

Portraits de galeries



Le voyage au centre de la pierre

CAEN.FR @ f

CAENA
NORMANDIE



Inspection des carrières Vaubenard avant travaux de confortement 2013.

© Ville de Caen - J-M Leligny photographe

Réalisation : Ville de Caen -
Service des Carrières (Frédéric COVER et Dominique LENROUILLY).
Dessinateur : Denis RENARD - Conception graphique : Hervé CHERI.

Remerciements à l'Association Mammalogique Normande,
la Société des Carrières de la Plaine de Caen, le Musée de Normandie (MDN)
ainsi qu'à Christelle et Nadège pour leur relecture avisée.

Édition 2017.

Sommaire

Éditorial.....	p. 5
La Pierre de Caen, une pierre en majuscules.....	p. 6
La géologie et la Pierre de Caen.....	p. 12
Les témoins d'une vie sous-marine.....	p. 14
Mille ans d'exploitation du calcaire par l'homme.....	p. 16
La vie des carrières à la Maladrerie.....	p. 22
Le Service des Carrières.....	p. 23
La mise en sécurité des carrières, passage obligé avant la construction.....	p. 28
Un patrimoine à part : la glacière de la rue de Jersey.....	p. 32
Les carrières comme refuge lors des combats pour la libération de Caen en 1944.....	p. 34
Aujourd'hui les carrières sont aussi un refuge pour les chauves-souris.....	p. 36
La renaissance de la Pierre de Caen.....	p. 38
Des techniques d'extraction performantes.....	p. 40
La Pierre de Caen en bande dessinée.....	p. 42





Piliers en forme de diabolo prêts à s'effondrer (desquamation).

© Ville de Caen - D. Butaeye photographe

Éditorial

Le promeneur admire, avec raison, les monuments de la ville, parmi lesquels le chevet nettoyé de l'église Saint-Pierre, le rempart restauré du château de Guillaume le Conquérant, ou notre magnifique Hôtel de Ville, logé dans l'ancienne Abbaye aux Hommes. Tous ces édifices prestigieux sont le reflet du savoir-faire de nombreuses générations de tailleurs de pierre et de sculpteurs. Mais que seraient ces monuments sans ce formidable cadeau géologique qu'est la Pierre de Caen ? Utilisée depuis l'Antiquité et exploitée en masse depuis le 11^e siècle, elle a contribué à la beauté de notre architecture, elle est aussi une formidable ambassadrice du nom de notre ville à travers le monde.



En revanche, le promeneur sait-il que l'exploitation du célèbre calcaire a laissé des traces dans le paysage urbain et que sous ses pieds, ce sont parfois des hectares de galeries d'extraction qu'il ne soupçonne pas ? Cet important patrimoine fait l'objet de toutes les attentions de la part du Service des Carrières, depuis la conservation et la mise en valeur de certaines galeries visitables, jusqu'au confortement d'autres secteurs, exigé par l'urbanisation de surface.

C'est donc avec le Service des Carrières que je vous invite à découvrir ces « Portraits de galeries », pour entrevoir différents visages de ce patrimoine souterrain d'une rare exception.

Joël BRUNEAU
Maire de Caen



La Pierre de Caen, une pierre en majuscules

Les qualités de la Pierre de Caen sont reconnues dès l'Antiquité et son utilisation abondante dans les constructions de Vieux la Romaine (ancienne capitale du peuple des Viducasses) prouve l'existence d'un réseau commercial organisé et d'infrastructures dès cette époque.

C'est néanmoins le 11^e siècle qui donnera ses lettres de noblesse à la Pierre de Caen. Vers 1060, le duc Guillaume fait de Caen sa résidence et la construction simultanée du château et de deux abbayes nécessite l'ouverture de nombreuses carrières pour assurer les besoins des chantiers.

Après la conquête de l'Angleterre en 1066, Guillaume le Conquérant construit ou restaure de nombreux édifices outre-Manche, dont l'emblématique Tour de Londres. Les ressources anglaises en pierre étant quasi-inexistantes au 11^e siècle, c'est tout naturellement vers le marché caennais qu'il se tourne. L'important réseau hydrographique anglais permet d'arriver au plus près des chantiers. Paradoxalement et malgré les distances parcourues, le transport maritime est plus aisé et moins coûteux que sur terre où l'on estime que le prix du matériau double en une quinzaine de kilomètres parcourus.

L'Angleterre est restée jusqu'au 19^e siècle le principal débouché à l'étranger pour la Pierre de Caen, mais d'autres destinations ne sont pas en reste : La Belgique, l'Allemagne, les Pays-Bas, les États-Unis, l'Espagne, la Suisse, le Canada, les îles Bermudes... Et récemment, l'Arabie Saoudite !

En France, la Pierre de Caen a été utilisée au Mont Saint-Michel, à Rennes, à Marmande, à Paris, à l'Abbaye de Beauport, au Havre...



© Musée de Normandie - P. Leroux

La façade de l'église abbatiale de la Trinité de l'Abbaye aux Dames.



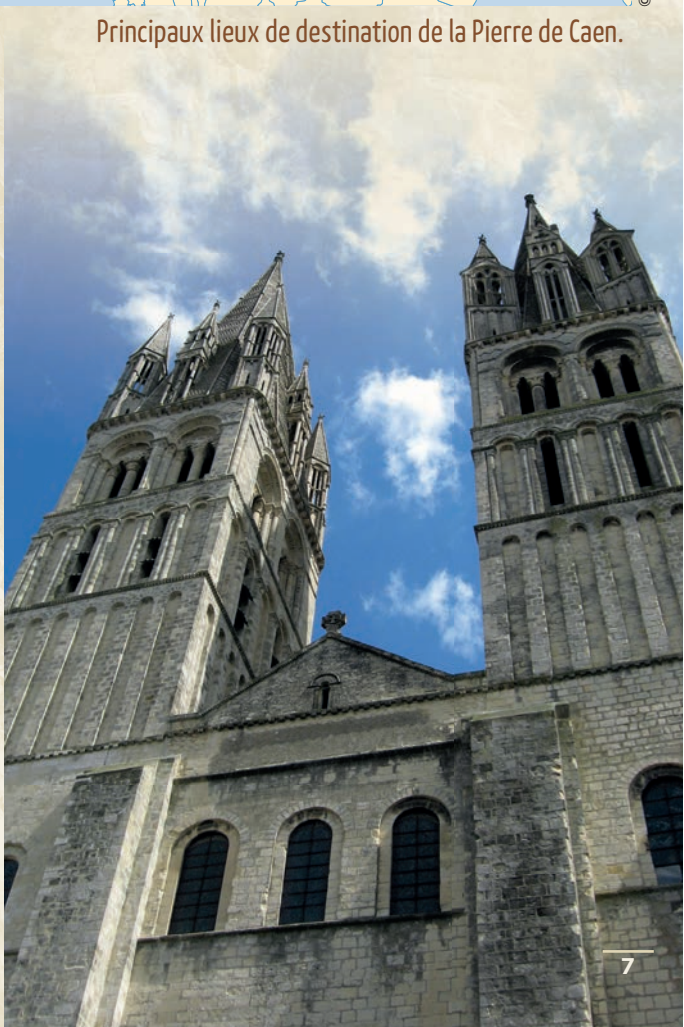
© Ville de Caen - Service des Carrières

Principaux lieux de destination de la Pierre de Caen.

À Caen, les siècles se suivent et le succès ne se dément pas. Même au plus fort de la guerre de Cent-Ans, quand Rouen est obligée de construire des maisons à pan de bois parce que les approvisionnements en pierre sont interrompus, à Caen, seules les façades sur rues permettant l'encorbellement sont réalisées en bois pour gagner de précieux mètres carrés dans les étages supérieurs.

© Musée de Normandie - P. Leroux

La façade de l'église
abbatiale Saint-Étienne de
l'Abbaye aux Hommes.



Quelques édifices du patrimoine caennais construits en Pierre de Caen



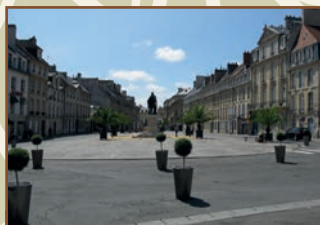
Mémorial pour la Paix



Château



Église Saint-Nicolas



Place Saint-Sauveur



Église Saint-Pierre



Abbaye aux Hommes

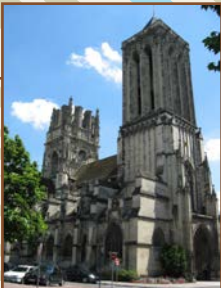




Tour Leroy



Abbaye aux Dames



Église Saint-Jean



Tour de gens d'armes





© Musée de Normandie - P. Leroux

La façade de l'Abbaye aux Hommes.

