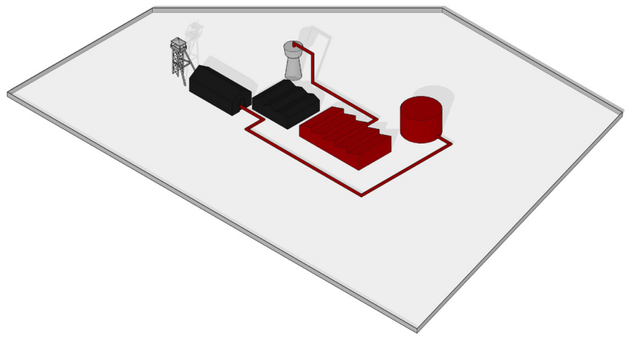
Etat à l'inscription - 2012



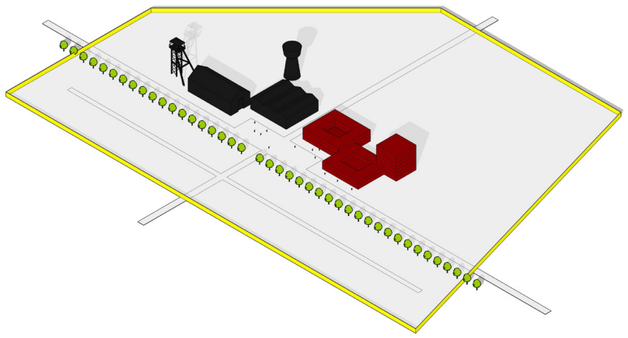
Abandon et dégradation
non contrôlée



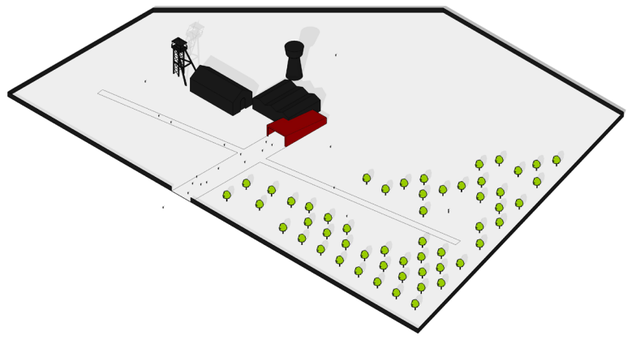
Déconstruction partielle
et sécurisation



Ré-utilisation
industrielle
et économique



Reconversion
urbaine



Restauration
Site de mémoire

2.2 - POSTURES PATRIMONIALES ET PROGRAMMATIQUES

2.2.2 - LE CHEVALEMENT ET LE BATIMENT D'EXTRACTION

Dans le cas d'Anhiers, l'état de ruines du bâtiment d'extraction et les risques miniers peuvent représenter un frein à toute programmation pour un nouvel usage. Le pouvoir évocateur des ruines est néanmoins depuis longtemps reconnu, à travers les peintures du XVIIIe et XIXe siècles et aujourd'hui la poétique de la friche attire un large public.

Pour éviter un prolongement de cet état d'abandon qui aboutirait inévitablement à une dégradation générale du site, le scénario de la déconstruction partielle et la sécurisation du site autour du chevalement semble être le plus adapté. Néanmoins, trois postures concernant le bâtiment d'extraction ont été étudiées et chiffrées.
De la complète restauration, qui n'aurait que peu de sens tant que les risques miniers ne sont pas levés, à la consolidation d'un simple socle, il existe une solution intermédiaire évoquant davantage le volume du bâtiment d'extraction, pièce initialement maîtresse du site.

SCENARIO 1 : la totale restitution

- «cas idéal»

+ : lecture globale du site, augmentation SDP, usage de belvédère du chevalement
- : affranchissement des risques miniers, coût

SCENARIO 2 : l'évocation du volume par la conservation du pignon

+ : lecture du volume du bâtiment et de l'espace défini par les trois bâtiments principaux, fonction de «fond de scène» pour les spectacles en plein air, espace condamnable, réutilisation de briques

- : démolition partielle, pose d'étaiements

SCENARIO 3 : la consolidation d'un socle

+ : espace condamnable

- : démolition aux 3/4, perte de lecture du volume du bâtiment

Les ruines du patrimoine industriel sont à notre époque ce que fut la découverte de Pompéi au XVIIIe siècle



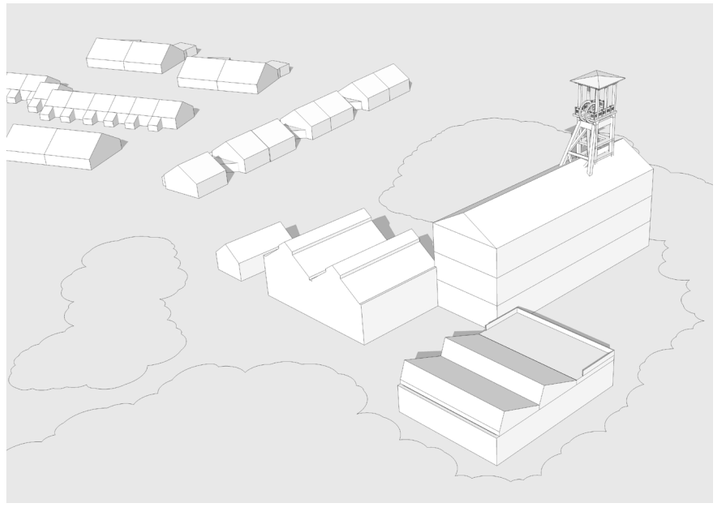
Les ruines de Pompei, près de Naples, ensevelies par la grande éruption du Vésuve en l'an 79 ap. J.-C.
Inscrites au Patrimoine Mondial de l'Humanité,
elle constituent le site archéologique le plus visité au monde



Vestiges de l'abbaye de Mont-Saint-Eloi (62)
Utilisée comme carrière à la Révolution Française puis prise pour cible durant la Première Guerre Mondiale et classée Monument Historique en 1921, cette abbaye est désormais protégée et conservée comme «ruine monumentale».



Le chevalement d'Anhiers,
une ruine contemporaine du patrimoine industriel
à préserver et à redécouvrir ?



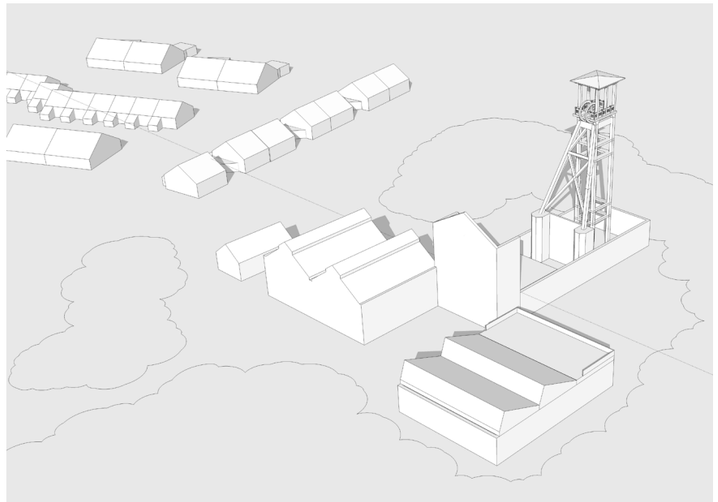
SCENARIO 1 : la restauration du clos-couvert



Puits de Lacazee, Decazille (12) : restauration de la couverture



Berlin, musée d'Histoire naturelle, Diener & Diener arch. : restitution des travées tout en différenciant les matériaux neufs de ceux d'origine



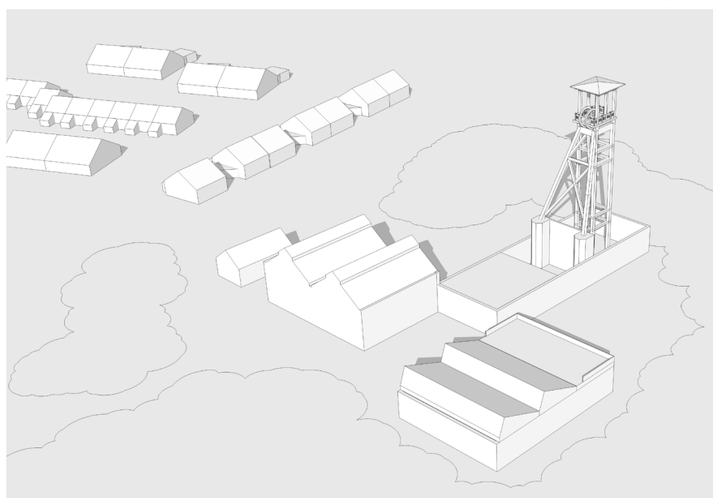
SCENARIO 2 : l'évocation du volume par la conservation du pignon



La Piscine à Roubaix, mur écran de l'entrée



Ruines de l'abbaye de Whitby (R-U) dont il reste le pignon



SCENARIO 3 : la consolidation d'un socle



Site verrier de Meisenthal (57) : 1er niveau arasé, vue intérieure



Site verrier de Meisenthal (57) : 1er niveau arasé, vue extérieure

2.2 - POSTURES PATRIMONIALES ET PROGRAMMATIQUES

2.2.3 - MISE EN VALEUR ET REEMPLOI DES MATERIAUX

Le cas idéal d'une restauration complète bâtiment d'extraction est compromis par les risques miniers subsistant et empêchant toute réutilisation dans l'objectif d'accueillir du public. Sa cristallisation en état de ruine, voire sa démolition partielle ainsi présentée précédemment, pose la question de la valorisation des matériaux issus de la déconstruction.
La méthode de démolition devra proposer une gestion intelligente des «déchets» qui sont eux-mêmes porteurs de mémoire (récupération des briques, tuiles et menuiseries pour restaurer les constructions voisines…), et dans une approche d'économie des ressources naturelles et de développement durable.
Les briques ne pouvant être réutilisées pour restaurer les murs des bâtiments conservés, trop fragiles ou altérées, constituent un matériau idéal pour la fabrication de murets, de mobiliers urbains. En dernier recours, les briques les plus abîmées, ainsi que les tuiles, peuvent une fois pilées un revêtement de sol perméable et en harmonie avec le site.

