

## **Les infrastructures minières diversité pour une même fonction**

**Pierre-Christian GUIOLLARD**

*Historien chercheur au CRESAT,  
Université de Haute Alsace, Mulhouse*

L'évocation à elle seule du paysage minier et de ses composantes implique l'utilisation d'un vocabulaire très spécifique, technique et parfois obscur pour les néophytes. Afin de mieux « lire » ce paysage, il est indispensable de comprendre le rôle des éléments qui le composent et plus particulièrement celui des infrastructures minières. Tel est l'objet de cette communication.

Évoquer le paysage minier et ses infrastructures au sens large n'entre pas dans le cadre de cette communication, aussi, nous attacherons-nous à considérer les infrastructures dans le cadre strict des installations de surface d'une exploitation minière. Sont exclues de ce fait les infrastructures minières souterraines, les mines à ciel ouvert, l'environnement urbain constitué par les cités ouvrières et les corons, ainsi que les industries de transformation que sont les usines d'agglomération, les cokeries, les hauts-fourneaux et les fonderies.

Si le cadre technique reste limité, il est, par contre, ouvert à toutes les matières minérales extraites, qu'il s'agisse de combustibles, de minerais ferreux et non ferreux ou de matériaux industriels, dès lors que leur extraction se fait par des méthodes souterraines. Le cadre géographique est limité, dans nos exemples, à la France métropolitaine, il pourrait néanmoins s'étendre parfaitement à l'ensemble des pays miniers de la planète, l'universalité étant sans doute l'une des grandes caractéristiques des infrastructures minières.

La période concernée est également étendue, elle se situe globalement sur toute la durée du XX<sup>e</sup> siècle.

**Définition de l'infrastructure minière : Ensemble des installations et des équipements nécessaires à l'exploitation d'une mine** (TAG – *Thésaurus de l'activité gouvernementale*).

La figure n°1 illustre parfaitement le périmètre de notre intervention. Cette image est intéressante par son côté pédagogique, elle est aussi révélatrice de ce qui apparaît, aux yeux d'un néophyte, comme les éléments caractéristiques d'une installation minière. L'auteur des annotations, un soldat en poste à Noeux-les-Mines au mois d'avril 1915, désigne une à une, sans en oublier une seule, chacune des infrastructures de la fosse n°3 des mines de Nœux (Pas-de-Calais).

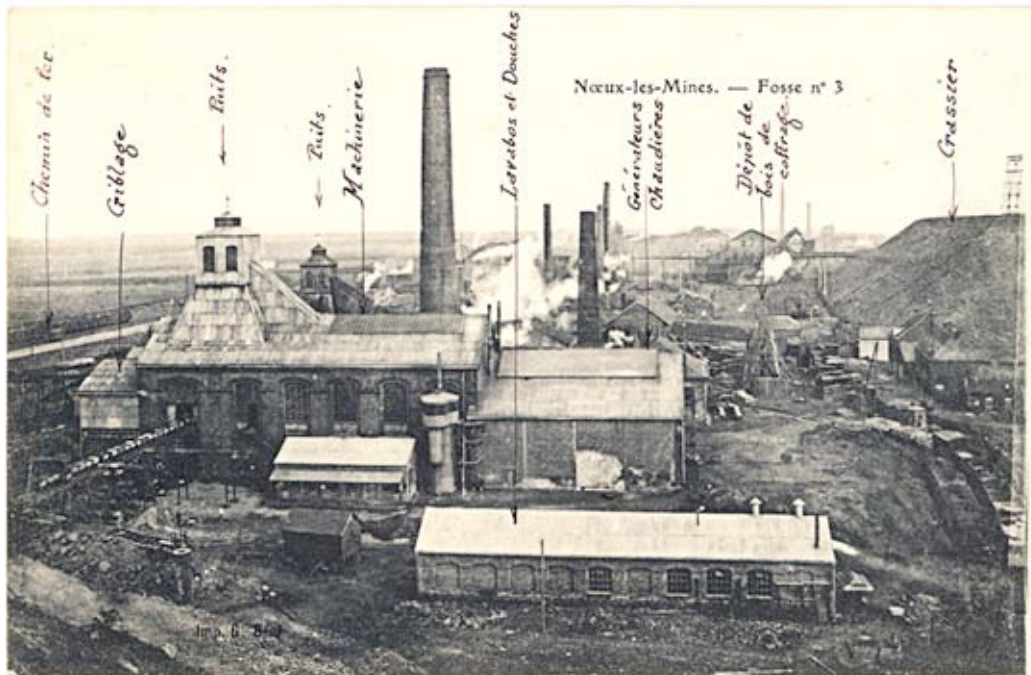


Fig. 1 – Carte postale ancienne datée d'avril 1915, annotée par l'expéditeur et mentionnant les infrastructures minières de la fosse n°3 des mines de Nœux (Pas-de-Calais).