La reconstruction de l'Abbaye aux Hommes, à partir du 17^e siècle et les grands chantiers d'urbanisme de l'intendant Fontette au 18^e siècle valorisent encore la Pierre de Caen. Il faut attendre le début du 20^e siècle, la Première Guerre mondiale et l'apparition de nouveaux matériaux pour voir s'amorcer le déclin rapide de la Pierre de Caen. Tellement rapide que pour la Reconstruction de la ville après la Seconde Guerre mondiale, il doit être fait appel à d'autres calcaires, de Creully (Calvados) ou de Saint-Maximin (Oise), pour alimenter les nombreux chantiers.



© F. Decaens photographe

Le chevet de l'église Saint-Pierre.



Après l'arrêt total de l'exploitation dans les années 1970, la construction du Mémorial en 1986 intègre une façade en Pierre de Caen et relance la production. Aujourd'hui, la carrière de Cintheaux à une quinzaine de kilomètres au sud de la ville, extrait à nouveau la pierre pour la restauration des monuments caennais, et l'exporte également vers l'Angleterre.



© S.Colomyes

Le Mémorial pour la Paix de Caen.

Les hasards de la géologie auront créé ce calcaire unique à l'échelle planétaire qui a contribué à l'histoire et à la renommée de la ville. Les milieux scientifiques ont fait de la Pierre de Caen un nom propre, doté de majuscules, afin de souligner ses qualités uniques. Et ça, ce n'est pas donné à toutes les pierres...



© Ville de Caen - F. Decaens

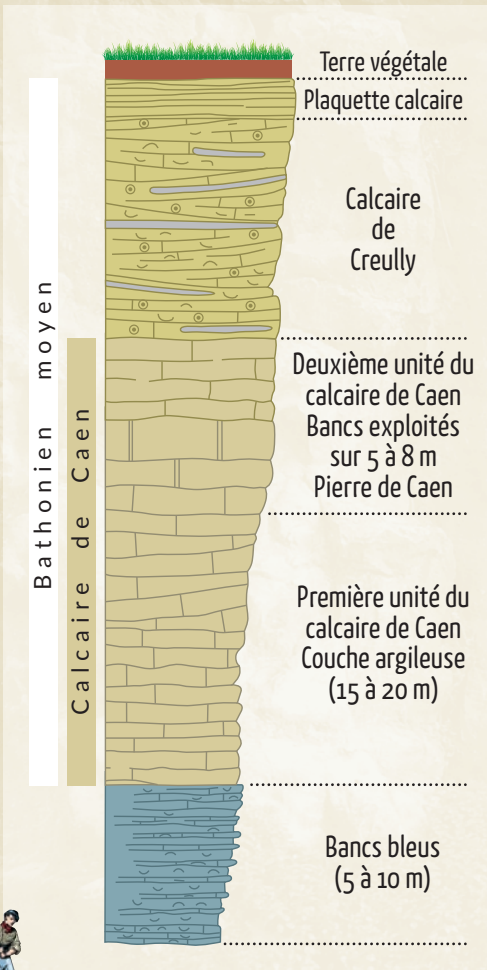
La place Fontette.



La géologie et la Pierre de Caen

Le site de la ville de Caen est constitué géologiquement de deux types de terrains, d'une part une large vallée alluviale où coule l'Orne et d'autre part de vastes plateaux calcaires du Jurassique où la Pierre de Caen a été exploitée depuis le

11^e siècle à ciel ouvert puis en galeries souterraines du 14^e à la fin du 19^e siècle. Pour les géologues, le terme Pierre de Caen, ne s'applique qu'aux 5 à 8 mètres de calcaire blanchâtre à grain fin, situés à la partie supérieure du calcaire de Caen. Le calcaire de Caen n'est pas cantonné à la ville de Caen. Au sud, il présente des conditions optimales pour une extraction souterraine ou à ciel ouvert jusqu'au nord de Falaise.



© Ville de Caen - Service des Carrières



© Ville de Caen - Service des Carrières

Coupe géologique simplifiée du site de la Maladrerie.

Zone d'extraction du calcaire dans le Calvados.

La carte d'identité de la Pierre de Caen

Pour avoir l'appellation Pierre de Caen, le calcaire doit être extrait dans la couche définie géologiquement comme le calcaire de Caen (Bathonien moyen).

Le calcaire de Caen se compose de gaz carbonique et de chaux (carbonate de chaux) et d'une faible quantité d'argile.

Le calcaire de Caen apparaît comme une roche sédimentaire, formée de fins débris triturés et composée d'invertébrés marins, cimentés par de la calcite.

Tableau comparatif des caractéristiques des principaux calcaires rencontrés et exploités du nord de Caen jusqu'à Falaise

Caractéristiques physiques et mécaniques	Pierres principalement exploitées	Calcaire de Caen (Pierre de Caen)		Calcaire de Creully (pierre de Creully ou d'Orival)
		Maladrerie	Quilly	
Porosité	Pierre ferme		16,1 %	5,42 %
	Pierre 1/2 ferme	26 %	24,4 %	31 %
Masse volumique	Pierre ferme		2 280 kg/m ³	2 500 kg/m ³
	Pierre 1/2 ferme	1 980 kg/m ³	2 050 kg/m ³	2 000 kg/m ³
Résistance à la compression	Pierre ferme Echantillon sec		40,1 MPa ¹ 401 bar	56,7 MPa 567 bar
	Pierre 1/2 ferme Echantillon sec	25 MPa 250 bar	25,9 MPa 259 bar	10,9 MPa 109 bar

¹ Le pascal (Pa) et le bar (bar) sont des unités de contrainte et de pression.



Les témoins d'une vie sous-marine

De nombreux fossiles marins, bélemnites, nautilus, ammonites, gervillies, mais aussi des bois fossilisés surnommés « lames de sabre » par les carriers témoignent de la formation de la roche en milieu maritime, il y a 165 millions d'années.



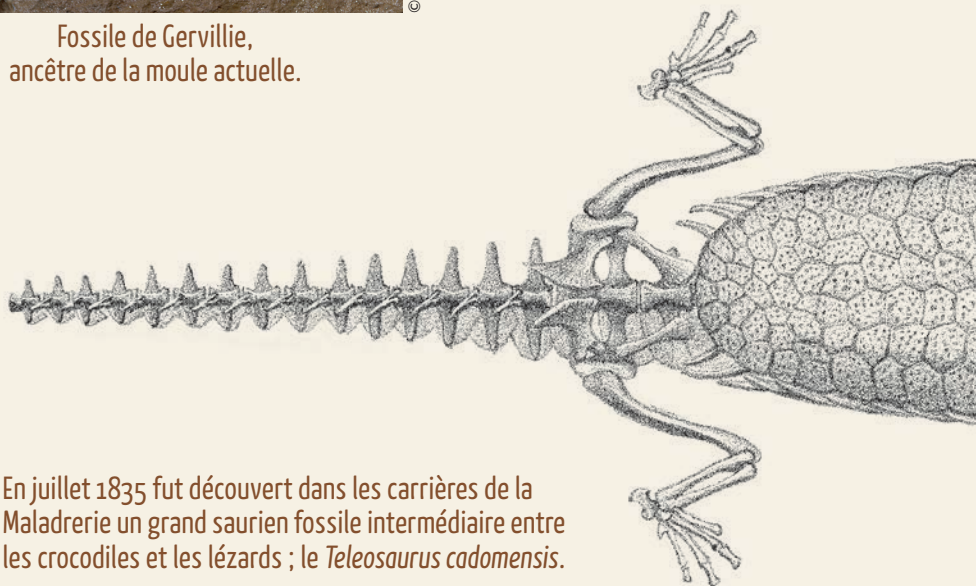
© Mairie de Caen - J-M Leigry photographe

Fossile de Gervillie, ancêtre de la moule actuelle.



Document CRDP

Fossiles du calcaire de Caen : lamellibranches-brachiopodes.



En juillet 1835 fut découvert dans les carrières de la Maladrerie un grand saurien fossile intermédiaire entre les crocodiles et les lézards ; le *Teleosaurus cadomensis*.

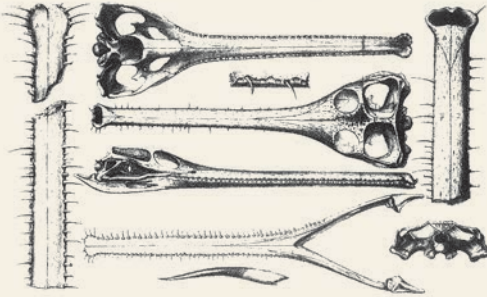


Ammonite incrustée dans le plafond d'une carrière.