Exemples :

> La Cité des électriciens, Bruay-la-Buissière (62)
> Ecurey (55), Pôles d'avenir, ancienne forge reconvertie en centre de formation en éco-construction



Récupération de briques issues de la démolition pour réemploi : construction de murets et de mobilier urbain, Cité des électriciens à Bruay-la-Buissière- AAPP architectes





Récupération de briques et tuiles ensuite concassées pour la réalisation de revêtements de sol perméables, Ecurey Pôles d'avenir (55), ancienne fonderie reconvertie en espaces de formation en écoconstruction (B2H architectes)

2.3 - ESTIMATION SOMMAIRE DES TRAVAUX DE MISE EN SECURITE ET DE RESTAURATION DU CLOS-COUVERT

Précisions concernant le chiffrage de la phase 1 : traitement du chevalement et du bâtiment d'extraction

Le scénario retenu est celui qui consiste à restaurer le chevalement, conserver le pignon ouest du bâtiment d'extraction et araser le reste des murs périphériques. Il se décompose comme suit : (prix HT)

Mise en sécurité du chevalement : 45 000 à 95 000 euros
- intervention visant à effectuer les purges principales de béton pouvant chuter
- mis en place de filets, barriérage.

Restauration du chevalement : de 280 000 à 435 000 euros
- Moyens d'accès
- Poursuite des purges après mise ne sécurité
- Réalcalinisation du béton
- Ragréages

Restauration du bâtiment d'extraction selon le sénario 2 (maintien du pignon) : de 140 000 à 219 000 euros
- mise en sécurité du bâtiment ;
- démolitions partielles,
- renforts de structure (contreventement, chaînages),
- Etudes associées :
- Diagnostic de la structure adapté au scénario adopté
- Etudes géotechniques le cas échéant (diagnostic – mission type G5)
- Etudes d'exécution (chainages, contreventements, charpente, etc.)
- Reprises de maçonnerie : confortements, et/ou reprises de murs ;
- Ravalement de façades ;

> ne comprend pas les menuiseries ni les équipements

Ainsi en phase 1, pour le sénario retenu, le coût de la mise en sécurité et de la restauration du chevalement et du bâtiment d'extraction (maintien du pignon ouest et arasement des murs périphériques) se situerait dans une fourchette entre : **465 000 euros et 749 000 euros**

Précisions concernant le chiffrage de la phase 2 (traitement du clos couvert des bureaux (logement actuel), nefs et sheds.

Dépollution et désamiantage : de 5 000 à 20 000 euros
- traitement des cuves de fioul
- traitement des éléments amiantés repérés à l'heure actuelle : plaques fibrociment présentes notamment sur les extensions, et conduites).

Cuvelage des sols face au risque gaz : de 20 000 à 25 000 euros
- Ce prix consiste au traitement du dallage ou radier des ouvrages afin de les rendre étanches aux remontés éventuelles de gaz des mines
- N'intègre pas le prix d'une ventilation (à intégrer dans les travaux d'aménagement intérieur)

Démolition des extensions : hors désamiantage (cf. poste dépollution et désamiantage) : 29 000 à 40 000€
- Démolition des extensions en parpaings présentes autour du bâtiment des nefs
- Démolition des extensions faisant le lien entre les bureaux (logement actuel) et les nefs.

Désolidarisation du bâtiment d'extraction des halles, reprises en maçonnerie : de 2 000 à 5 000 euros
- Démolition partielle et soignée par piquage ;
- Re-maçonnage avec création d'un joint de rupture.

Restauration minimale des bâtiments bureaux, nefs et sheds : entre 221 000 et 830 000 euros
- Etudes complémentaires 40 000 à 55 000 €

Diagnostic de la structure
Etudes géotechniques (diagnostic – mission type G5)
Etudes d'exécution
- Reprise de la charpente,
- Reprise de la couverture,
- Chéneaux et descentes eaux pluviales,
- Reprises de maçonnerie,
- Création de chaînages de renfort

Comprend également des postes pouvant être nécessaires selon le résultat des études complémentaires. Ces postes considérés sont :
- Confortement des fondations,
- Démolition du dallage existant pour réfection.

Restauration complémentaire des bureaux (logement actuel), nefs et sheds: En supplément de la restauration minimale.
Entre 114 000 et 195 000 euros
- isolation
- ravalement de façade.

Ne comprend pas d'autres aménagements (revêtements de sols, cloisonnement, menuiseries, etc.)

Ainsi en phase 2, le coût du traitement du clos-couvert des bureaux (logement actuel), nefs et sheds se situerait dans une fourchette entre : **277 000 euros et 1 115 000 euros**

Précisions concernant les coûts des travaux sur les bâtiments hors aménagement intérieur

NB Il faut noter que la différence entre la fourchette basse et haute est liée d'une part à des choix ou options qui seront retenus mais surtout aux incertitudes qui demeurent sur l'état précis de certaines parties des bâtiments, notamment le niveau de la carbonations des bétons et aux besoins éventuels de renforcement de structures et des fondations des bâtiments. Seules des diagnostics complémentaires permettront d'affiner ce chiffrage.

Pour préciser l'état des bâtiments les études suivantes seraient nécessaires :
- **Un diagnostic de corrosion** sur le chevalement, entre 10 000 et 20 000€ (pris en compte dans le poste restauration du chevalement):
- **Un diagnostic structure :** 30 000 à 40 000€ pour l'ensemble des bâtiments hors chevalement (pris en compte dans les potes de restauration)
- **Une étude géotechnique** pour mieux connaitre l'état des fondations «étude type G5 »: 25 000 à 35 000 € pour l'ensemble des bâtiments hors chevalement (pris en compte dans les potes de restauration, dont le quart pour le bâtiment extraction)

ESTIMATION DES COUTS DE TRAVAUX DE MISE EN SECURITE ET DE RESTAURATION, HORS INTERIEURS

	PHASE 1				PHASE 2							
	Mise en sécurité a minima du chevalement et bâtiment d'extraction	Réparation du chevalement, traitement de la corrosion (supplément)	Restauration du bâtiment d'extraction	**TOTAL PHASE 1**	Dépollution dont désamiantage	Cuvelage des sols (risque gaz)	Démolition des extensions	Désolidarisation du bâtiment d'extraction de la nef 02	Restauration des bureaux, nefs et sheds	Restauration complémentaire des bureaux, nefs et sheds (isolation et ravalement de façade)	**TOTAL PHASE 2 € HT (estimation basse sans restauration complémentaire)**	***TOTAL TRAVAUX € HT***
Estimation basse	45 000	280 000	140 000	**465 000**	5 000	20 000	29 000	2 000	221 000	*114 000*	**277 000**	***742 000***
Estimation haute	95 000	435 000	219 000	**749 000**	20 000	25 000	40 000	5 000	830 000	195 000	**1 115 000**	***1 864 000***

ETUDES COMPLEMENTAIRES INCLUSES DANS LES COUTS DE RESTAURATION

	Diagnostic corrosion sur le chevalement	Diagnostic structure de l'ensemble des bâtiments hors chevalement	Etudes géotechnique de l'ensemble des fondations des bâtiments hors chevalement	***TOTAL ETUDES COMPLEMENTAIRES € HT***
Estimation basse	10 000	30 000	25 000	***65 000***
Estimation haute	20 000	40 000	35 000	***95 000***

2.4 - SCHEMA DIRECTEUR

Prenant en compte le réglement du Plan Local d'Urbanisme et des risques minier, la rélexion plus élargie du devenir du site dans son environnement pose la question de son accès et de sa visibilité.

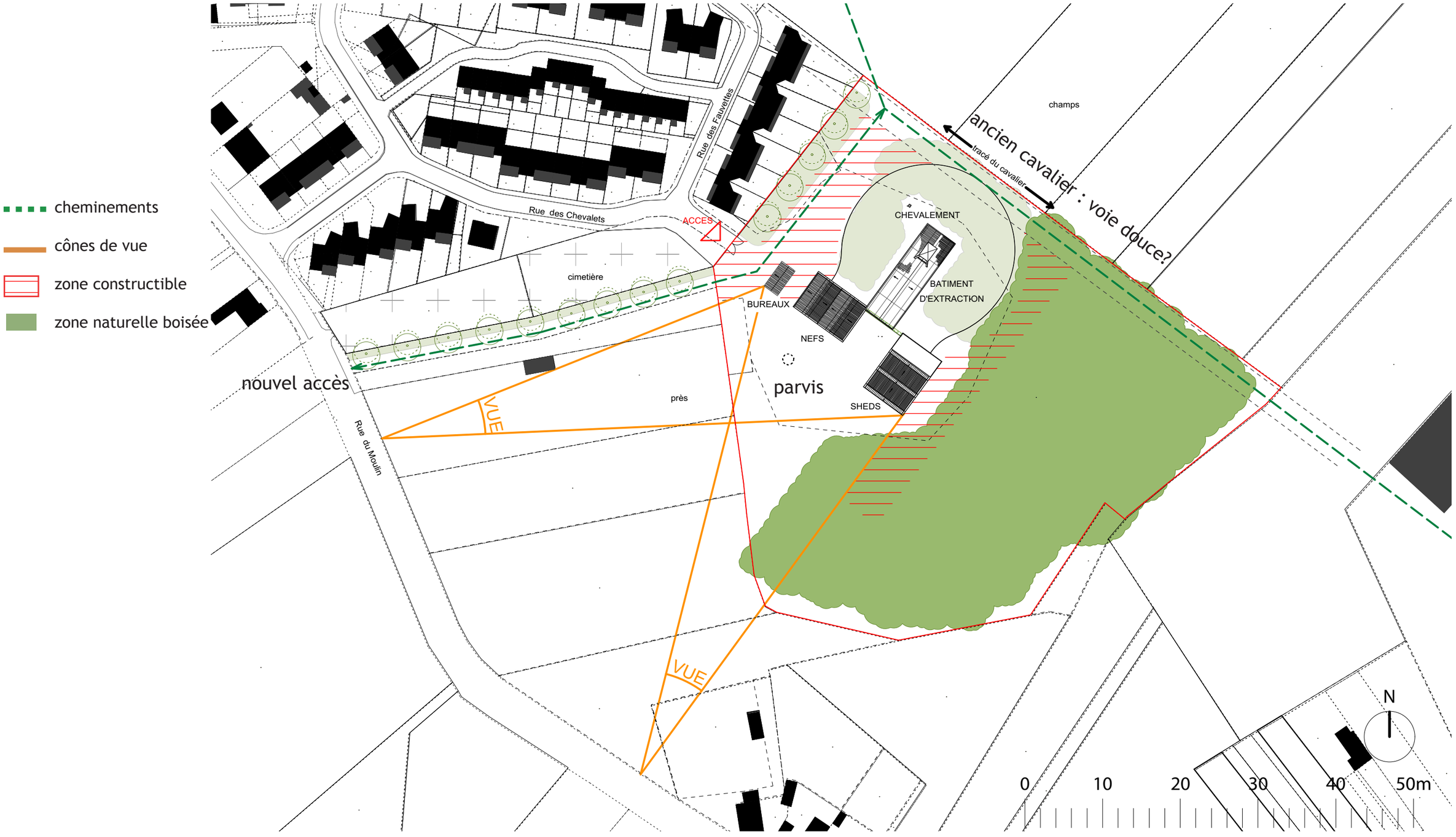
Nous préconisons de préserver, et de dégager, la vue vers les bâtiments de la fosse depuis la rue du Moulin, afin de marquer de sa présence l'entrée du village d'Anhiers par cette voie structurante.