Le sous-titre de cette communication évoque la diversité des infrastructures minières. À chacune d'elle correspond une fonction technique spécifique, toutefois, tout en assurant toujours la même fonction, ces infrastructures peuvent avoir des aspects et des dimensions très différemment qui dépendent de différents paramètres :

- La catégorie métallogénique à laquelle appartient le **gisement** exploité (filon, amas, couche).
- La **nature** et le **volume** des minerais extraits, les quantités de matériaux extraites dans les mines de charbon sont bien supérieures à celles qui sont extraites des mines de métaux non ferreux (antimoine, plomb, zinc, or, uranium...).
- **L'importance des effectifs employés** conditionne la dimension des bâtiments qui sont affectés à leur usage et à leur gestion (vestiaires, lampisterie, bureaux...).
- **L'orographie** de la région et la place disponible pour établir les installations, impliquent aussi une adaptation de l'architecture et des dimensions des infrastructures selon que l'on se trouve en pays plat ou en région montagneuse.
- **L'époque de construction** considérée est également un critère important dans le dimensionnement et l'architecture des bâtiments ainsi que dans le choix des matériaux employés pour leur construction. Le choix des matériaux est également influencé par les ressources de la région où se situe la mine.

## LES FONCTIONS DE LA MINE

Pour comprendre et classer chacune des infrastructures, partons du principe établi par Darwin : « **la fonction crée l'organe** ».

**Extraire, traiter et transporter**, les fonctions de base de la mine.

Ces trois fonctions constituent les fondements de l'existence d'une mine :

- La fonction **extraction** consiste à extraire le minerai du sous-sol et à assurer la circulation des hommes, du matériel et des remblais entre la surface et le fond.
- La fonction **traitement** consiste, dans une première étape, à séparer le minerai des autres roches considérées comme stériles ou trop pauvres. Les minerais, une fois séparés de leur gangue sont ensuite criblés, puis lavés et éventuellement concentrés dans le cas des minerais non ferreux.
- La fonction **transport** consiste à évacuer ces matériaux (minerais et stériles), par voie terrestre, aérienne, maritime ou fluviale vers les sites de transformation et de consommation que sont les centrales, les cokeries, les usines d'agglomération, les usines chimiques, les hauts-fourneaux et les fonderies qui relèvent alors de l'industrie de transformation ou vers des lieux de stockage pour les stériles (terrils).

**Ventiler, pomper, animer, organiser et stocker**, les fonctions dérivées de la mine.

Aux trois fonctions de base s'ajoutent une série de fonctions dérivées indispensables à la bonne marche des fonctions de base.

- La fonction **aérage** est vitale, elle assure la distribution d'un air respirable dans les travaux souterrains, elle permet l'abaissement de la température parfois élevée qui règne dans les chantiers à grande profondeur, elle chasse les gaz délétères et inflammables.
- La fonction **exhaure** est toute aussi vitale que la précédente, elle permet le pompage des eaux, qui constituent une menace permanente pour les mines profondes.
- La production d'**énergie** est indispensable au fonctionnement des machines utilisées dans chacune des fonctions décrites. Toutes sont de grosses consommatrices d'énergie. Il faut donc, pour les alimenter, construire sur le site minier, ou à proximité, des installations productrices de vapeur, d'électricité et d'air comprimé. Dans certains cas, il fut parfois nécessaire d'aménager des cours d'eau pour canaliser l'énergie hydraulique.
- La fonction **organisation**, des hommes et du matériel nécessite la construction de bureaux, de vestiaires, de lampisteries. Le matériel doit être entreposé, entretenu et réparé dans des locaux appropriés.

