LÉGENDE GÉNÉRALE

CARRIÈRES À CIEL OUVERT

CARRIÈRES SOUTERRAINES

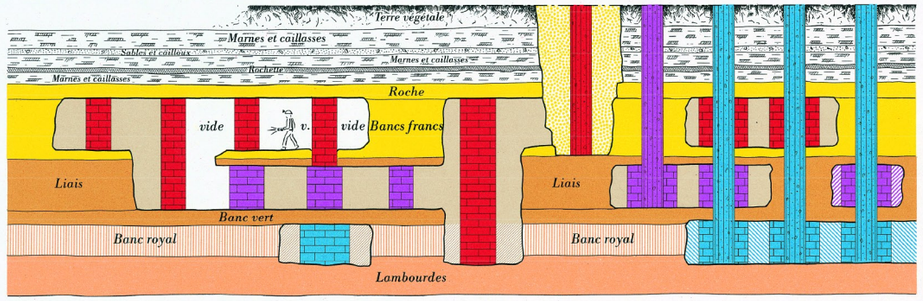
		CARRIÈRES À CIEL OUVERT	CARRIÈRES SOUTERRAINES
Terrains de l'Époque Quaternaire		Lœss (L). (Sablon jaune).	*n'ont pas fait l'objet d'exploitations souterraines.*
		Alluvions anciennes (A^a). Cailloutis gris ou Sable argileux rouge et cailloux siliceux.	
Terrains de l'Époque Tertiaire		Sables et grès de Fontainebleau (SF).	
		Travertin de la Brie (TB). (Calcaire siliceux).	
		Marnes vertes ou glaises vertes (GV).	*n'ont pas fait l'objet d'exploitations souterraines.*
		Marnes supra-gypseuses (MSG). (Dites à chaux et à ciment).	
	Pierre à plâtre.	Gypse 1ère masse (G_1).	
		Gypse 2e masse (G_2).	
		Gypse 3e et 4e masses (G_3 - G_4).	
		Sables et grès de Beauchamp (SB).	
	Pierre à bâtir.	Calcaire grossier supérieur. (CG_s).	
		Calcaire grossier moyen. (CG_m).	
		Calcaire grossier inférieur. (CG_i).	
		Argile plastique (AP).	AP — Centre d'exploitation de l'Argile plastique { *Les carrières souterraines d'Argile plastique ont été comblées par le fluage naturel de ce matériau.*
Terrains de l'Époque Secondaire	*n'ont pas fait l'objet d'exploitations à ciel ouvert.*	Craie blanche 1er atelier. (CB).	
		Craie blanche 2e atelier.	
		Craie blanche 3e atelier.	
		Craie blanche 4e atelier.	
		Craie blanche 5e atelier.	

Front de masse Limite des exploitations connues — Piliers et murs de consolidation puits bétonnés — Hagues et piliers à bras — Bourrages ou remblais — Bourrage à sec (sablon ou cendres volantes) — Bourrage par injection de mortier de ciment — Bourrage à sec et clavage en mortier de ciment — Fondations superfelles armées (semelles, longrines, etc.) — Radier général armé

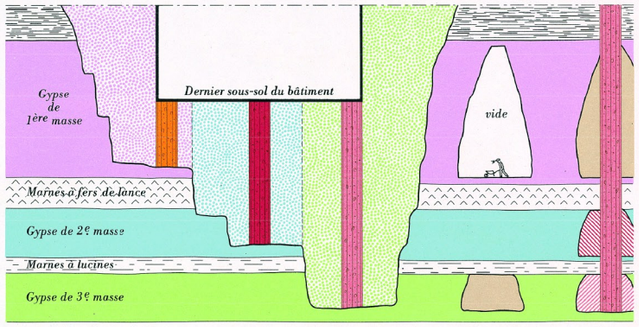
Banc royal — Lambourdes

EXEMPLES DE TRAVAUX DE FONDATIONS ET DE CONSOLIDATIONS DE CARRIÈRES

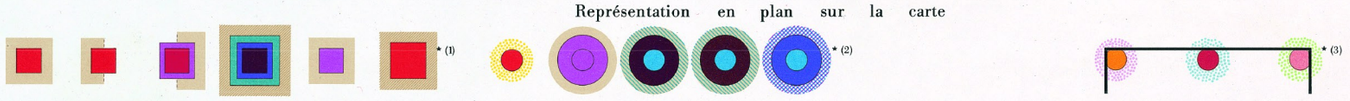
Coupe schématique d'une carrière de CALCAIRE GROSSIER