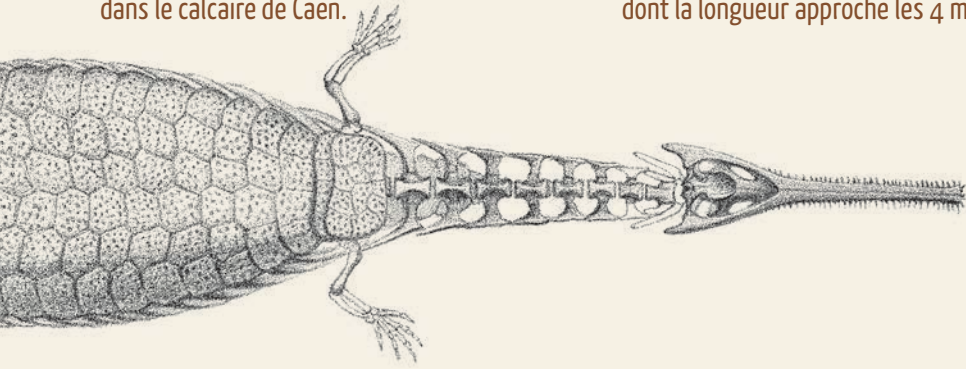
© Mairie de Caen - J-M Leiginy photographe

Document CRDP



© Mairie de Caen - J-M Leiginy photographe

Crâne d'un *Teleosaurus cadomensis* trouvé dans le calcaire de Caen.



Empreinte d'une branche d'arbre fossilisée dans le calcaire de Caen, dont la longueur approche les 4 mètres.



Mille ans d'exploitation du calcaire par l'homme

Le choix du lieu d'extraction était motivé par la proximité des édifices à construire, pour limiter les coûts de transport, la proximité du fleuve était aussi un atout. Dès le 11^e siècle, les carrières se sont tournées très naturellement vers les coteaux de la vallée de l'Orne où le gisement calcaire était directement exploitable à ciel ouvert. Il semble qu'une des premières carrières de ce type à Caen corresponde au creusement des fossés du château. Les pierres qui en furent extraites servirent à édifier une partie des remparts et du donjon.

Le coteau le long de la rue Basse et de la rue Saint-Gilles à Caen, gardent encore les traces d'exploitations à ciel ouvert qui ont perduré au 14^e siècle.

Du 14^e siècle et jusqu'à la fin du 15^e siècle, les carriers ont extrait en souterrain à partir des anciens fronts de taille en creusant des galeries souterraines abouissant à de vastes chambres d'extraction aux plafonds maintenus par des piliers, particulièrement dans le secteur de Calix et de Saint-Jean-Eudes.



Stanislas Lépine (1835-1892) travaux de terrassement à Caen.

Parallèlement, l'extraction à ciel ouvert s'est poursuivie dans les quartiers de Vaucelles et de Saint-Julien jusqu'au 20^e siècle.

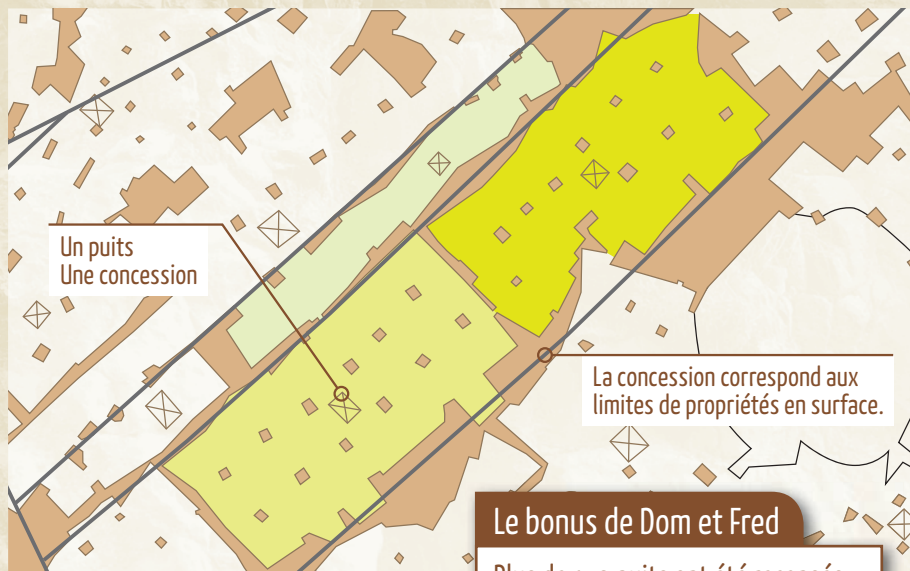
À compter du milieu du 17^e siècle et jusqu'à la fin du 19^e siècle, l'appauvrissement des carrières urbaines et l'expansion de la Ville, obligent les carriers à se tourner vers les grands plateaux calcaires encore inexploités en limite de la ville, sur les communes de Venoix, la Maladrerie et Bretteville-sur-Odon.

L'extraction se fait désormais par puits et piliers tournés. Cette méthode consiste à creuser un puits de 3 m de côté environ servant d'accès au personnel et à la remontée des blocs. Les piliers dit tournés sont laissés régulièrement en place pour soutenir le poids des terrains.

Chaque concession d'extraction doit respecter l'aplomb des limites cadastrales du terrain en surface, d'où la géométrie presque parfaite des chambres exploitées. Dès lors que le carrier n'est pas propriétaire du terrain, donc du tréfonds, il doit verser au propriétaire une redevance (ou droit de fortage) en fonction des mètres cubes extraits et vendus ou du cubage de vide créé.

Après déclaration d'ouverture de carrière en mairie, l'extraction proprement dite peut débuter.

Les archives précisent qu'en période de forte activité dix puits pouvaient être exploités simultanément dans le quartier de la Maladrerie.





Maquette MDN | par Guillou-Chevallier-Le Ray

Extraction des blocs par tiroirs.

L'extraction des blocs par tiroirs était facilitée par la présence des joints de stratifications² naturels séparant les bancs à extraire. La séparation se faisait par l'utilisation de coins insérés dans ces joints.

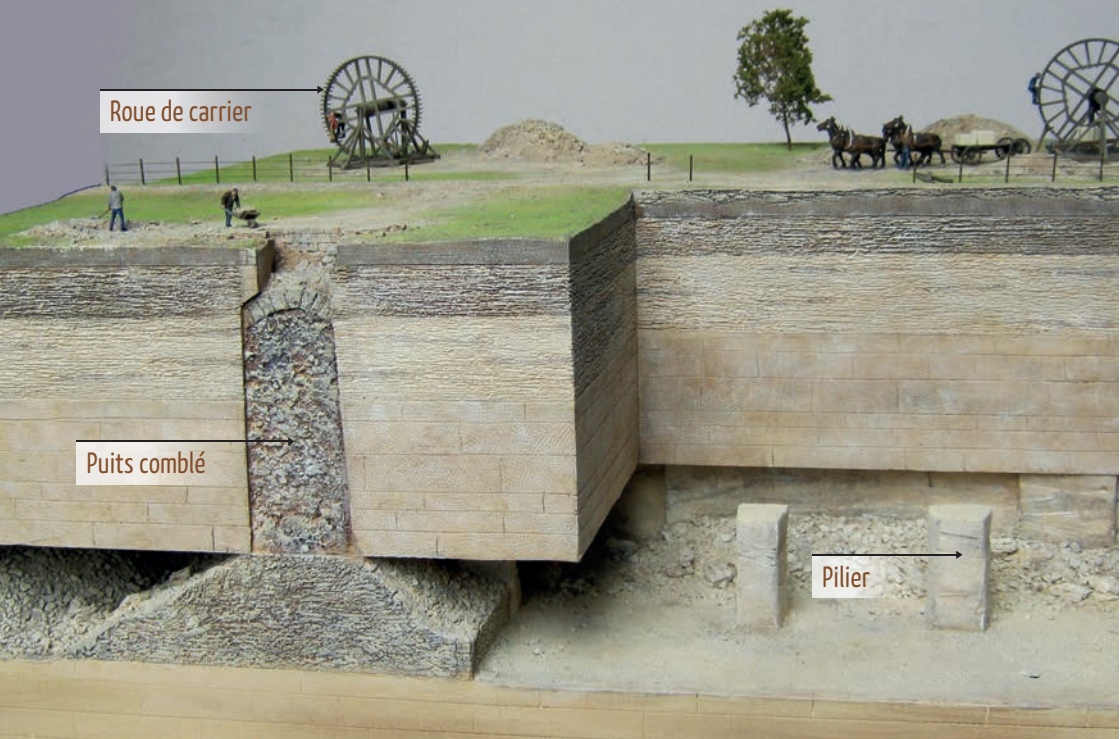
Les déchets de taille étaient laissés en place dans les carrières souterraines.