Un nouveau cheminement piéton depuis la rue du Moulin longeant le cimetière permettrait un accès du public direct et à l'écart du clos formé par le lotissement.





Schéma directeur



2.5 - SURFACES

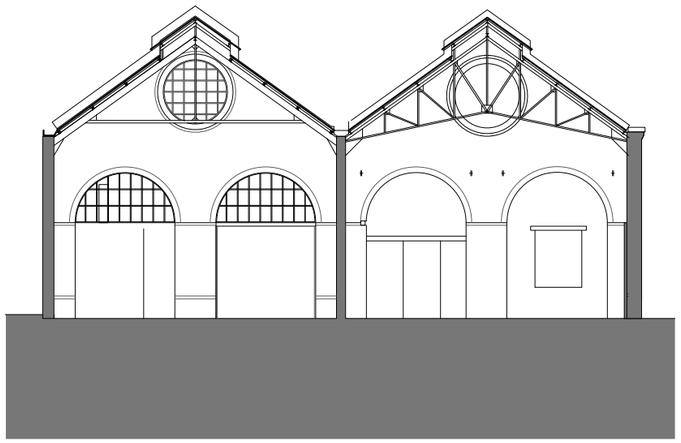
1 - Surfaces de plancher (SDP) disponibles et potentielles

Plusieurs scénarii possibles :

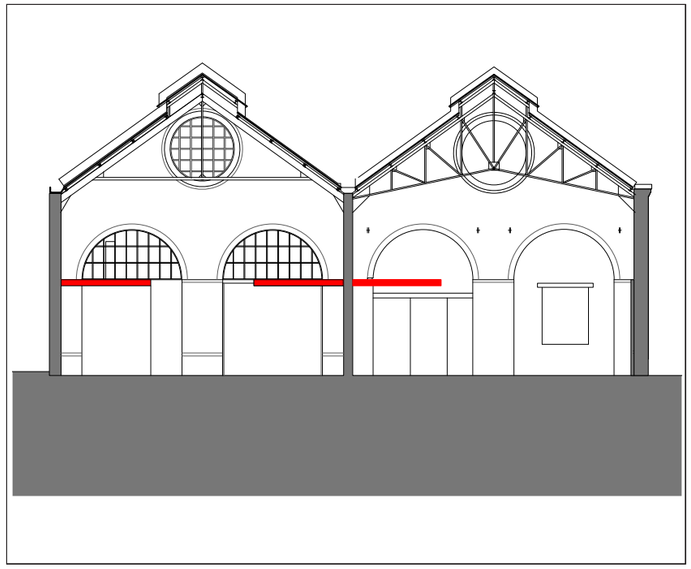
- exploitation des surfaces disponibles dans les bâtiments existants

- augmentation des surfaces par l'adjonction de niveaux

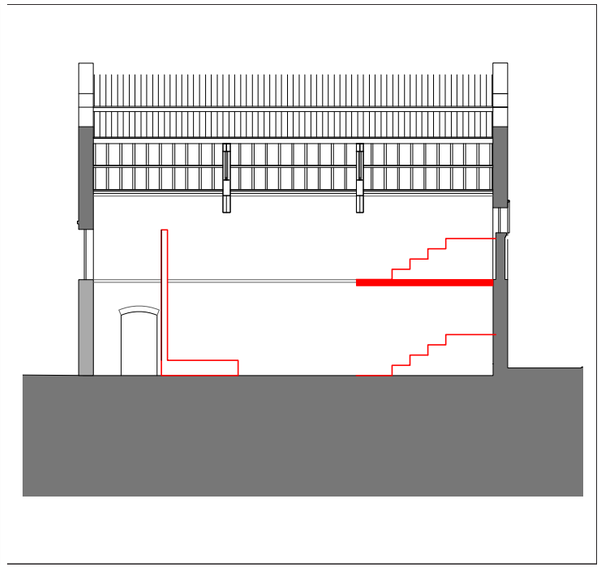
- augmentation des surfaces par des extensions ou des bâtiments neufs selon les contraintes du PLU et le schéma directeur proposé précédemment.



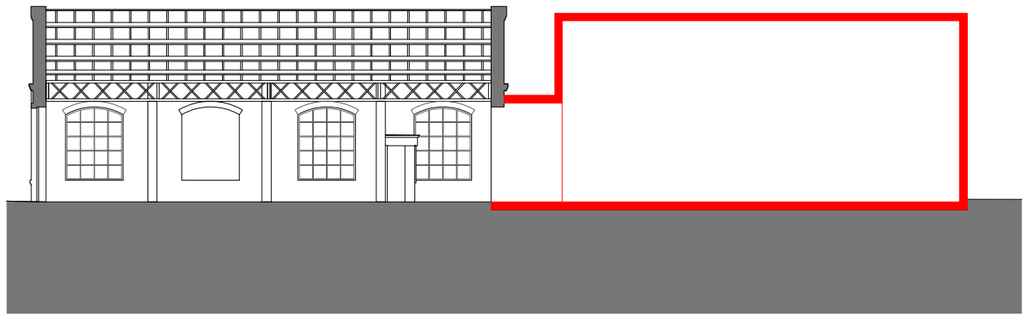
SCENARIO A : EXISTANT



SCENARIO B : AUGMENTATION DES SURFACES EXISTANTES
Création de mezzanines



SCENARIO B' : AUGMENTATION DES SURFACES EXISTANTES
Création de balcons pour gradins



SCENARIO C : AUGMENTATION DES SURFACES EXISTANTES
Extension / bâtiment neuf

N

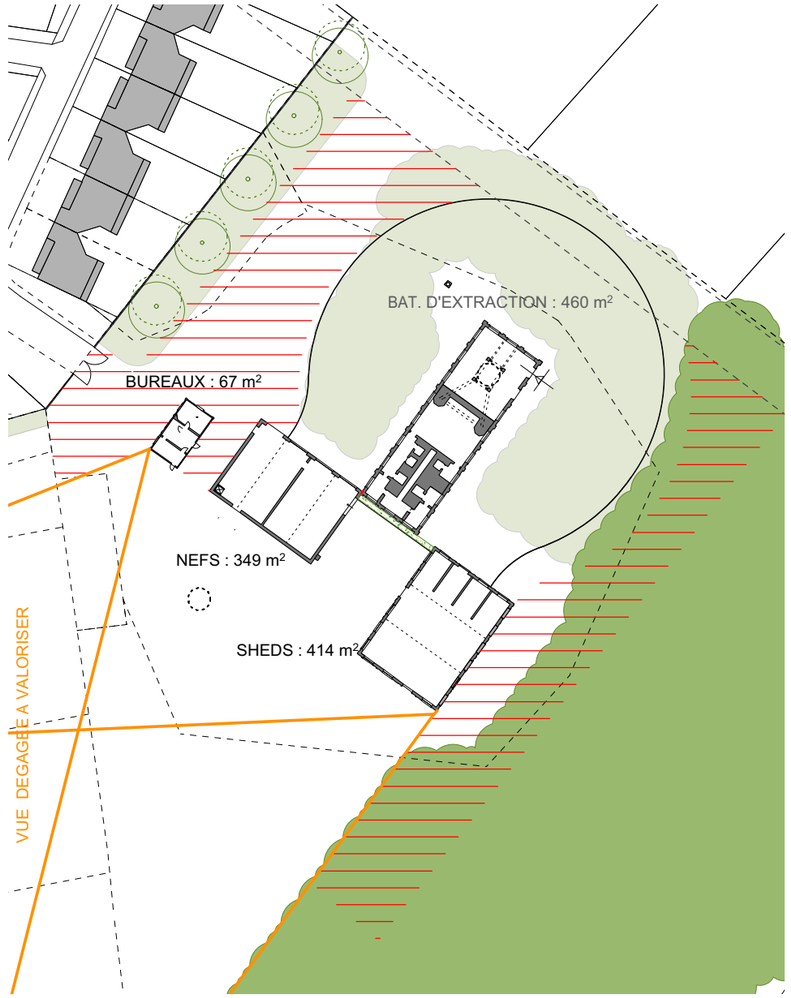
0 10 20 30 40 50m



SURFACES EXISTANTES
TOTAL surfaces de planchers : 830 m²



MEZZANINES ET ETAGE SUPPLEMENTAIRES
TOTAL surfaces de planchers : 361 m²



ZONE CONSTRUCTIBLE : 3 929 m²

ANHIERS
FOSSE N°2

2 . PHASE 2 : DETERMINATION DES TRAVAUX

2.6 - SCENARIOS DES POSSIBLES

1 - ERP Programme culturel

- BUREAUX > PAVILLON D'ACCUEIL, SDP : 67 m²
- NEF 01 > SALLE D'EXPOSITION, SDP : 174 m²
- NEF 02 > STOCKAGE / TOILETTES / LOCAL TECHNIQUE , SDP : 174 m²
- SHEDS > SALLE DE SPECTACLE, SDP : 415 m², jauge : 150 places