Coupe schématique d'une carrière de GYPSE



Représentation en plan sur la carte



*(1) : *Pilier de consolidation*
*(2) : *Puits de béton ceinturé*
*(3) : *Puits de béton*

SIGNES CONVENTIONNELS

1er étage de Carrières — autres étages de Carrières

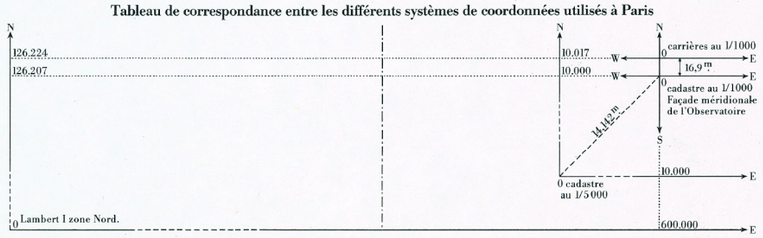
Fontis : vide en forme de cloche plus ou moins élevée produit par l'effondrement du ciel de la carrière.
Cloche de fontis remblayée par la surface ; le puits foncé à cet effet est indiqué dans l'emprise du fontis.
Fontis venu à jour en 1937.
Ciel tombé ou effondrement du banc séparatif ; début de fontis.
Puits de service. ____ FSc *Puits de service comblé. Les cercles gris ou grisés représentent des puits comblés en terre et les cercles de couleur des puits comblés en béton ; la couleur correspond à l'étage de gypse, de calcaire ou de craie qui leur sert d'assise.*
Ancien puits d'extraction. ____ APc *Ancien puits d'extraction comblé.*
Voûte de soutènement en maçonnerie exécutée sous un ciel de carrière ; la teinte correspond à l'étage d'exploitation dans lequel la voûte a été construite.
Limites imprécises d'exploitation reportées à l'aide d'anciens plans ; l'exactitude de leur position ne peut être garantie.
Date d'exploitation.
m.c. : masse en ciel. ____ *m.p. : masse en pied.* ____ *m.s. : masse souchevée.*
Hague : mur à sec en menus matériaux, destiné à maintenir les terres de bourrage.
Pilier à bras : pilier formé de blocs de pierre brute superposés.
Forage : d'injections ou de reconnaissance (sondages).
Pieux : fondations profondes constituées de colonnes de béton de faible diamètre descendues jusqu'au niveau du "bon sol" et réalisées par forages mécaniques.

Nota : *En vue de ne pas surcharger les cartes et de rendre leur lecture plus aisée, il n'est indiqué, dans les régions ayant fait l'objet d'exploitations à ciel ouvert de plusieurs masses d'une même formation (gypse ou calcaire grossier notamment), qu'une seule teinte de remblai correspondant au niveau de l'étage le plus bas.*
Lorsqu'une carrière souterraine intéresse plusieurs étages réunis au cours de l'exploitation (bancs francs et liais en particulier), il n'est reporté sur les cartes que les teintes de masse et de maçonnerie correspondant au niveau de l'étage le plus haut, les signes conventionnels employés étant suffisants pour indiquer l'existence d'exploitations réunies.

Renseignements topographiques

Les feuilles de l'atlas sont numérotées de 3/4-41 à 57-25. Chacune d'entre elles mesure 60 cm de longueur sur 40 cm de largeur, marges exclues (sauf quelques exceptions). Leur quadrillage a pour origine commune un point situé d'une part sur le méridien de Paris et, d'autre part, sur un parallèle passant à 16m 90 au nord de la façade méridionale de l'Observatoire.

Tableau de correspondance entre les différents systèmes de coordonnées utilisés à Paris



L'atlas au 1/1.000 donne des indications détaillées et précises sur la nature des carrières et des travaux de consolidations exécutés. Leur examen permet de reconnaître le mode d'exploitation employé et de distinguer les anciens vides ainsi que les fontis, ciels tombés, anciens puits existants. En outre, ont été reportés les ouvrages d'accès aux carrières (puits de service, pentes douces, escaliers) ainsi que les travaux de consolidations souterraines (piliers, galeries, voûtes de soutènement, puits bétonnés, injections) exécutés par l'Administration sous les voies et édifices publics et ceux entrepris par les particuliers sous leurs propriétés lorsque les plans ont été remis à l'Inspection Générale des Carrières.
*Sur les marges latérales des feuilles figurent des renseignements concernant les caractéristiques des carrières ainsi que des coupes géologiques du sol en certains points déterminés, signalés à l'aide d'un astérisque, ex. : (*PS) ; ces renseignements ont été obtenus par des puits ou des sondages dont la position a été repérée à l'aide de coordonnées ayant la même origine que le système de quadrillage utilisé ; celles-ci sont indiquées entre parenthèses à la suite de la dénomination de l'endroit intéressé. Chaque fois que la topographie des lieux l'a permis, ces renseignements ont été remplacés par l'indication de la voie et du n° au droit duquel le point de repère est situé.*