Les blocs extraits, d'un demi-mètre cube en moyenne, étaient hissés en surface grâce à une roue de carrier placée en tête de puits.

En fin d'exploitation d'un gisement, le puits était en partie comblé par les déchets stockés en surface et un bouchon de blocs de pierre sur clé de voûte était mis en place en haut de la colonne du puits.

² Une mince couche d'argile séparant deux bancs.





Maquette d'une carrière souterraine en activité à la Maladrerie.

Maquette MDN par Guillou-Chevallier-Le Ray



Clé de voûte en moellons bouchant la tête de puits.



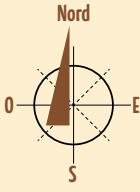
Localisation des différents lieux d'extraction sur le territoire caennais



Légende

- Carrières à ciel ouvert
- Carrières souterraines
- Fronts de taille





Le bonus de Dom et Fred

11 millions de m³ de calcaire de Caen ont été extraits sur l'agglomération caennaise, la moitié en milieu souterrain.



La vie des carriers à la Maladrerie

Les carriers travaillaient le plus souvent par groupe de huit à neuf hommes par puits. Une équipe était composée d'un maître carrier, de trois ou quatre ouvriers spécialisés et de manœuvres. Les enfants étaient employés à des tâches subalternes. Les conditions de travail étaient très pénibles. La poussière, l'obscurité, les courants d'air, l'humidité ont favorisé le développement de maladies respiratoires et oculaires.

La journée de travail était de douze à treize heures, six jours sur sept.

Les accidents de travail étaient courants, souvent graves ou mortels, provoqués par des ruptures de chaîne et d'engrenages de treuil, des chutes de toit de carrière dues à un nombre de piliers insuffisant ou des blocs qui se fendaient en deux écrasant au passage un ouvrier. En moyenne un demi mètre cube de calcaire était sorti par jour et par carrier.

Ils utilisaient des outils manuels tels que la lance et le pic.



Outils retrouvés
dans les carrières caennaises.

© Musée de Normandie - P. Leroux

Le décret du 3 mai 1893 réglementant « le travail des enfants, des filles mineures et des femmes dans les mines, minières et carrières » précise dans l'article 1^{er} :

« La durée du travail effectif des enfants de sexe masculin au-dessous de seize ans, dans les galeries souterraines des mines, minières et carrières, ne peut excéder huit heures par poste et par 24 heures ».



Le Service des Carrières

En 1955, suite à de nombreux effondrements de sols principalement situés dans les quartiers Saint-Jean-Eudes et Saint-Gilles (partie est de Caen), la Ville de Caen décide de créer un service spécifique chargé dans un premier temps de répertorier les carrières souterraines accessibles et les incidents de sol.

Dans un deuxième temps sur des zones de carrières souterraines présumées, des campagnes géophysiques par méthode gravimétrique et sondages ont été menées. Ces recherches ont permis de découvrir

plusieurs anciennes exploitations. Ce sont en tout 120 hectares de carrières qui sont aujourd'hui répertoriés.

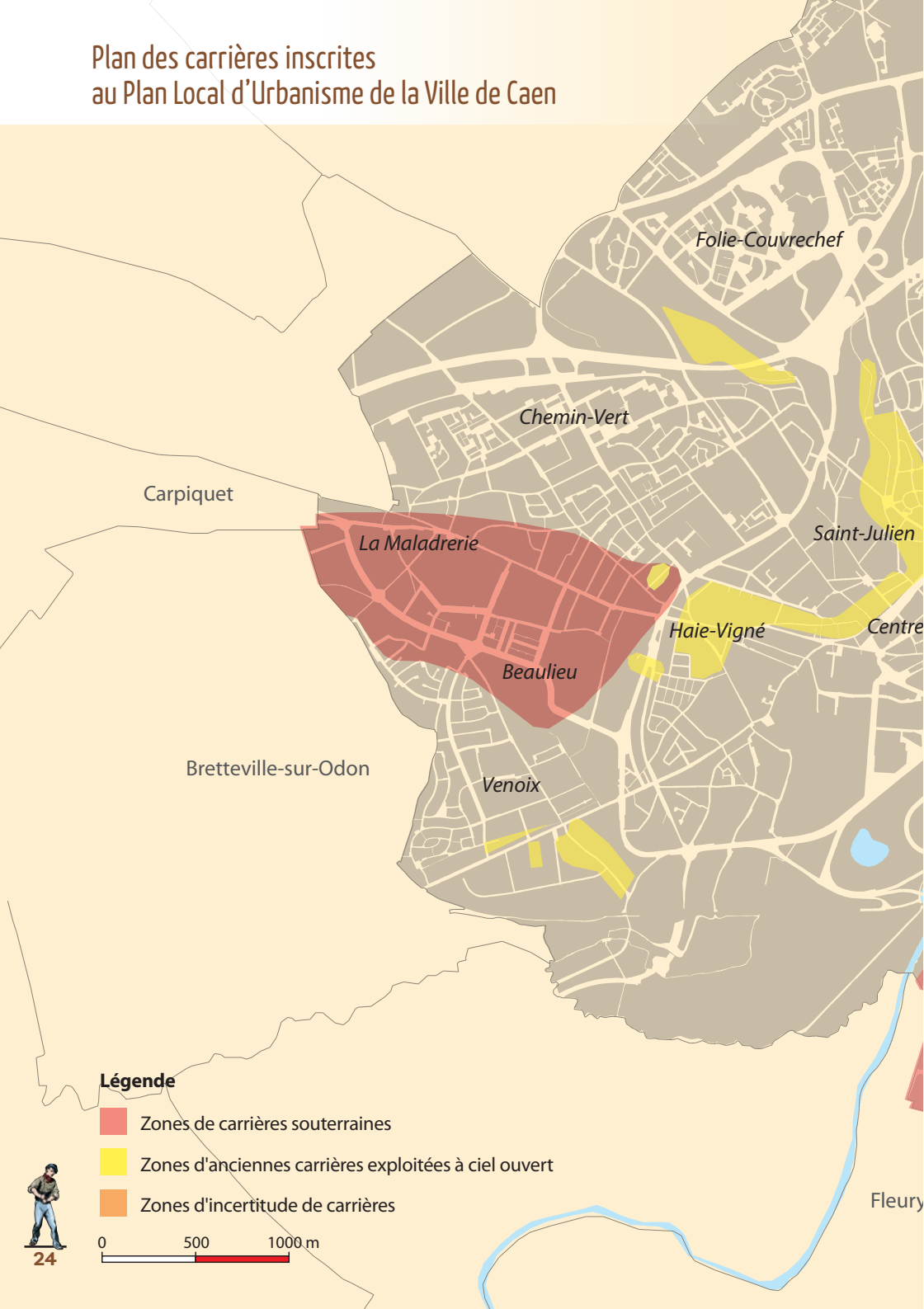
Cet inventaire non exhaustif a permis d'établir en 1976 un zonage précis des zones de carrières souterraines sur le territoire caennais. Ces zones sont inscrites au Plan Local d'Urbanisme (anciennement Plan d'Occupation des Sols) de la Ville de Caen et entrent dans un cadre réglementaire au niveau des aménagements (bâtimens, voiries...)



Effondrement rue de Calix en 1975.



Plan des carrières inscrites au Plan Local d'Urbanisme de la Ville de Caen

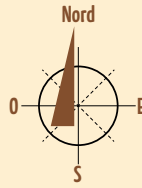


Légende

- Zones de carrières souterraines
- Zones d'anciennes carrières exploitées à ciel ouvert
- Zones d'incertitude de carrières



0 500 1000 m



Hérouville-Saint-Clair

Calvaire Saint-Pierre

Université

Saint-Gilles

Saint-Jean-Eudes

ancien

Saint-Jean

Port

Prairie

Vaucelles

Sainte-Thérèse

Mondeville

Grâce de Dieu

Guérinière

Cormelles-le-Royal

Iles-sur-Orne

Iles





Les missions du Service des Carrières sont :

- > La mise à jour de la cartographie des carrières et de la base de données des sondages et études de sols.
- > La surveillance des anciennes carrières souterraines situées sous le domaine public et en limite du domaine privé.
- > Le renseignement des usagers et des professionnels (notaires, architectes, promoteurs immobiliers, sociétés géotechniques...).
- > L'instruction des permis de construire sur les zones de carrières souterraines et à ciel ouvert inscrites au Plan Local d'Urbanisme (P.L.U.).
- > L'assurance du pilotage et le suivi des travaux de confortement des carrières souterraines et des travaux de consolidation des anciens fronts de taille.
- > Le service est également sollicité ponctuellement par des communes de l'agglomération ou existent d'anciennes carrières souterraines.
- > L'animation de visites pédagogiques des carrières et ouvrages souterrains notamment lors des Journées du Patrimoine et de tous les évènements liés à la promotion de la Pierre de Caen comme l'exposition « La Pierre de Caen - Des dinosaures aux cathédrales » (2010 - Musée de Normandie).