Coupe sur l'ensemble du site

Références

- salle de spectacle provisoire et mobile à Meisenthal (88), site verrier

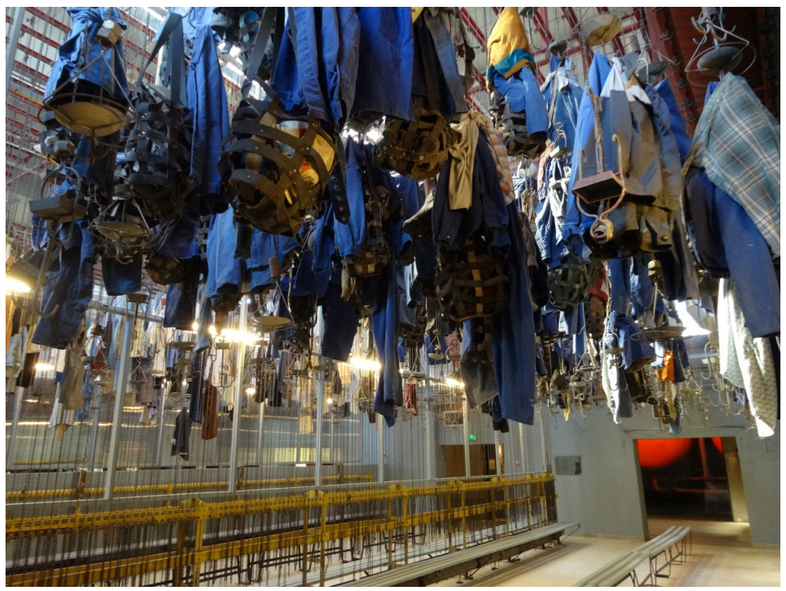
- scénographie de la salle des pendus à Petite Roselle (57), carreau de mine Wendel

- espace d'exposition du Magasin à Grenoble

> possibilité d'extensions pour les salles d'expo



Salle de spectacle mobile, site verrier de Meisenthal (57)



Salle des pendus, Carreau Wendel à Petite Rosselle (57)



Espace d'exposition libre, le Magasain à Grenoble (38)

2.4 - SCENARIOS DES POSSIBLES

2 - ERP Restauration et événementiel

- BUREAUX > PAVILLON D'ACCUEIL, SDP : 67 m²

- NEF 01 > SALLE DE CONFERENCE, SDP : 174 m², 150 pers.

- NEF 02 > STOCKAGE / TOILETTES / LOCAL TECHNIQUE, SDP : 174 m²

- SHEDS > SALLE DE DEGUSTATION / CUISINE, SDP : 415 m², 100 couverts



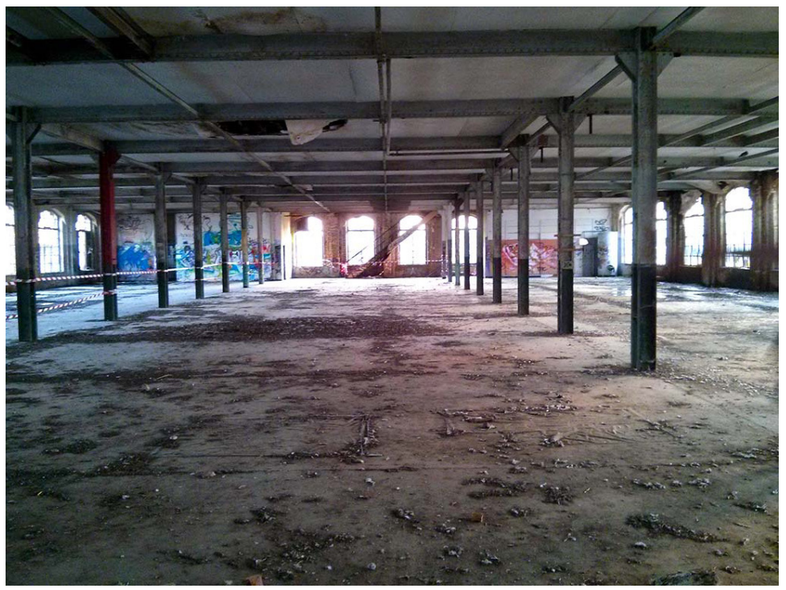


Coupe sur l'ensemble du site

Références



Nomad Café à Mulhouse



Ateliers avant reconversion accueillant désormais le Nomad Café



La Chaufferie, Oignies (62), Hérault Arnod architecte

2.4 - SCENARIOS DES POSSIBLES

3 -ERP : programme de loisirs “nature”

- BUREAUX > FOYER, SDP : 67 m²
- NEF 01 > ECURIES , SDP : 174 m²
- NEF 02 > ECURIES ET SELLERIE, SDP : 174 m²
- SHEDS > PETIT MANEGE (R=8m), SDP : 415 m²





Références

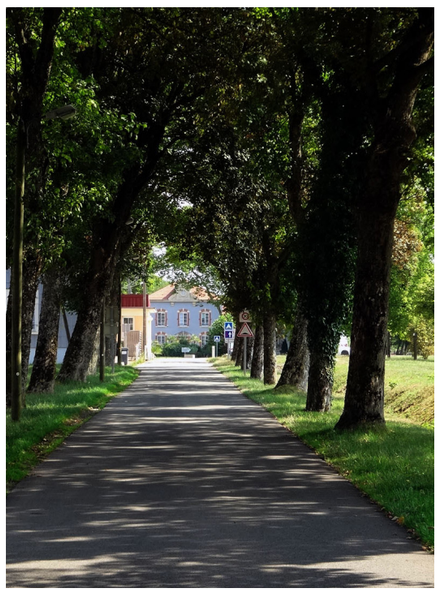
Le carreau de mine de Mancieulles (54)

> problématique de phasage / programmation
> niveaux de restauration différenciés selon destination

01 - centre équestre
02 - serres
03 - théâtre et studios
04 - gîte (anciens bureaux)

La Communauté de Communes du Pays de Briey et la commune de Mancieulles se lancent en 1995 dans un vaste projet de valorisation de son patrimoine minier à l'aide d'un parcours thématique et d'une succession de réhabilitations de bâtiments phares. La menuiserie est reconvertie en centre équestre (1995) et « Fabrique Artistique » (2009, par l'agence d'architecture Mijolla et Monjardet). Des serres ouvertes au public et un gîte occupant les anciens bureaux (2013) encadrent désormais l'entrée du carreau de mine.

La requalification du carreau de mine a été un processus long, marqué par plusieurs phases et degrés de réhabilitation en fonction des besoins et des budgets. Par exemple, un même bâtiment comme l'ancienne menuiserie a été en partie reconverti en centre équestre, demandant peu de moyens, et en théâtre, sollicitant davantage d'adaptations. Les transformations concernent principalement les espaces intérieurs. Seuls les bureaux, devenus gîtes, ont nécessité une extension à l'arrière.