- La fonction **stockage** est aussi très importante. Stockage temporaire du minerai ou du charbon en attente d'expédition. Stockage des stériles non valorisables issus du triage, du lavoir ou de la laverie.

## LES INFRASTRUCTURES MINIERES

À chacune de ces fonctions, fonction de base ou fonction dérivée, correspond une ou plusieurs infrastructures spécifiques, aux formes, aux dimensions et aux architectures très diverses.

### *Les infrastructures « de base »*

#### **Les chevalements, les tours d'extraction et les machines d'extraction**

*Chevalements* et *tours d'extraction* correspondent à la fonction extraction par l'intermédiaire de puits verticaux. Ces édifices en bois, métalliques, en pierres, en briques ou en béton armé surmontent l'orifice du puits et permettent, grâce aux molettes placées à leur sommet, le passage des câbles assurant la translation des cages et des skips dans le puits. Le chevalement représente souvent le symbole de la mine.



Fig. 2 –  
Chevalements des mines de fluorine de Chaillac (Indre), 2006.

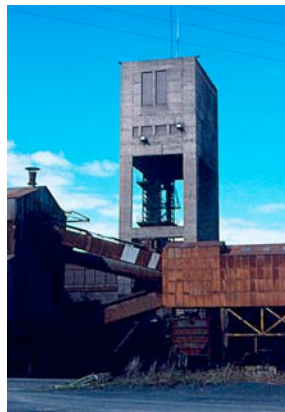


Fig. 3 – Tour d'extraction de la mine de fer du Bois III à Segré (Maine-et-Loire), 1992.

La circulation des cages dans le puits ne peut se faire que par l'intermédiaire d'une *machine d'extraction*, fonctionnant, selon les cas, à l'électricité, à la vapeur ou à l'air comprimé. Cette machine est abritée dans le *bâtiment de la machine d'extraction* indissociable du chevalement dans la fonction extraction.



Fig. 4 – Le bâtiment de la machine d'extraction de la Fosse n°4 des mines de Lens (Pas-de-Calais), 1986.

#### **Les galeries, les travers-bancs et les descenderies**

Ces ouvertures sont très souvent situées sur les flancs des reliefs. L'extraction se fait alors à partir de voies horizontales ou inclinées qui remplacent dans leur fonction le puits vertical le chevalement et la machine d'extraction. Il arrive parfois qu'une machine d'extraction, disposée à proximité de l'entrée, assure la circulation des skips

ou des wagonnets sur les voies ferrées installées pour l'extraction dans certaines galeries inclinées.

Les méthodes d'extraction par puits vertical et par galerie horizontale ou inclinée peuvent très bien être utilisées simultanément sur un même site minier.



Fig. 5 – Entrée de la galerie Sainte-Barbe de la Compagnie des mines de la Grand-Combe (Gard), 1909.

### Les ateliers de triage, les ateliers de criblage, les lavoirs et les laveries

Pour la fonction traitement, distinguons deux types de productions minérales : les minéraux combustibles (charbon, lignite) et les minerais métallifères. Concernant le charbon, après extraction, celui-ci est fréquemment mélangé à des roches stériles (schistes ou grès). La séparation du charbon des stériles se faisait autrefois de façon manuelle dans un atelier de triage, il est aujourd'hui mécanique. Après triage, le charbon est lavé puis criblé pour être classé en fonction de sa granulométrie. Ces trois opérations de triage, lavage et criblage se succèdent dans des bâtiments, souvent de grandes dimensions (voir Fig. 8), désignés sous le terme *d'ateliers de triage, ateliers de criblage et de lavoir*.

Pour les minerais métallifères, la séparation du minerai de la gangue est plus complexe car l'un et l'autre sont souvent intimement liés. Si dans les exploitations primitives, le triage s'effectuait sommairement à la main (scheidage), il n'en est plus de même dans les exploitations contemporaines plus élaborées. Sorti de la mine, le minerai est concassé puis broyé finement avant de passer dans un atelier de concentration visant à séparer la gangue stérile des particules de minerais finement broyé. Cette concentration peut s'opérer selon deux méthodes principales : par gravimétrie sur des tables à secousses ou par flottation. Dans les deux cas, le minerai broyé est transporté par un courant d'eau et le bâtiment abritant ces installations porte le nom de *laverie*.