Le service a très largement participé à l'étude de faisabilité pour la réouverture d'une carrière de Pierre de Caen à Cintheaux et continue à suivre le déroulement de l'exploitation.



© Ville de Caen - J-M Leiginy photographe

Visite technique d'une ancienne exploitation par le Service des Carrières.



© Ville de Caen - J-M Leiginy photographe

Carrières souterraines partiellement inondées de Fleury-sur-Orne également surveillées par le Service des Carrières de la Ville de Caen.



La mise en sécurité des carrières, passage obligé avant la construction

À Caen, toutes les exploitations anciennes ont été menées sans tenir compte de la stabilité des terrains en surface et de l'expansion démographique de la ville. Les premiers travaux de consolidation ont été réalisés rue Deslongchamps en 1973, suite à un affaissement partiel de la voirie.

Le quartier Beaulieu repose dans sa partie Nord-Ouest sur 21 hectares de carrières souterraines. Depuis 1993, 15 hectares ont été confortés, 6 hectares restent à traiter.



Vue aérienne de la zone d'aménagement concertée (ZAC) Beaulieu.

Les derniers travaux de confortement remontent à 2011 afin de rendre constructible un espace dédié entre-autre à un équipement public : la crèche Beaulieu.

Trois techniques différentes de traitement du sous-sol peuvent être utilisées lors d'un confortement d'une carrière souterraine :



1 La technique des piliers en béton

Les zones à conforter sont cartographiées et géo-référencées. C'est ce qui va permettre d'implanter les piliers en béton en fonction des contraintes de poids amenées par les projets de surface (voirie-bâtiments-espaces verts).

En sous-sol, les ouvriers terrassent mécaniquement pour trouver l'ancien sol de carrière avant de positionner les moules en acier.



© Ville de Caen - Service des Carrières

Des camions-toupies se positionnent à l'aplomb des forages et déversent le béton qui tombe dans le moule en acier solidement arrimé **1 2**.

Le coulage d'un pilier s'effectue en 5 passes successives, espacées de 24 à 48 heures, de façon à laisser suffisamment de temps

à la prise du béton. Lors de la dernière passe, un coffrage en bois est mis en place pour pouvoir coller au mieux à la forme du plafond de la carrière souterraine afin d'injecter du béton qui va solidariser pilier et plafond **3**.



2 La technique des remblais poussés

Cette technique fait appel à des engins de type minier **4** qui poussent des matériaux déjà en place ou amenés depuis la surface via les puits **5**. Les matériaux doivent être poussés au plus proche du plafond de la carrière **6**.



© Ville de Caen - Service des Carrières

Le bonus de Dom et Fred

Le chantier de confortement de la crèche Beaulieu en quelques chiffres :

- > 10 000 m² de surface traitée,
- > 30 piliers en béton d'un diamètre de 3 m et d'une hauteur 7 m sur 3 800 m²,
- > 15 000 m³ de remblais poussés par engin minier sur 4 200 m²,
- > 7 000 m³ de sable injecté par voie humide sur 2 000 m².



3 La technique des remblais hydrauliques

Cette technique est utilisée pour les zones cariées très dégradées : piliers fissurés, toit de carrière présentant des risques de rupture, début de formation de fontis³.

Elle permet de limiter au strict minimum la présence humaine en carrière.

Le procédé consiste à injecter du sablon par voie semi-humide via une centrale installée en surface.



© Ville de Caen - Service des Carrières

Le bonus de Dom et Fred

Sur le plan juridique, l'article 552 du Code Civil stipule « La propriété du sol emporte la propriété du dessus et du dessous... ».

A ce titre et surtout sur le territoire caennais, il est fortement conseillé de s'informer sur la nature des terrains auprès des services de la Ville de Caen avant d'acheter un bien.

La Direction de l'Urbanisme ou le Service des Carrières peuvent vous renseigner sur la présence ou non de carrières souterraines ou à ciel ouvert à travers le plan de zonage des carrières inscrit au Plan Local d'Urbanisme (P.L.U.).

Pour en savoir plus, la Ville de Caen met à votre disposition sur son site internet, une rubrique dédiée aux risques majeurs :

http://www.caen.fr/infos_mairie/info/DICRIM/

Le plus de cette rubrique est l'identification des parcelles avec leur adresse.

³ Un fontis est un effondrement du toit d'une cavité souterraine.



Un patrimoine à part : la glacière de la rue de Jersey

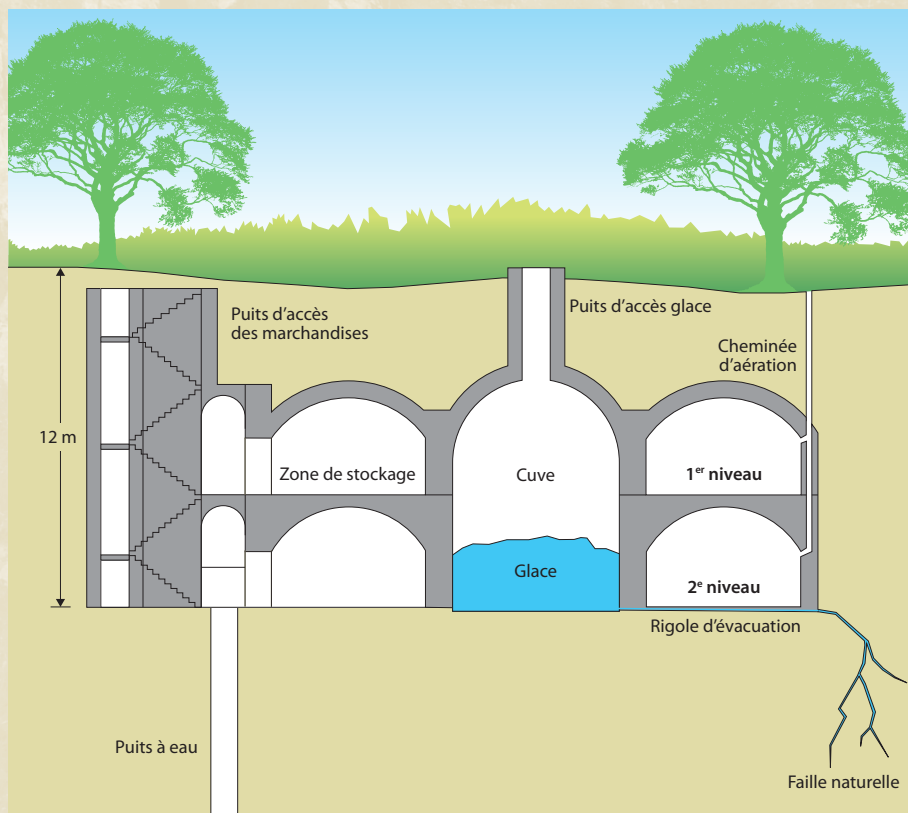
La glacière située à l'angle des rues d'Authie et de Jersey, a la particularité d'avoir été construite dans une ancienne carrière à ciel ouvert, probablement dans la deuxième moitié du 19^e siècle. Sa construction a été facilitée par l'ancienne rampe d'accès à l'exploitation.

Le descriptif de la glacière

Elle se compose de 2 niveaux entièrement maçonnés de plan octogonal desservis par un escalier hélicoïdal. Chaque niveau a une surface utilisable de 327 m².

En son centre se trouve une cuve recevant la glace.

La glacière a une profondeur de 12 m.



Coupe longitudinale de la glacière.



© Ville de Caen - N. Orange

Accès au deuxième niveau de la glacière.

Sa conception pour maintenir le froid

Chaque niveau est cloisonné par des portes optimisant l'imperméabilité de la chambre froide. Des cheminées ventilent les 2 étages.

La construction est coiffée d'une voûte et recouverte d'une épaisseur de terre de 4 m jusqu'au terrain de surface servant d'isolant.

Ces techniques de construction permettaient de maintenir une température avoisinant les 5 à 6 degrés toute l'année !

L'eau de fusion s'évacuait par une rigole mise en place directement dans une faille naturelle de la roche.

Le ravitaillement en glace

Des champs inondables étaient préparés, les ouvriers attendaient la venue des grands froids et se mettaient à l'œuvre pour casser la glace et charger les charrettes qui prenaient le chemin des glacières de la ville.