Les anciens bureaux reconvertis en gîte



La Menuiserie : salle de théâtre et écuries


Intérieur des écuries : restauration sommaire



2.4 - SCENARIOS DES POSSIBLES

4 -ERT : bureaux

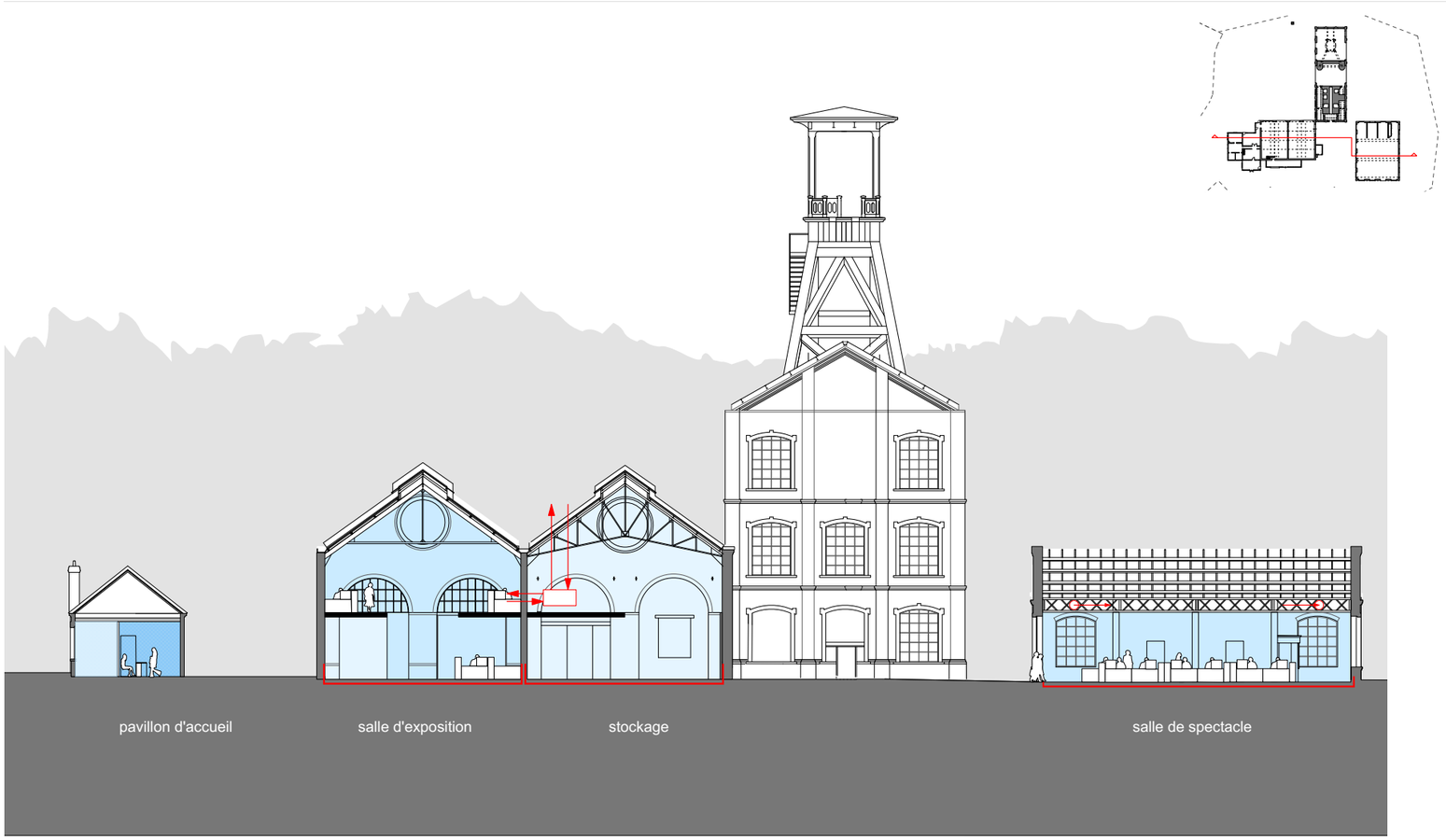
- BUREAUX > SALLE DE REUNION / BUREAUX INDIVIDUELS, SDP : 67 m²

- NEF 01 > OPEN SPACE, SDP : 174 m²

- NEF 02 > ARCHIVES / STOCKAGE / LT, SDP : 174 m²

- SHEDS > OPEN SPACE, SDP : 415 m²





Coupe sur l'ensemble du site

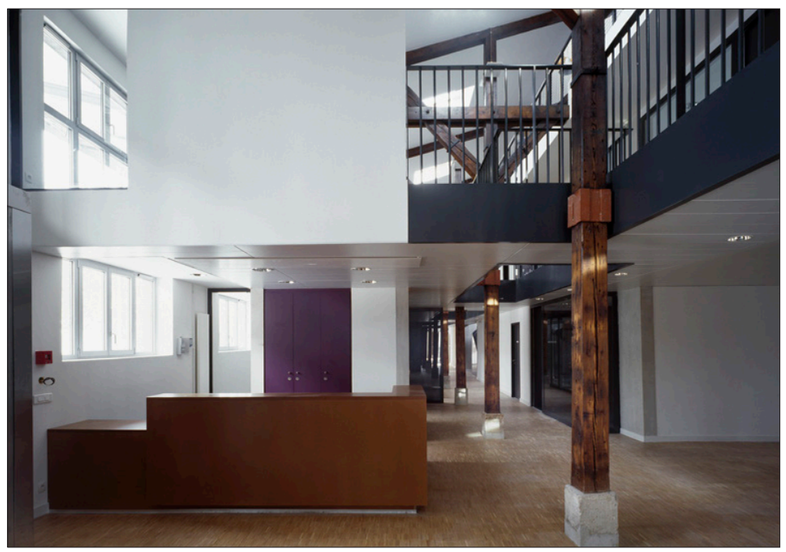
Références



Cour des Images, ancienne cartoucherie de Bourg-lès-Valence (26), AAPP



Halle 06, pôle universitaire de Nantes - LIN architectes



Service des canaux de la Ville de Paris, ancienne Darse, Paris 19e, AAPP

ANHIERS
FOSSE N°2

2 . PHASE 2 : DETERMINATION DES TRAVAUX



ANNEXES :

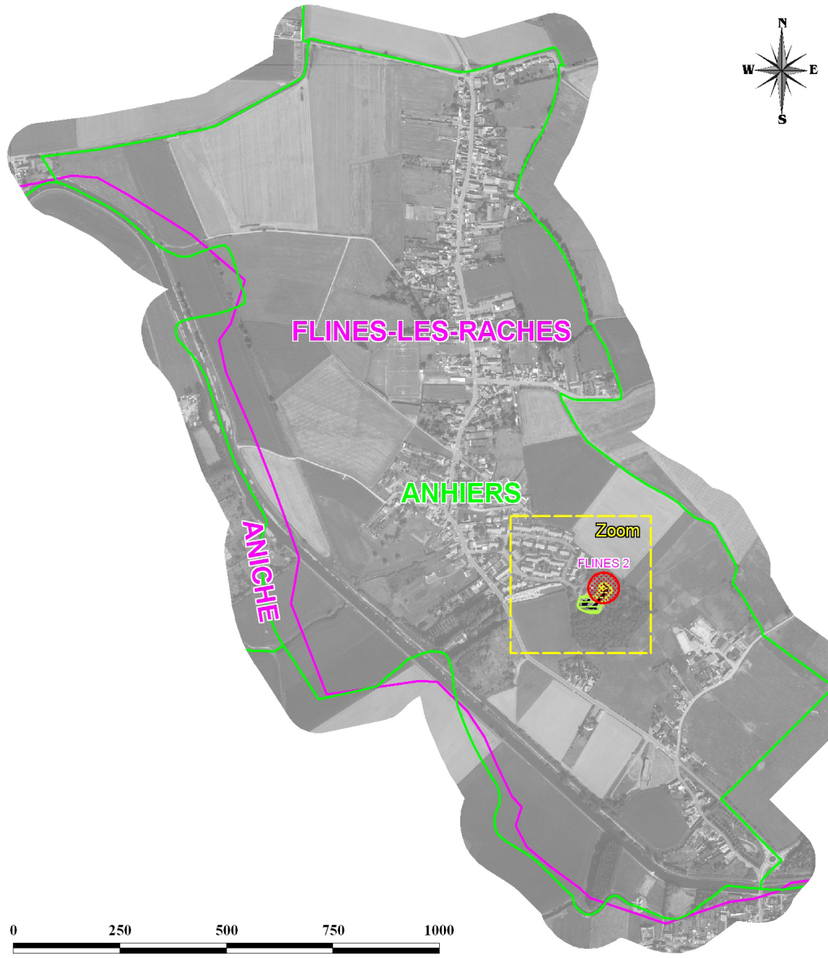
- Rapport d'études zone 5, INERIS, GEODERIS 2011

- Doctrine départementale de préconisations en matières d'urbanisme

Risques

Rapport d'études zone 5

INERIS, GEODERIS 2011





Bassin Houiller du Nord Pas-de-Calais - Zone 5

Commune d'Anhiers

Carte des aléas "mouvements de terrain"
Ouvrages débouchant au jour - Travaux souterrains

LEGENDE

Niveaux d'aléa

- Fort
- Moyen
- Faible (travaux avérés)
- Faible (travaux suspectés)

Autres légendes

- Puits ou avaleresse matérialisé
- Puits ou avaleresse localisé
- Galerie bétonnée
- Galerie cassée ou remblayée
- Galerie vide
- Galerie de traitement inconnu

Type d'instabilité

- Effondrement localisé
- Affaissement
- Tassement
- Glissement superficiel
- Glissement profond

Limites administratives

- Limite de commune
- Limite de concession

Fond cartographique

BD ORTHO (Lambert 93) de 2009 selon le protocole IGN/MEEDM

GEODERIS

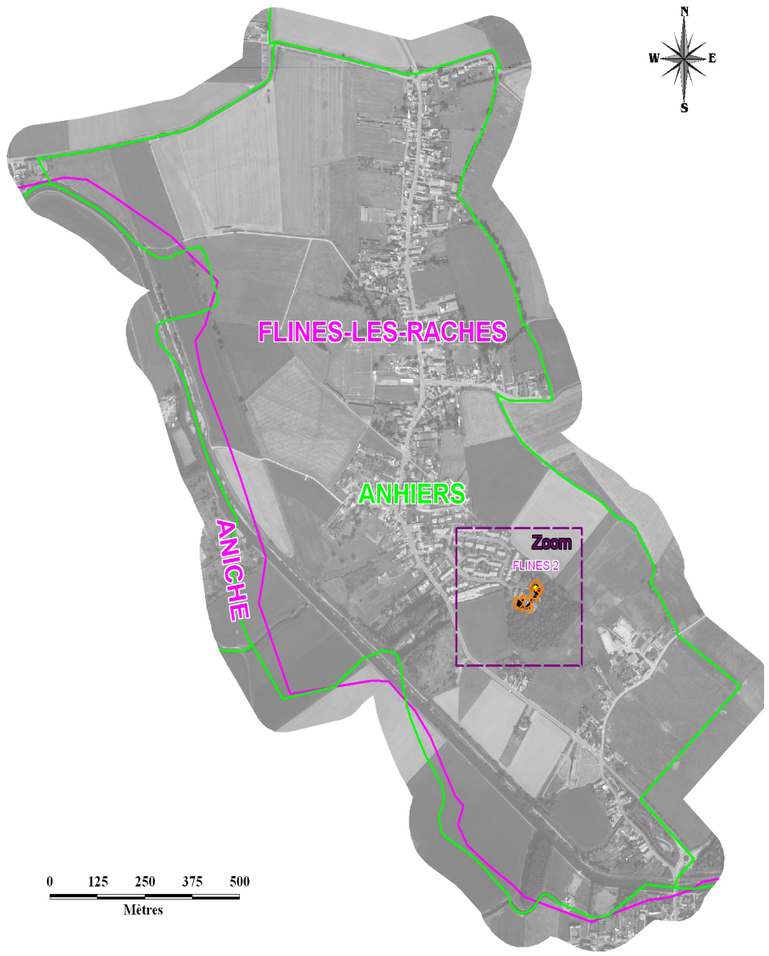
INERIS
maîtriser le risque pour un développement durable