Exemples : COMMUNE DE NOISY-LE-SEC
Boulevard Roger Salengro
(8.250-5.600)
PS *comblé* ..... 13m 00 - 2m 90 (98.60)
Il faut lire : Puits de service comblé, situé 8.250m à l'Est et 5.600m au Nord du point origine des atlas.

COMMUNE DU KREMLIN-BICÊTRE
Rue Anatole France
dans la propriété n° 4
PS *comblé* ..... 20m 80 - 1m 50 (72.48)
Dans tous les cas, le 1er nombre, 13m 00 et 20m 80, indique l'épaisseur de recouvrement, le 2e nombre, 2m 90 et 1m 50, la hauteur des galeries de carrières, et le 3e nombre, entre parenthèses, (98.60) et (72.48), la cote d'altitude de la surface.

L'atlas des carrières au 1/1000 se compose de 457 cartes, complété par 6 planches spéciales, définies comme suit :
- *Légende générale des teintes et signes conventionnels ;*
- *Légende générale géologique de Paris ;*
- *Atlas des carrières souterraines des départements au 1/20000 comprenant 7 feuilles ;*
- *Atlas géologique de Paris par arrondissements au 1/5000 comprenant 14 feuilles ;*
- *Atlas géologique 1/4 nord-est (ex-dépt de la Seine) au 1/20000 ;*
- *Tableau d'assemblage des feuilles de l'atlas des carrières au 1/50000.*

DÉFINITIONS DES TRAVAUX PRESCRITS PAR L'INSPECTION GÉNÉRALE DES CARRIÈRES

Piliers et murs de consolidation
Massifs de maçonnerie, généralement de moellons hourdés au mortier de ciment, édifiés dans la hauteur d'exploitation et destinés à soutenir le ciel de carrière, de place en place, à l'aplomb des bâtiments ou ouvrages à construire ou existants.
Cette méthode, dite traditionnelle, nécessite un ciel de carrière en bon état, le fonçage de puits de service et, éventuellement, le débourrage de galeries d'avancement. Après édification des piliers tous les vides sont bourrés. Les puits de service sont ceinturés et comblés. Dans le cas d'une fouille de bâtiments ou d'ouvrages descendue plus profondément que la carrière, le ciel est soutenu également par des massifs ou par un mur de maçonnerie à la périphérie de la fouille.

Fondations profondes
Puits de béton ou pieux traversant les terrains de recouvrement et la carrière, et supportant le bâtiment ou l'ouvrage. Les puits d'un diamètre de 1m 10 et plus peuvent être exécutés à la main ou, pour les plus petits diamètres mécaniquement par rotation. Ils peuvent être ceinturés en maçonnerie dans la hauteur de carrière ; les intervalles entre les puits sont bourrés ou injectés.
Les pieux d'un diamètre moindre, ou les micro-pieux sont exécutés par des foreuses, armés selon différents procédés et injectés, ainsi que le terrain encaissant, de coulis de ciment.

Bourrages
Remblais poussés à la main ou par engins, ou projetés, jusqu'au ciel de carrière. Des murs en pierres sèches, ou hagues, peuvent être élevés à distances régulières pour bloquer les bourrages.
Remblais de sable, de tout-venant, ou de béton maigre déversés par des puits ou forages de grand diamètre.

Injections
Injections de comblement :
Coulis de cendres volantes ou de sablon plus ou moins dosés en ciment et envoyés à faible pression dans les vides par des tubes de forage.

Injections de clavage :
Coulis dosés en ciment venant claver contre le ciel de carrière un bourrage ou des injections de comblement.

Injections de traitement de sol :
Coulis de différentes sortes adaptés à l'imprégnation des terrains d'éboulis ou de remblais afin de les consolider ou de leur restituer les qualités mécaniques d'origine.
Les injections peuvent être considérées, dans certains cas, comme suffisantes pour consolider une carrière. Elles s'avèrent essentielles dans les zones effondrées ou en fontis mais ne dispensent pas pour autant de la nécessité de fondations profondes dans le cas de bâtiments ou d'ouvrages importants.

Radier général armé
Fondation superficielle constituée d'une dalle en béton armé.