Le bonus de Dom et Fred

Quand la glace pour alimenter les glacières était importée de Norvège par bateaux à roues.

Au début du 20^e siècle, beaucoup de glacières à Caen appartenaient à la Maison Stiffler qui assurait également la livraison de la glace dans la ville. À cette époque le procédé de fabrication de la glace industrielle était inconnu. Les commerçants faisaient venir de Norvège 3 fois par an par bateau à roues cette précieuse glace transparente qui fondait moins rapidement que celle prélevée dans les champs inondables en période hivernale.



© Ville de Caen - N. Orange

Premier niveau de la glacière.



Les carrières comme refuge lors des combats pour la libération de Caen en 1944

À partir du 6 juin 1944, les bombardements sur la Ville de Caen font rage. Les habitants de certains quartiers se réfugient dans des carrières et ouvrages souterrains de l'agglomération caennaise.

Dans le quartier de la Maladrerie plus de cinq cents personnes se mettent à l'abri dans les carrières jusqu'à la libération de Caen. Elles accédaient aux carrières par des puits équipés d'échelles.



© Ville de Caen - J-M Leigny photographe

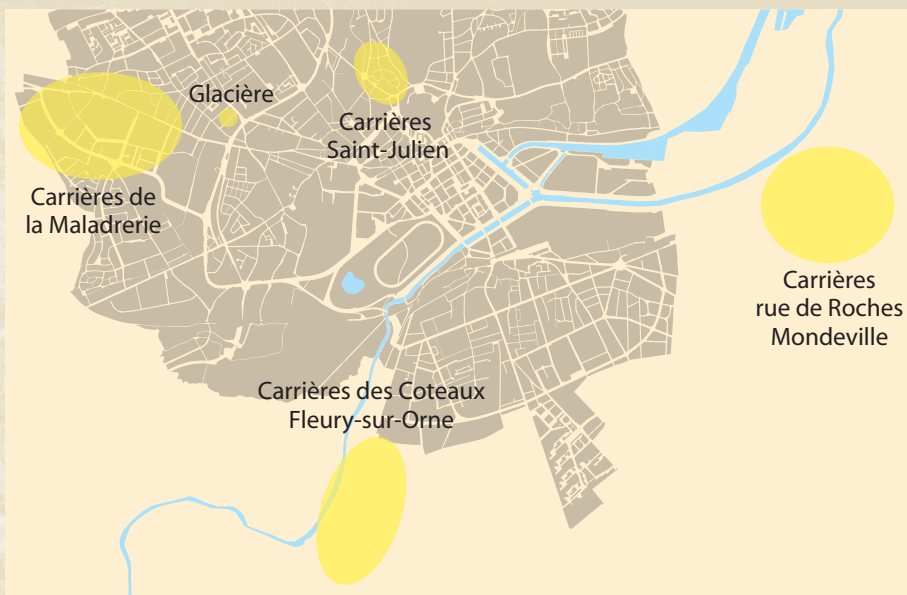
Puits par lequel les réfugiés sont descendus.
Sa hauteur est de 27 m !



© Ville de Caen - D. Butaeye photographe

Une carrière de la Maladrerie ayant accueilli des réfugiés.





© Ville de Caen - Service des Carrières

Carte répertoriant les zones souterraines ayant abrité des réfugiés de juin à juillet 1944.



Le 15 juillet 1944, deux photographes anglais, les sergents Jim Mapham et Bert Hardy, réalisent un reportage dans la glacière qui sera publié par le journal *Illustrated* le 5 août 1944. Ils ont demandé aux habitants s'y étant réfugiés d'y redescendre afin de reconstituer certaines scènes vécues durant les combats.

La glacière située rue de Jersey a accueilli au moins une centaine de personnes jusqu'au 9 juillet 1944 date à laquelle le quartier a été libéré par les Canadiens.

Les carrières Saint-Julien situées sous la rue du Magasin à Poudre ont, elles, aussi accueilli plus de 120 réfugiés. En dehors de Caen, les carrières de Fleury-sur-Orne et Mondeville ont abrité plusieurs centaines de personnes.



Aujourd'hui les carrières sont aussi un refuge pour les chauves-souris

Les chauves-souris ne sont pas des oiseaux, elles n'ont pas de plumes mais des poils, se sont des mammifères volants !

Contrairement à ce que l'on pourrait croire, ce ne sont pas des souris, elles ne s'accrochent pas aux cheveux, ne sont pas prolifiques et ne sucent pas le sang ! En réalité, toutes les chauves-souris d'Europe allaitent un seul et unique petit par an, s'orientent au moyen d'un système radar perfectionné, et se nourrissent d'insectes.

Fiche d'identification du grand murin

- Grande taille de 65 à 84 mm
- Poids 28 à 40 g
- Pelage dense, dos brun clair et ventre gris clair
- Museau court et large, face glabre et rosée
- Oreilles longues et larges



© Ville de Caen - J-M Leilgny photographe

En hiver, faute d'insectes disponibles, les chauves-souris choisissent des abris pour hiberner. À cette époque de l'année, la température de leur corps s'abaisse, leurs rythmes cardiaque et respiratoire ralentissent considérablement, elles sont alors très vulnérables.

Les carrières comme celles de la Maladrerie à Caen constituent des abris hivernaux de premier choix pour les chauves-souris du fait de l'obscurité, de la tranquillité, du climat qui y règnent, et des nombreuses fissures notamment offertes par la décomposition des racines de palétuvier

Un murin de Naterrer hibernant dans une anfractuosité naturelle du calcaire.



présentes il y a 165 millions d'années. Lors du dernier recensement des chauves-souris dans ces carrières ce ne sont pas moins de six espèces sur les onze connues sur la Ville de Caen, qui ont été observées en hibernation.

Le bonus de Dom et Fred

Toutes les chauves-souris sont intégralement protégées par la loi, il est important de les respecter et de ne pas les déranger.



Un grand murin en hibernation dans les carrières de la Maladrerie.

La renaissance de la Pierre de Caen

L'exploitation du calcaire de Caen s'est arrêtée à la deuxième moitié du 20^e siècle. Le calcaire de Creully a alors pris en partie le relais pour la construction et la restauration des bâtiments.

Entre 1950 et 1960, les carrières de Saint-Maximin dans l'Oise ont également alimenté les chantiers de restauration des monuments historiques. Cette pierre de substitution a laissé apparaître en vieillissant une patine de couleur différente de la pierre d'origine et entraîné des altérations

préjudiciables à la pérennité et à l'esthétique des bâtiments.

En 1986, pour la construction du Mémorial pour la Paix à Caen, la Pierre de Caen a été extraite à nouveau dans les carrières de la Maladrerie pour habiller les façades du bâtiment. Cette réalisation a permis de remettre en valeur ce matériau, assurant ainsi la continuité de plus de mille ans d'extraction.

En 1992 et 1993, La ville de Caen a pris l'initiative, en collaboration avec le Conseil



D.R.

Accès aux carrières souterraines de Cintheaux.



Général du Calvados et le Conseil Régional de Basse-Normandie, de lancer des études afin de localiser un site pour une extraction permanente de Pierre de Caen. Le site retenu se trouvait être d'anciennes carrières souterraines situées sur les communes de Cintheaux et Bretteville-sur-Laize. Ce site est couramment appelé carrières de Quilly. Depuis 2004, son exploitation, assurée par un carrier professionnel, alimente en pierre les chantiers de restauration des monuments historiques de la région et

de nombreux chantiers en Angleterre. Néanmoins, l'essentiel de l'activité de la carrière reste la fourniture de pierre pour la construction contemporaine en région parisienne et pour la pose de plaquage en Pierre de Caen sur les façades en béton des immeubles.

Parallèlement, la société exploitante a développé un marché à l'exportation vers les États-Unis, le Canada et les Émirats Arabes.



© Ville de Caen - J-M Leigny, photographe

Vue d'une des galeries d'exploitation des carrières souterraines en activité situées entre Cintheaux et Bretteville-sur-Laize.



Des techniques d'extraction performantes

La haveuse se comporte comme une tronçonneuse. Elle est équipée d'une chaîne au carbure de tungstène qui scie le calcaire verticalement et horizontalement. L'exploitation se fait sur une hauteur de 3,20 m et une profondeur de 1,60 m correspondant à la longueur du bras porte-chaîne de la haveuse et sur une largeur de 6 m imposée par les services de l'État (DREAL⁴) pour des raisons de sécurité.



© Ville de Caen - J-M Leiligny photographie



⁴ DREAL : Directions Régionales de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement.