Fig. 7 – Laverie des mines d'antimoine d'Ouche (Cantal), 1972.

Comme pour les autres constructions, il existe une grande variété d'architecture. Les laveries des mines métalliques situées dans les régions accidentées, utilisent judicieusement le relief en disposant les ateliers le long des pentes. Le passage du minerai d'un atelier à l'autre se fait alors par gravité, occasionnant une économie d'énergie non négligeable dans le fonctionnement de l'installation.



## Les voies de transport

À la sortie de la mine, tout comme à la sortie des installations de traitement, le minerai doit être transporté vers les lieux de consommation ou de transformation. Trois sortes de voies sont alors envisageables :

- *La voie terrestre* : le chemin de fer, à voie étroite ou à voie normale reste le moyen de transport représentatif de l'ère industrielle. Certaines mines disposent parfois de réseaux ferrés considérables desservant les puits et les ateliers. La dimension des réseaux ferrés est conditionnée par le volume de matériaux extrait et expédié. Même si la voie ferrée garde encore une place prépondérante dans les transports des matières minérales, le chemin de fer minier subit aujourd'hui la concurrence de la route, notamment pour le transport du minerai métallifère et des minéraux industriels.
  - *La voie aérienne* fut également très prisée au début du XX<sup>e</sup> siècle. L'acheminement des minerais par transporteurs aériens et téléphériques était très utilisé dans les régions montagneuses ou accidentées ou encore pour le franchissement des rivières. Les transporteurs aériens étaient aussi employés pour l'évacuation des stériles vers les terrils.
  - *Les voies fluviales et maritimes* furent utilisées par les houillères du Nord et du Pas-de-Calais (Deule, Escaut). Les houillères du bassin de Blanzay (Saône-et-Loire) utilisèrent le canal de Bourgogne pour assurer le transport de leur production. À Montceau-les-Mines, le lavoir des Chavannes fut spécialement construit sur les bords du canal de Bourgogne afin de faciliter l'évacuation du charbon par des péniches.
- 
- Fig. 8 – Le lavoir des Chavannes à Montceau-les-Mines (Saône et Loire) en bordure du canal de Bourgogne, 1991.*
- Certaines mines situées en bordure de mer étaient équipées d'installations de chargement pour les navires minéraliers. En France, pour le transport du minerai de fer de la mine de Diélette (Manche), avait été installé un spectaculaire transporteur aérien reliant la mine à un îlot artificiel construit au large où se faisait le chargement du minerai sur des bateaux.

## Les infrastructures « dérivées »

Les fonctions dérivées ont elles aussi leurs infrastructures spécifiques, elles se rencontrent souvent, mais pas systématiquement, à proximité immédiate des infrastructures de base que nous venons d'évoquer.

## Les ventilateurs



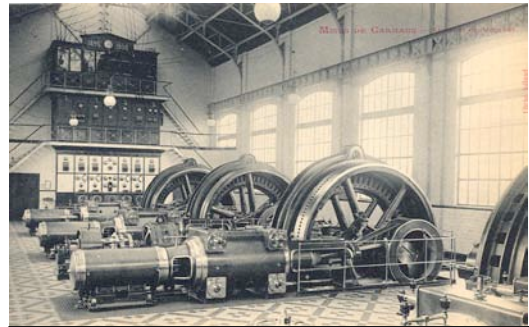
*Fig. 9 – ventilateur et chevalement du puits Ouest du siège de la Houve des Houillères de Lorraine à Bisten (Moselle), 2003.*

La fonction d'aérage est repérable par les bâtiments abritant les ventilateurs et leurs moteurs. De taille souvent plus modeste que les autres bâtiments techniques, ces installations se repèrent facilement par les buses en tôle, en briques ou en béton armé qui assurent l'évacuation de l'air aspiré par les ventilateurs.

## Les chaudières et les centrales

La vapeur fut longtemps l'énergie principale de la mine, indispensable au pompage des eaux dans un premier temps, à l'extraction, au fonctionnement des compresseurs et des générateurs électriques par la suite. Ces constructions, généralement de grandes dimensions, abritaient les générateurs et les chaudières. Le bâtiment était invariablement accompagné de sa cheminée, autre infrastructure industrielle emblématique du paysage minier, intimement liée à la production de vapeur.