Echelle carte principale : 1/10 000
Echelle zoom : 1/ 2 500

Mai 2011

Carte 3

GEODERIS E2011/043DE - 11NPC2220 *INERIS-DRS-11-120836-05775A*





Bassin Houiller du Nord Pas-de-Calais - Zone 5

Commune d'Anhiers

Carte de l'aléa émission de gaz de mine avec l'influence des ouvrages de décompression*

* sous réserve du bon fonctionnement des ouvrages de décompression

LEGENDE

Niveaux d'aléa

- Fort
- Moyen
- Faible (travaux avérés)
- Faible (travaux suspectés)

- Emission de gaz de mine (méthane, CO2, air désoxygéné...)
- Zones traitées par les ouvrages de décompression

Autres légendes

- Sondage et exutoire de décompression
- Event
- Puits ou avaleresse matérialisé
- Puits ou avaleresse localisé
- Galerie bétonnée
- Galerie cassée ou remblayée
- Galerie vide
- Galerie de traitement inconnu

Limites administratives

- Limite de commune
- Limite de concession

Fond cartographique

BD ORTHO (Lambert 93) de 2009 selon le protocole IGN/MEEDM

GEODERIS

Echelle carte principale : 1/10 000
Echelle zoom : 1/ 2 500

Carte 55

GEODERIS E2011/102DE - 11NPC2220 *Décembre 2011*

Risques

Rapport d'études zone 5

INERIS, GEODERIS 2011

DESCRIPTION DES PHÉNOMÈNES D'ALÉAS MINIERS (SOURCE : DREAL HAUTS-DE-FRANCE)

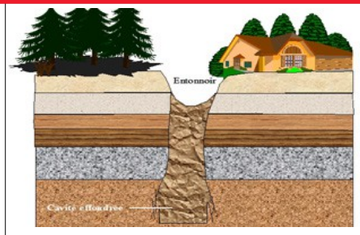
ÉMANATION DE GAZ DE MINE

Certains milieux géologiques peuvent être à l'origine de propagation de gaz explosifs ou nocifs. C'est en particulier le cas des gisements de houille et donc des mines de charbon qui sont le lieu d'émanation de méthane (grisou) pouvant se propager en surface.



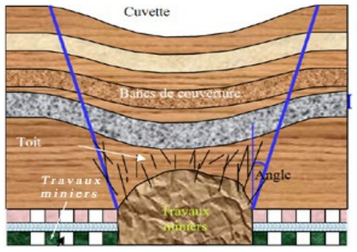
EFFONDREMENT

Effondrement localisé ou fontis. L'effondrement est un mouvement de terrain plus ou moins brutal qui est lié à la présence de zones exploitées à faible profondeur. Il se manifeste par l'enfoncement brutal de plusieurs mètres d'une zone relativement limitée (dimensions pouvant aller du mètre à quelques dizaines de mètre). Ce type de phénomène peut également être lié à la présence d'un ancien puits.



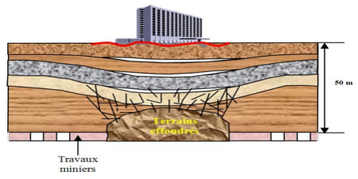
AFFAISSEMENT

Affaissement progressif. L'affaissement est un mouvement de terrain progressif lié à la présence de grandes zones exploitées à plus grande profondeur (de quelques dizaines de mètres à plusieurs centaines de mètres). Il se manifeste par le tassement progressif des terrains de surface et la formation d'une cuvette d'affaissement. Le retour d'expérience et les études réalisées sur les différents bassins miniers français et européens indiquent que les affaissements miniers se produisent durant l'exploitation et ne peuvent plus être distingués des mouvements naturels du sol cinq ans après l'arrêt de l'exploitation.



TASSEMENT

Le tassement est lié à un mouvement de terrain progressif qui s'apparente à un affaissement mais avec des effets de moindre ampleur. Ce phénomène est lié à un décompactage de matériaux soit à faible profondeur (galeries remblayées ou effondrées par exemple), soit sur des stockages de stériles (terrils, bassins à schlamms)



GLISSEMENTS DE TERRAIN

Glissement de terrain sur un terril Les glissements de terrain correspondent à des mouvements de terrain plus ou moins rapides entraînant un déplacement de matériaux. Les glissements sont dits superficiels lorsque peu de matière est entraînée (ravinage par exemple), ou profonds lorsque les volumes sont plus importants. Les glissements de terrains sont généralement rencontrés sur les ouvrages de dépôts (terrils, bassins à schlamms), ou les mines à ciel ouvert.



ÉCHAUFFEMENT

L'échauffement (combustion) est un phénomène lié à la combustion des résidus de charbons contenus dans certains dépôts de stériles. Des températures très élevées peuvent alors être atteintes.





PRISE EN COMPTE DU RISQUE MINIER

LEGENDE :

- EMISSION DE GAZ DE MINE MOYEN (PUITS, GALERIES DE SERVICE) : ALEA MOYEN
- EFFONDREMENT LOCALISE FORT (TRAVAUX SOUTERRAINS PROCHES DE LA SURFACE, GALERIES DE SERVICES, AQUEDUC, TUNNEL, DYNAMITIERES, MINES-IMAGES) : ALEA FORT
- TASSEMENT FAIBLE (OUVRAGES DE DEPOTS, BASSIN A SCHLAMMS) : ALEA FAIBLE (TRAVAUX AVERES)

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

DOCTRINE INTERDEPARTEMENTALE DE PRECONISATIONS EN MATIERE D'URBANISME DANS LES ZONES D'ALEAS MINIERS

Direction Départementale des Territoires et de la Mer du Nord

Juin 2012

1. Contexte général de la doctrine ADS:

Le terme doctrine est à prendre dans un sens de principes directeurs : Ensemble de principes, d'énoncés, érigés ou non en système, s'accompagnant volontiers, pour le domaine envisagé, de la formulation de règles de conduite.
L'application de l'article R111-2 du code de l'urbanisme relève en effet de l'appréciation et indique ainsi qu'il ne s'agit absolument pas de se poser en précepteur absolu.

Une doctrine, et a fortiori celle relative à la gestion des risques miniers, repose sur une articulation entre des données et un mode d'emploi.

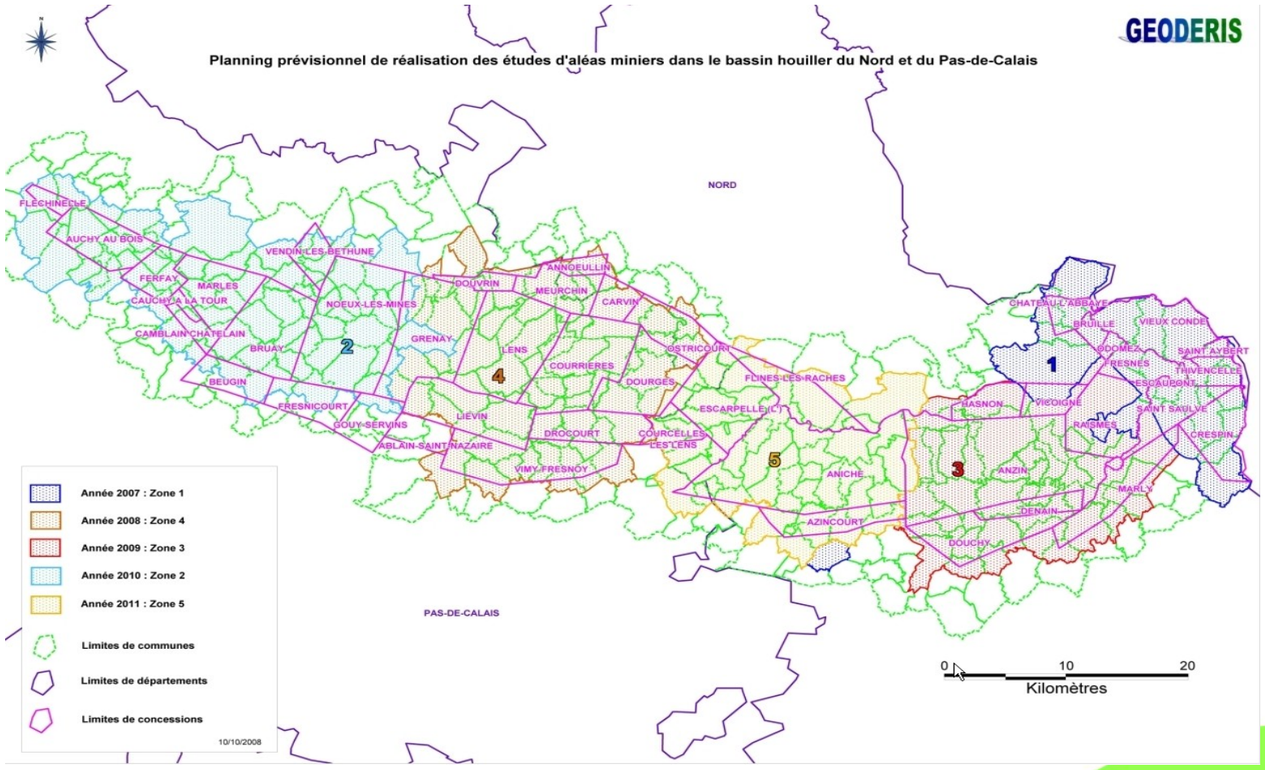
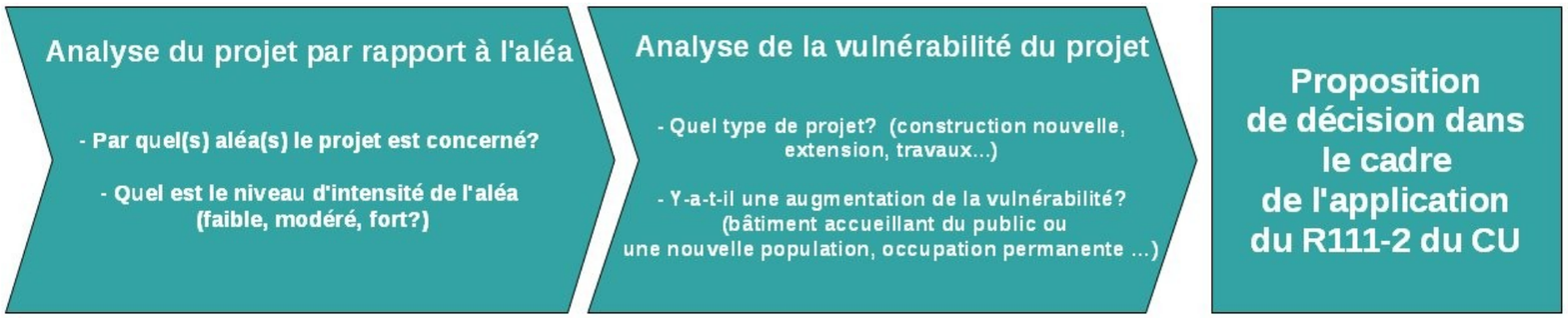