© Ville de Caen - J-M Leligny photographe

Le détachement des blocs se fait par un système d'airbags. Des coussins sont insérés dans les saignées issues des sciages puis gonflés, ce qui entraîne le décolllement du bloc de la masse rocheuse.



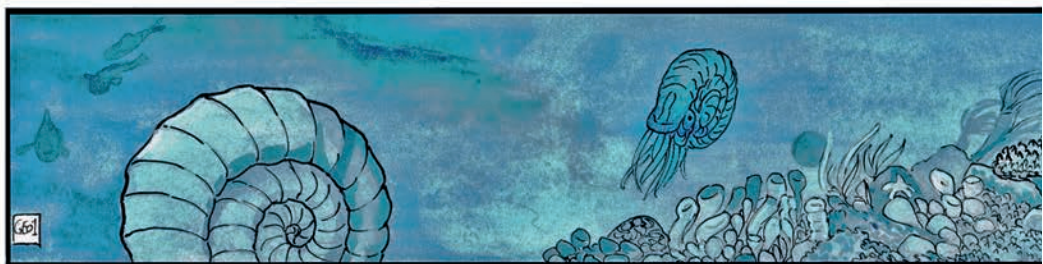
© Ville de Caen - J-M Leligny photographe

Les blocs prennent la direction de l'atelier de sciage ou de la plate-forme de stockage. Certains blocs peuvent peser jusqu'à 12 tonnes.

Le bonus de Dom et Fred

Pour rappel, au 19^e siècle, un carrier débitait en moyenne $\frac{1}{2}$ m³ de pierre par jour. De nos jours, ce sont 10 m³ extraits en moyenne par jour et par carrier.







IL Y A 165 MILLIONS D'ANNEES, LE RIVAGE BAS-NORMAND RESSEMBLAIT AUX COTES DE L'ACTUELLE FLORIDE.

LE CLIMAT ETAIT TROPICAL ET LES EAUX TRES CHAUDES RICHES EN CARBONATE DE CALCIUM. LA COTE ETAIT BORDEE DE MANGROVES ABRITANT DES CROCODILES MAIS EGALEMENT DES DINOSAURES.

AU LARGE, UN RECIF CORALLIEN PROTEGEAIT LA COTE DES FORTS COURANTS OCEANIQUES PERMETTANT AUX SEDIMENTS DE SE DEPOSER DANS UN MILIEU TRES CALME, POUR FORMER APRES QUELQUES MILLIERS D'ANNEES UNE ROCHE CALCAIRE HOMOGENE ET FINE, LARGEMENT UTILISEE DEPUIS 10 SIECLES SOUS LE PATRONYME DE PIERRE DE CAEN.



copyright: ville de Caen / Denis Renard

LES DÉBUTS DE L'EXTRACTION

AU 11^e SIECLE, GUILLAUME, DUC DE NORMANDIE, ORDONNE LA CONSTRUCTION DE NOMBREUX EDIFICES RELIGIEUX ET MILITAIRES. PLUSIEURS CARRIERES SONT EXPLOITEES A L'EST DE CAEN POUR SUBVENIR AUX BESOINS DES BÂTISSEURS...

PARTI DES CARRIERES, LES FRERES LA FLEUR, OUVRIERS CHEVRONNES. ILS ONT DEJA EXTRAIT DE LA PIERRE POUR LA CONSTRUCTION DU CHATEAU DUCAL.

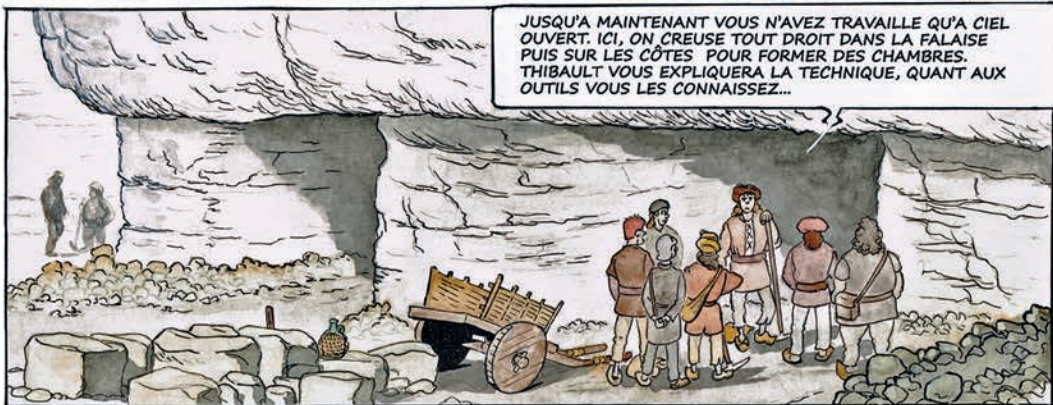
ETIENNE ET ROBERT TRAVAILLENT SUR LE FRONT DE TAILLE. CONRAD, L'AINE, EST MULETIER...

...IL TRANSPORTE LES BLOCS JUSQU'AUX CHANTIERS DE LA VILLE, OU AUX EMBARCADERES DE L'ORNE. DE LA, LES BATEAUX LES EMPORTERONT DE L'AUTRE CÔTÉ DE LA MANCHE.

TROIS SIECLES ONT PASSE. JEAN BAPTISTE LA FLEUR EST MAITRE CARRIER. LA PIERRE DE CAEN, IL LA CONNAIT, IL LA TIRE DU SOUS-SOL DE LA REGION DEPUIS SON ENFANCE, DURANT LAQUELLE IL ASSISTAIT SON PERE. MAINTENANT C'EST SON FILS THIBAULT QUI TRAVAILLE A SES CÔTES.



JUSQU'A MAINTENANT VOUS N'AVEZ TRAVAILLE QU'A CIEL OUVERT. ICI, ON CREUSE TOUT DROIT DANS LA FALAISE PUIS SUR LES CÔTES POUR FORMER DES CHAMBRES. THIBAULT VOUS EXPLIQUERA LA TECHNIQUE, QUANT AUX OUTILS VOUS LES CONNAISSEZ...



COIN

ESCOUDE A MANCHE DE TAILLE

MASSE

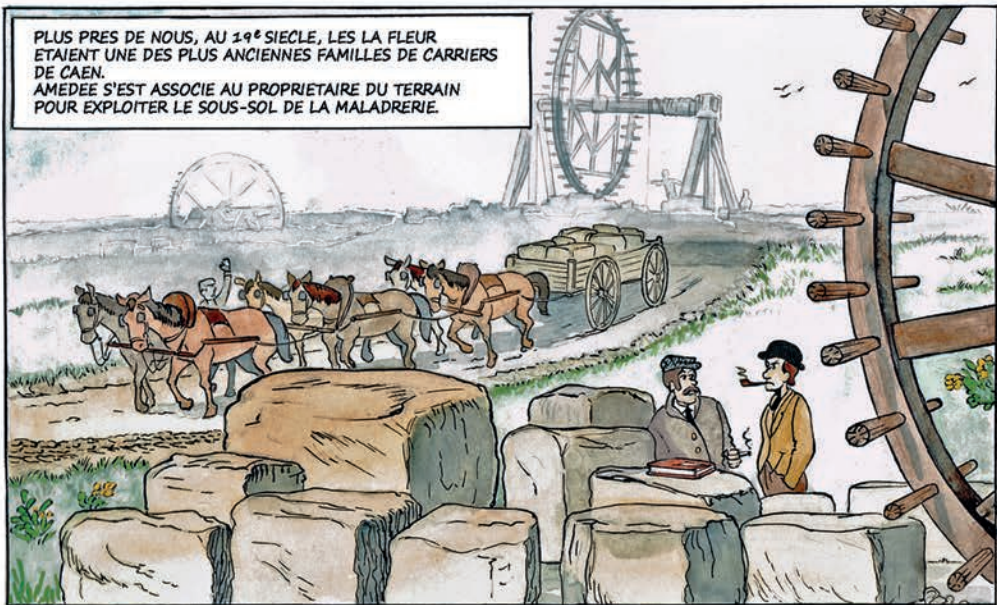
PIC A SOUCHER

PINCE A TALON

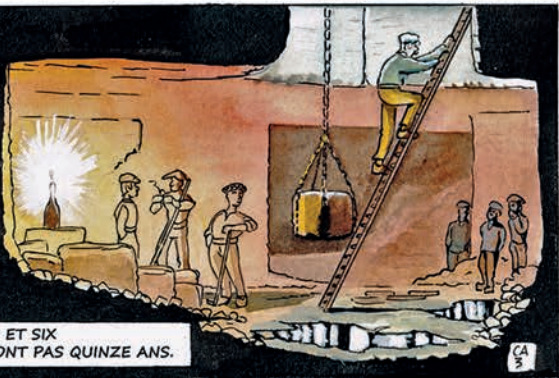
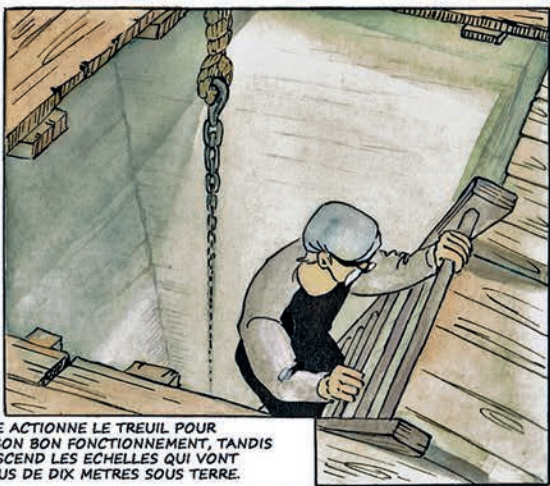
ESCOUDE A MANCHE DE TAILLE