Autres lieux de production d'énergie : les centrales électriques et les salles des compresseurs, ces constructions, toujours de grandes dimensions étaient souvent remarquables par leur architecture et par le soin, voire le luxe, apporté aux aménagements intérieurs.



*Fig. 10 – Intérieur de la centrale électrique des mines de Carmaux (Tarn), les générateurs, 1910.*

## Les bureaux et les locaux techniques

L'importance des effectifs et la variété des métiers employés dans les mines nécessitent la construction de bureaux, de lampisterie, de vestiaires et de douches, au dimensionnement proportionnel à l'importance des effectifs employés.



*Fig. 11 – Le bâtiment abritant la lampisterie et les vestiaires de la mine de Decazeville (Aveyron), 1988.*

### **Les magasins, les ateliers, les parcs à bois et les parcs à matériel**

La quantité de pièces mécaniques, d'outillages et de machines utilisées au jour et au fond, oblige l'exploitant à prévoir des lieux et des bâtiments affectés à leur entreposage, à leur entretien et à leur réparation. Outre de vastes magasins et ateliers, existent à proximité de ceux-ci de grands espaces où sont stockés le gros matériel et les bois indispensables au soutènement des travaux du fond.

### **Les trémies, silos et accumulateurs à minerai**

Une fois extrait et traité, le minerai n'est pas toujours expédié immédiatement, il est alors nécessaire de le stocker temporairement sur le site ou à proximité. À cet effet sont construites des infrastructures en bois, métalliques ou en béton, ce sont les silos, les trémies ou les accumulateurs à minerai. Il peut être également entassé en plein air sur de vastes aires de stockage.

### **Les terrils, remblais, crassiers et haldes**

Si les minerais ne font que transiter par des lieux de stockage temporaire avant d'être expédiés, il n'en est pas de même pour les matières stériles résultant du creusement des infrastructures souterraines et du traitement des minerais. Ces matières, quand elles ne sont pas réutilisées à des fins de remblayage ou de construction, sont stockées à proximité de la mine, leur accumulation forme les terrils. Ils sont également appelés, selon les régions, crassiers, haldes ou remblais. Leurs formes et leurs couleurs peuvent être très différentes, conditionnées par l'orographie de la région et la nature des roches et des minerais extraits.



**Tableau récapitulatif des fonctions de la mine et des infrastructures correspondant à chacune d'elles.**

<b>FONCTIONS DE BASE</b>		<b>INFRASTRUCTURES FIXES (édifices)</b>	<b>INFRASTRUCTURES MOBILES ASSOCIÉES (machines et appareillages modifiables)</b>
<b>EXTRACTION</b>	puits verticaux	chevalement - tour d'extraction	
		bâtiment de recette	
		bâtiment de la machine d'extraction	machine d'extraction
	ouvrages horizontaux	entrée de galeries (travers-bancs, descenderies, fendues)	skips - machine d'extraction au sol
<b>TRAITEMENT</b>	charbon	ateliers de triage	bandes transporteuses
		ateliers de criblage	cribles
		lavoirs	cribles - appareils laveurs
	minerais métallifères	ateliers de préparation mécanique	concasseurs - broyeurs
laveries (ateliers de concentration)		tables à secousses - bacs à pistons - cellules de flottation	
<b>TRANSPORT</b>	terrestre	estacades	chemins de fer à voie étroite et à voie normale - pistes routières - convoyeurs à bande
	aérien		transporteurs aériens - téléphériques
	fluvial	canaux - ports fluviaux - quais de chargement	
	maritime	ports minéraliers - quais de chargement	
<b>FONCTIONS DÉRIVÉES</b>		<b>INFRASTRUCTURES FIXES (constructions)</b>	<b>INFRASTRUCTURES MOBILES ASSOCIÉS (machines et appareillages modifiables)</b>
<b>AERAGE</b>		puits d'aérage - bâtiment du ventilateur	ventilateurs
<b>EXHAURE</b>		puits d'exhaure - Salle des pompes	pompes - machines d'exhaure
<b>ENERGIE</b>	vapeur	bâtiment des chaudières - cheminée	chaudières - machines à vapeur,
	électrique	bâtiments de la centrale	alternateurs - générateurs - transformateurs - convertisseurs
	air comprimé	bâtiments des compresseurs	compresseurs
	hydraulique	canaux - centrales	turbines
<b>ORGANISATION</b>	des hommes	bureaux - vestiaires - lampisterie	
	du matériel	magasins - ateliers	
<b>STOCKAGE</b>	du minerai	trémies - accumulateurs, silos - aires de stockage	convoyeur - skip - téléphérique - excavateur
	des stériles	terrils (haldes, crassiers, remblais)	convoyeur - skip - téléphérique