Schéma de fonctionnement de la doctrine:



1. Traitement des constructions existantes

Les travaux relatifs à l'entretien et au maintien en l'état des constructions sont autorisés, sans préjudice du respect des autres dispositions d'urbanisme et à condition de ne pas conduire à une augmentation de plus de 20 m^2 de surface de plancher ou d'emprise au sol.

Analyse de la vulnérabilité du projet		**Proposition de décision dans le cadre de l'application du R111-2 du CU**
Type de demandes	**Impact du projet**	
travaux de maintenance (changement de fenêtres, réfection de toiture)	gestion courante de l'existant	autorisations sans prescription
travaux de réhabilitation légère visant à apporter des éléments de confort	gestion courante de l'existant	autorisations sans prescription
travaux d'isolation ou de récupération d'énergie (ex : panneaux solaires)	gestion courante de l'existant	autorisations sans prescription
travaux destinés à rendre accessibles les constructions aux personnes handicapées	gestion courante de l'existant	autorisations sans prescription
modifications d'aspect des bâtiments existants	gestion courante de l'existant et à condition qu'elles ne conduisent pas à fragiliser le bâtiment ou à aggraver les dégâts en cas d'effondrement	autorisations sans prescription
construction d'annexes non habitables (par exemple : les garages, les abris de jardin)	gestion courante de l'existant et à condition qu'elle soit disjointes du bâtiment principal	autorisations sans prescription
aménagement des combles	gestion courante de l'existant et à condition qu'il ne conduit pas à la création de logements supplémentaires	autorisations sans prescription

2. Traitement des projets nouveaux

2.1. Zones sans aléa

Il s'agit de puits mis en sécurité et surveillés. Bien que sortant du champ d'application du R111-2 du CU, il convient de maintenir l'accès autour de ces ouvrages dans un rayon de 10 m.

2.2. Aléas « mouvements de terrain »

2.2.1. Zones d'aléas liées à la présence d'un puits

RAPPEL : information systématique du pétitionnaire sur l'existence du guide *« dispositions constructives pour le bâti neuf situé en zone d'aléa de type fontis de niveau faible »* du CSTB (septembre 2011), annexe de la circulaire du 6 janvier 2012

Analyse du projet par rapport à l'aléa. Le projet se situe en zone :

Effondrement localisé fort (puits)

Effondrement localisé moyen (puits)

Effondrement localisé faible (travaux avérés : puits, avaleresses)

Analyse de la vulnérabilité du projet		Proposition de décision dans le cadre de l'application du R111-2 du CU
Type de demandes	**Impact du projet**	
Constructions nouvelles		Refus au regard de l'intensité du risque.
Extensions de moins de 20 m^2 de surface de plancher ou d'emprise au sol	Le projet ne doit pas conduire à une augmentation de la vulnérabilité par la création de logements, l'augmentation du nombre de logements ou la création d'activités accueillant du public.	Autorisation sous réserve que les travaux ne remettent pas en cause la stabilité et la tenue du bâtiment existant **et** de prise en compte du risque comme par exemple au travers de dispositions constructives tenant compte de l'aléa effondrement telles que : - l'implantation

Extensions de moins de 20 m² de surface de plancher ou d'emprise au sol	Le projet ne doit pas conduire à une augmentation de la vulnérabilité par la création de logements, l'augmentation du nombre de logements ou la création d'activités accueillant du public.	Autorisation sous réserve que les travaux ne remettent pas en cause la stabilité et la tenue du bâtiment existant **et** de prise en compte du risque comme par exemple au travers de dispositions constructives tenant compte de l'aléa effondrement telles que : - l'implantation - des fondations renforcées - le choix des matériaux de construction - formes et dimensions générales - chaînages des murs porteurs
Changements de destination		
Extensions de plus de 20 m² de surface de plancher ou d'emprise au sol ou changements de destination conduisant à une augmentation de la vulnérabilité.		Refus au regard de l'intensité et de l'augmentation du risque.

2.2.4. Zones d'aléas tassement

RAPPEL : information systématique du pétitionnaire sur l'existence des DTU 13-3 (dallages), 13-11 et 13-12 (fondations superficielles), 20-1 (chaînage)

Analyse du projet par rapport à l'aléa. Le projet se situe en zone :

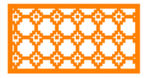
tassement faible (travaux souterrains, galeries de services, tunnel, mine image)

Analyse de la vulnérabilité du projet		**Proposition de décision dans le cadre de l'application du R111-2 du CU**
Type de demandes	**Impact du projet**	
Constructions nouvelles		Autorisation sous réserve de prise en compte du risque comme par exemple au travers de dispositions constructives tenant compte de l'aléa tassement telles que : - des fondations renforcées - chaînage des murs porteurs - joint de rupture entre parties de bâtiments
Extensions		Autorisation sous les mêmes préconisations que pour les constructions nouvelles **et** sous réserve que les travaux ne remettent pas en cause la stabilité et la tenue du bâti existant.
Changements de destination		

2.4. Aléas « émanation de gaz »

2.4.1. Zones non traitées pour l'émission de gaz de mine

Analyse du projet par rapport à l'aléa. Le projet se situe en zone :



émission de gaz de mine moyen (puits, galeries de service)

Analyse de la vulnérabilité du projet		Proposition de décision dans le cadre de l'application du R111-2 du CU
Type de demandes	**Impact du projet**	
Constructions		Autorisation sous réserve de prise en compte du risque comme par exemple en adaptant la construction à la présence possible de gaz par une ventilation satisfaisante et adaptée au type de construction : - bâtiments disposant de vide sanitaire ou soubassements non occupés: dispositifs de ventilation de type aspirant (mise en dépression), - bâtiments avec des espaces habités ou fréquentés sous le niveau du sol (cave, sous-sol par exemple): dispositif de ventilation de type soufflant (mise en surpression), - bâtiments ne disposant pas de vide sanitaire ni d'espaces habités ou fréquentés sous le niveau du sol: le premier niveau sera mis en surpression (ventilation type soufflante).
Extensions		
Changements de destination		

Conclusions :

Impossibilité de créer des activités accueillant du public dans le périmètre de 33m autour du chevalement :
-mise en place d'une zone tampon non accessible
-possibilité de réduire l'incretitude de 3m suite au relevé : la passer à 50cm ?

Possibilité de réutilisation des bâtiments existants hors du périmètre (changement de destination) sous réserve que les travaux ne remettent pas en cause la stabilité et la tenue des existants et à condition de respecter les préconisations suivantes :

- renforcement des fondations

- chaînages des murs porteurs

- joints de rupture entre parties de bâtiments

- prise en compte de la présence possible de gaz par une ventilation satisfaisante et adaptée au type de construction :
(premier niveau mis en surpression par une ventilation de type soufflante)

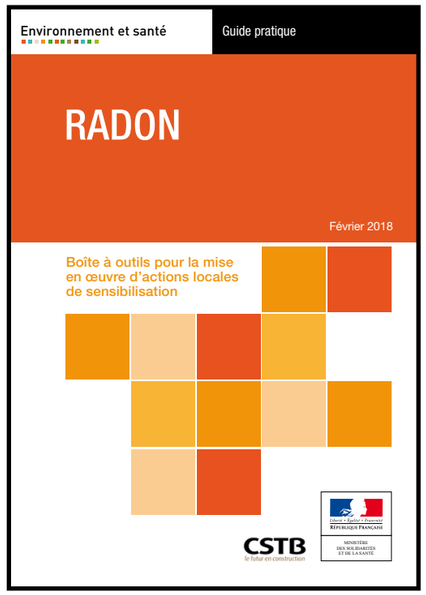
Références

Les dispositions constructives prises comme référence pour l'étude sont issues des guides suivants :

Type d'aléa	Guide de référence
Effondrement localisé	Guide de dispositions constructives pour le bâti neuf situé en zone d'aléa de type fontis. (CSTB 29/10/2012)
Affaissement minier progressif	Guide de dispositions constructives pour le bâti neuf situé en zone d'aléa de type affaissement progressif. (CSTB, 17/11/2011)
Sismique	Règles PS-MI 89 révisées 92 – NF P06-014
Retrait gonflement	Le retrait gonflement des argiles. – Comment prévenir les désordres dans l'habitat individuel ? MEDAD août 2007. Retrait et gonflement des argiles – Conseils aux constructeurs de maisons neuves. IFSTTAR et CSTB à paraître
Tassement minier	En raison de la similitude des mouvements de tassement et des retraits dus aux argiles, les guides de références sont ceux du retrait gonflement expurgés des prescriptions portant sur la végétation.