DES CARRIERS EN PLEIN LABEUR

PLUS PRES DE NOUS, AU 19^e SIECLE, LES LA FLEUR ETAIENT UNE DES PLUS ANCIENNES FAMILLES DE CARRIERS DE CAEN. AMEDEE S'EST ASSOCIE AU PROPRIETAIRE DU TERRAIN POUR EXPLOITER LE SOUS-SOL DE LA MALADRERIE.



UN MANOEUVRE ACTIONNE LE TREUIL POUR S'ASSURER DE SON BON FONCTIONNEMENT, TANDIS QU'AMEDEE DESCEND LES ECHELLES QUI VONT L'AMENER A PLUS DE DIX METRES SOUS TERRE.



L'EQUIPE EST AU COMPLET : TROIS CARRIERS ET SIX MANOEUVRES, DONT TROIS GARCONS QUI N'ONT PAS QUINZE ANS.



PENDANT QUE LES CARRIERS DEGAGENT LE BLOC, LES ENFANTS ENLEVENT LE DECHET. SUR CE SITE, CELA REPRESENTE LA MOITIE DU VOLUME EXTRAIT.



TOUS CES GRAVATS SONT ENTASSES DANS UNE PARTIE ABANDONNEE DE LA CARRIERE.



COMMENCE ALORS LA LENTE REMONTEE A LA SURFACE.



UNE FOIS LE BLOC AMARRE, LE MANOEUVRE DU TREUIL ENTRE EN ACTION.



CE SYSTEME PERMET D'ELEVER DES BLOCS PESANT UNE DEMI-TONNE.



A LA SURFACE, NOUVELLE CHARGE SUR UNE CHARETTE.



OU VA-T-IL ? PEUT-ÊTRE SUR UN CHANTIER CAENNAIS... OU NEW-YORKAIS.



C'EST FINI LES GARS! LE BANC EST EPUISÉ. IL VA FALLOIR FERMER LA TÊTE DU PUITS ET CREUSER PLUS LOIN.



LE COMBLEMENT SE FAIT EN TROIS PHASES. LES GRAVATS ET LES DÉCHETS DE SURFACE SONT JETÉS DANS LE PUITS.



APRÈS AVOIR POSITIONNÉ UN CINTRE EN BOIS, LES OUVRIERS ASSEMBLENT DES BLOCS DE PIERRE AFIN DE CONSTITUER UNE VOUTE QUI SUPPORTERA LE POIDS DES TERRAINS.



IL N'Y A PLUS QU'À REMBLAYER ET RENDRE LE CHAMP AU PAYSAN.



DIFFICILE DE SE DOUTER QUE LE QUARTIER DE BEAULIEU REPOSE SUR DES HECTARES DE CARRIÈRES SOUTERRAINES OU NICHENT DES CHAUVES-SOURIS...

copyright Mairie de Caen / Denis Renard

CM6

SOUVENIRS DE GLACIÈRE

AUJOURD'HUI, L'ENTREE DE LA GLACIERE EST SITUÉE A L'ANGLE DE LA RUE D'AUTHIE ET DE LA RUE DE JERSEY, A CAEN.
 AU 19^e SIECLE, UNE CARRIERE A CIEL OUVERT DE DOUZE METRES DE PROFONDEUR OCCUPAIT LE SITE.
 C'EST LE PLANCHER DE CETTE ANCIENNE CARRIERE QUI A SERVI DE BASE AUX FONDATIONS DE LA GLACIERE.



copyright: Ville de Caen / Denis Renard

POUR SE PROCURER DE LA GLACE, IL FALLAIT PREPARER DES CHAMPS INONDABLES. PUIS, ATTENDRE UN BON GEL. ON PRELEVAIT ALORS DES PLAQUES DE GLACE QUI, APRES UN TRANSPORT EN CHARRETTE, ETAIENT DEVERSEES DANS LA CUVE CENTRALE. ON POUVAIT ENSUITE ENTREPOSER...



... TOUTES SORTES DE DENREES PERISSABLES.

EN 1944, EN FAIT DE DENREES PERISSABLES, CE SONT LES HABITANTS DU QUARTIER QUI S'Y SONT REFUGIES!

LE QUARTIER A DU SACREMENT CHANGER.

PENSEZ!!! QUAND J'EN SUIS PARTI, TOUT ETAIT BLANC...

...RECOUVERT PAR LA POUSSIERE PROJETEE PAR LES EXPLOSIONS. TENEZ, CETTE MAISON! JE CROIS QUE JE RECONNAIS CETTE MAISON.



CA VOUS REVIENT?

POUR L'EXTERIEUR, CELA RESTE TRES FLOU. ATTENDONS D'ETRE EN BAS...



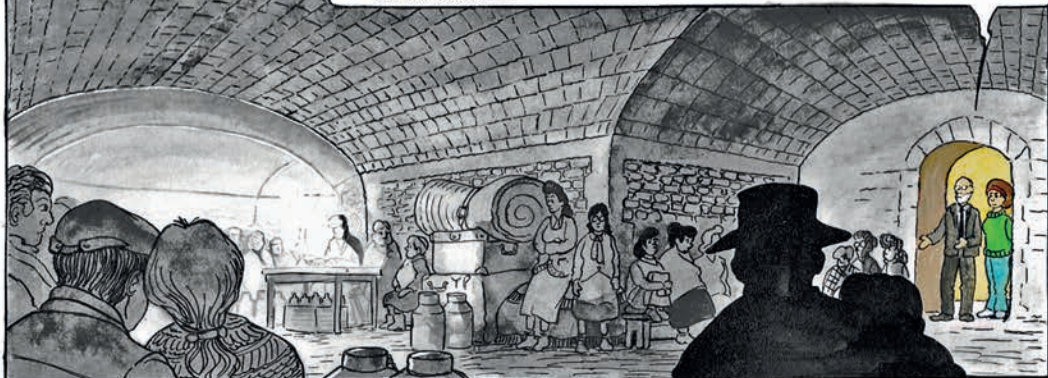
ICI... JE ME SOUVIENS DE CET ESCALIER. IL Y AVAIT UN BOMBARDEMENT TERRIBLE. NOUS NOUS ETIONS REFUGIES DANS LA SALLE DU BAS.



LES VIBRATIONS DES EXPLOSIONS, LES MURS QUI TREMBLAIENT... ON SE DEMANDAIT SI LES QUATRE METRES DE TERRE AU-DESSUS DE NOUS N'ALLAIENT PAS S'EFFONDRE ET NOUS ENTERRER VIVANTS.



IL Y AVAIT UNE SORTE D'ORGANISATION SPONTANEE; LES UNS AMENAIENT DE LA PAILLE, D'AUTRES DE QUOI S'ECLAIRER. ON A ETE JUSQU'A CENT VINGT A VIVRE ET DORMIR ICI. CHACUN A PRIS SUR SOI POUR SUPPORTER CETTE PROMISCUITE. QUAND ON ENTENDAIT QUE LES COMBATS SE CALMAIENT, ON REMONTAIT...



... C'ETAIT RISQUE, MAIS LES PARENTS EN PROFITAIENT POUR PREPARER LES REPAS QUE NOUS PRENIONS DANS LE SOUTERRAIN. IL N'Y AVAIT PLUS DE TICKET DE RATIONNEMENT, ET AINSI NOUS MONTRIONS QUE LES MAISONS N'ETAIENT PAS ABANDONNEES...



D'AUTRES SOUVENIRS?

LA PEUR, BIEN SUR... MAIS AUSSI L'ESPOIR DE LA LIBERATION, DE LA FIN DES COMBATS...



ET DES HISTOIRES QUI COMMENCENT...





© Ville de Caen - D. Butaeye photographe