## Quatre exemples d'infrastructures minières

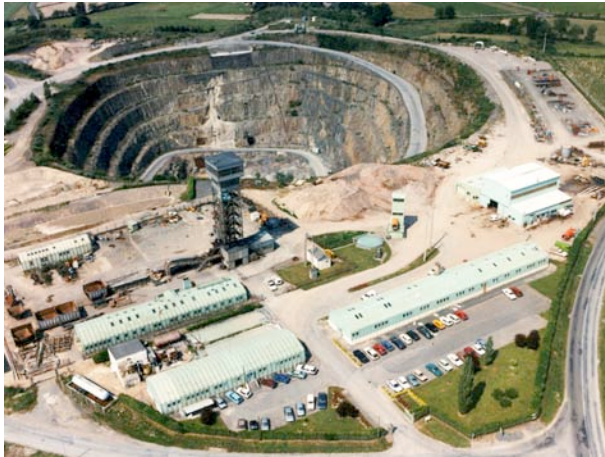
Les exemples illustrés qui suivent mettent en évidence la permanence et la grande diversité architecturale de ces infrastructures fondamentales, quelles que soient les régions où elles se situent, quelle que soit leur époque de construction ou la nature des matériaux extraits.



*Fig. 12 – Les installations de la fosse n°6 des mines de Liévin à Angres (Pas-de-Calais) en 1910. Cette illustration est l'exemple type d'une mine de charbon importante du Pas-de-Calais au début du XX<sup>e</sup> siècle. Toutes les infrastructures y figurent, en arrière-plan de gauche à droite : la salle des compresseurs, le bâtiment des machines d'extraction, les chevalements, le triage – criblage. Dans le plan intermédiaire les deux bâtiments des ventilateurs. Au premier plan le parc à bois et le réseau de voies ferrées. Sur l'autre côté des installations, les cheminées trahissent la présence des chaudières, on y trouve également les bureaux, les vestiaires et la lampisterie.*



*Fig. 13 – Les installations du puits Sud des mines de Portes à La Vernarède (Gard) en 1909. Exemple type d'une petite mine de charbon cévenole du début du XX<sup>e</sup> siècle, située en terrain accidenté. La disposition des installations et l'architecture sont très différentes de la figure 10. Les infrastructures de base de la mine sont néanmoins présentes avec un chevalement en maçonnerie, le bâtiment de la machine d'extraction et ses chaudières, l'atelier de triage et de criblage et la voie ferrée.*



*Fig. 14 – Vue aérienne des installations de la mine d'uranium du Chardon, à Gorges (Loire-Atlantique), en 1988. Cette mine est l'exemple type d'une petite mine métallifère des années 1980 avec une tour d'extraction, le puits d'aérage et de service, les trémies de stockage du minerai, des bâtiments sommaires (baraques Fillols) en tôle abritant les bureaux, les vestiaires les ateliers et les magasins à matériel. Nous sommes ici en présence d'installation dont la durée de vie est relativement courte, une dizaine d'années. En arrière plan, la mine à ciel ouvert ayant permis l'exploitation de la partie superficielle du gisement.*



*Fig. 15 – Mine de fluorine de Chavagnac-Lafayette (Haute-Loire) en 1972. Comme dans le cas de la mine d'uranium du Chardon, ceci est un exemple de petite mine contemporaine, on y retrouve le puits d'extraction surmonté du chevalement auquel est adossée la trémie de stockage du minerai. Les bâtiments sont aussi rudimentaires que dans le cas précédent : des bâtiments en tôle abritant la machine d'extraction, les vestiaires, les bureaux et les ateliers. Dans le cas de ces deux mines contemporaines, l'évacuation du minerai se fait par la route.*