Gaz

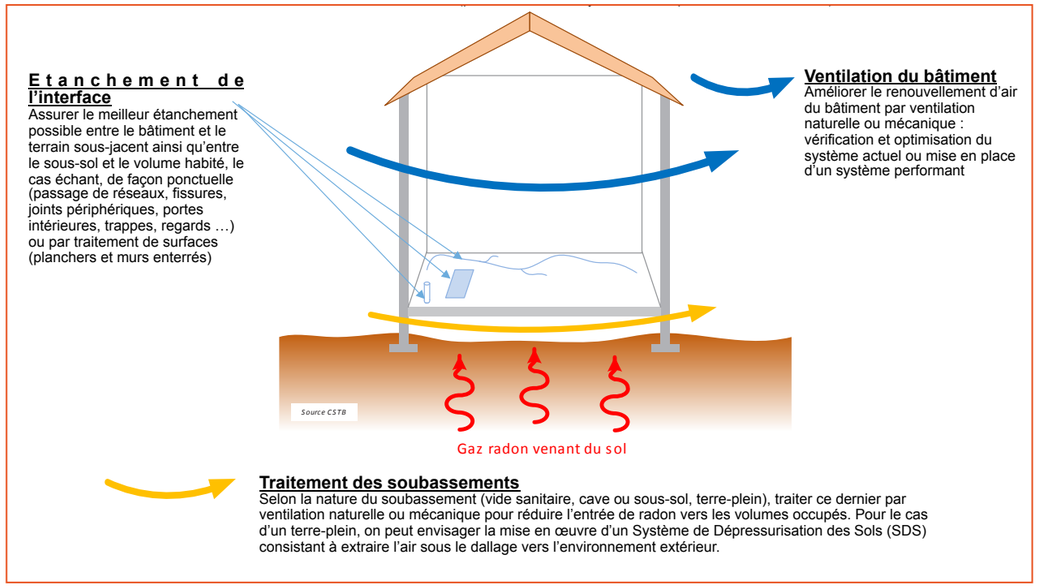
Guide ««Le radon dans les bâtiments : guide pour la remédiation dans les constructions existantes et la prévention dans les constructions neuves» (CSTB)



10. Protection des bâtiments vis-à-vis du radon

Les moyens à mettre en œuvre pour protéger un bâtiment :

- sont à considérer en fonction des niveaux de radon mesurés et des caractéristiques du bâtiment considéré ;
- sont définis au cas par cas, et peuvent être mis en œuvre de façon itérative ;
- correspondent à une combinaison appropriée :
  - d'étanchement de l'interface du bâtiment avec le sol (préalable nécessaire),
  - de ventilation du bâtiment,
  - de traitement des soubassements (par ventilation ou système de dépressurisation des sols).



Protection des bâtiments vis-à-vis du radon

© CSTB

GUIDE DE DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES POUR

LE BATI NEUF SITUE EN ZONE D'ALEA DE TYPE

FONTIS DE NIVEAU FAIBLE

Document établi par :

CSTB
84, avenue Jean Jaurès – Champs-sur-Marne
F-77447 Marne-la-Vallée Cedex 2

M. CHENAF
H.H. NGUYEN
J.V. HECK

Les constructions accolées sont possibles si elles sont liées structuralement entre elles. Dans le cas contraire, une distance minimale égale à la hauteur de la plus grande est à ménager entre les constructions.

La proximité d'un élément élancé (arbre, mat, lampadaire, etc.) n'est pas recommandée. La distance minimale pour la sécurité du bâtiment est égale la hauteur de cet élément (figure 4.2).

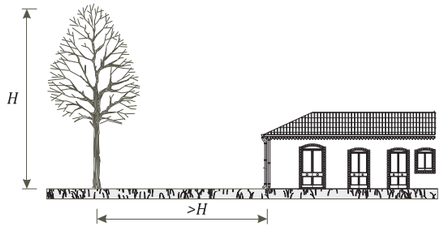


Figure 4.2: Implantation de l'ouvrage proche d'un objet vulnérable au fontis

Recommandations :

Le mortier utilisé pour le jointoiement doit être aussi plastique et souple que possible.

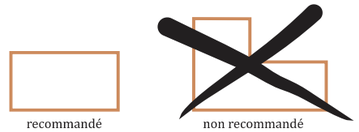
Le liant du mortier doit être chargé en chaux afin de conférer une souplesse aux pans de maçonnerie.

Il est recommandé de remplir les joints verticaux.

4.3 - Forme et dimensions

4.3.1 - En plan

Le plan de l'ouvrage doit être le plus régulier possible. Le rapport des dimensions selon deux directions ne doit pas dépasser 2. Les formes en L, T, X, U, sont à éviter.



recommandé non recommandé

4.3.2 - En élévation

La construction en élévation doit éviter tous les points vulnérables qui présentent une concentration des contraintes. Les porteurs verticaux doivent être continus sur toute la hauteur de la construction.



recommandé non recommandé

4.3.3 - Limite du nombre d'étages

La limitation du nombre d'étages est déduite de la limite des résistances des matériaux en cas d'aléa fontis, afin d'assurer une redistribution convenable des charges verticales aux parties qui sont encore en contact avec le sol.

4.4 - Murs porteurs en maçonnerie ou en béton, munis de chaînages

4.4.1 - Murs en maçonnerie

4.4.1.1 - Généralités

L'épaisseur *t* du mur doit être au moins égale à 150 mm.

Lorsque le mur est maintenu au sommet, la hauteur est limitée à 30 *t*.

Recommandations :

Les murs de contreventement ne doivent pas comporter d'ouvertures. Il est cependant admis des petites ouvertures d'au plus 0.04 m². La distance minimale entre une ouverture et le bord le plus proche est égale à 1 mètre.

Il est recommandé de remplir les joints verticaux avec le mortier de jointoiement.

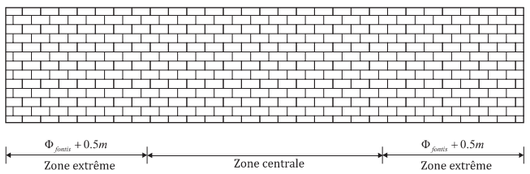


Figure 4.5: Définition des zones dans un mur long en maçonnerie

Pour les murs plus courts, la distance minimale entre les chaînages verticaux est 1,5 mètre.

4.4.1.3.3 - Chaînages horizontaux

Les chaînages horizontaux doivent être placés

- dans le plan du mur,
- au niveau de chaque plancher,
- au niveau du couronnement des combles,
- au niveau des fondations, et
- au niveau de l'appui d'une charpente en tête de mur, lorsqu'il n'y a pas de plancher à ce niveau.

Dans tous les cas, l'espacement vertical des chaînages horizontaux ne doit être supérieur à 4 mètres.

4.4.1.3.4 - Liaison des chaînages

Les liaisons entre les différents chaînages sont conçues pour assurer le transfert des efforts de traction. Elles doivent satisfaire aux conditions suivantes :

- la continuité et le recouvrement des divers chaînages concourant en un même nœud doivent être assurés dans les trois directions ;
- les recouvrements doivent être au minimum de 50 fois le diamètre des armatures ;
- les dispositions adoptées ne doivent donner lieu à aucune poussée au vide.

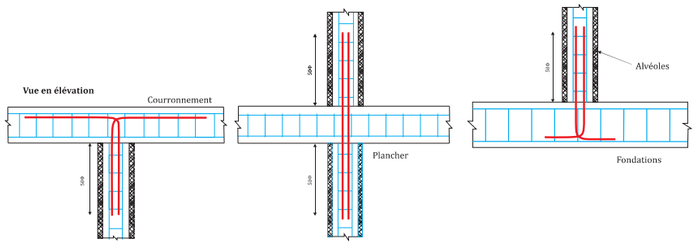


Figure 4.6: Exemple de liaisons des chaînages verticaux

4.5 - Fondations

4.5.1 - Semelles filantes

Les semelles filantes ne doivent pas, dans la mesure du possible, descendre plus bas que la cote hors gel (80 cm par rapport au niveau du terrain naturel).

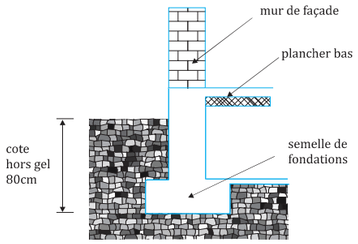


Figure 4.8: Profondeur des semelles des fondations

Dans la mesure du possible, les charges seront réparties au mieux sur l'ensemble des fondations et la contrainte du sol sera la plus homogène possible.

Les fondations doivent être dimensionnées au plus juste vis-à-vis de la contrainte de calcul du sol et doivent pouvoir reprendre la partie de charge engendrée par la perte d'appuis.

Tous les porteurs verticaux doivent reposer sur des semelles de fondations.

Les fondations doivent être filantes et constituer un système homogène. Dans le cas de fondations isolées, elles doivent être reliées aux autres fondations par des pontages permettant de redistribuer les charges au sol.

Les semelles des fondations doivent avoir une longueur minimale de deux fois le diamètre du fontis majorée d'un mètre.

$$L_{semelle} \geq 2\Phi_{fontis} + 1m$$

Les armatures minimales des fondations sont présentées à l'annexe 4 du présent document. Dans cette annexe, on distingue les semelles sous les murs longs, où l'on peut faire fonctionner le schéma de voûte dans le calcul des murs, et les murs courts, où toutes les charges supérieures sont transmises directement à la fondation. Il y a également les options des murs de soubassement, qui permettent aux semelles de fonctionner comme une section en T renversée (économie d'armatures).

Dans le cas des poteaux, les armatures de la semelle peuvent être prises comme dans le cas d'un mur court (car toute la charge appliquée sur ce poteau va être transmise à la fondation).

AAPP /
ATELIER D’ARCHITECTURE
PHILIPPE PROST
/