

LES MERVEILLES DE LA SCIENCE

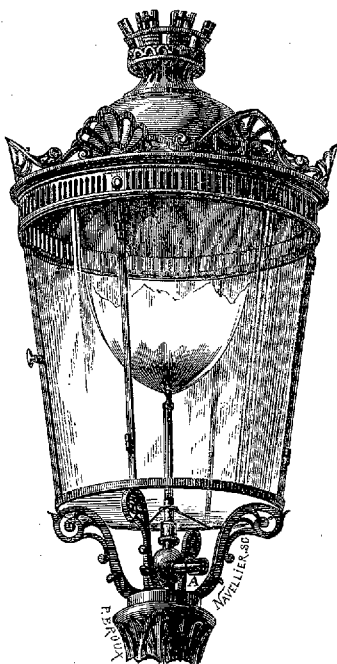
OU

DESCRIPTION POPULAIRE DES INVENTIONS MODERNES

PAR

LOUIS FIGUIER

ÉCLAIRAGE — CHAUFFAGE — VENTILATION — PHARES
PUITS ARTÉSIENS — CLOCHE A PLONGEUR — MOTEUR A GAZ
ALUMINIUM — PLANÈTE NEPTUNE



PARIS

LIBRAIRIE FURNE

JOUVET ET C^{ie}, ÉDITEURS

5, RUE PALATINE, 5

Droits de traduction réservés

L'ART DU CHAUFFAGE

Après la question de l'éclairage, nous plaçons assez naturellement celle du chauffage.

Si nous voulions embrasser cette question dans son entier, il nous faudrait des volumes pour son développement. Hâtons-nous, en conséquence, de dire que le seul objet de cette Notice — et il est déjà assez étendu — c'est le chauffage des habitations, tant privées que publiques.

Le plan de ce travail sera le plus simple possible : il fera ainsi contraste avec les classifications multiples et embarrassées, que l'on rencontre dans les ouvrages scientifiques où cette question est traitée. Nous étudierons successivement :

- 1° Les cheminées ;
- 2° Les poêles ;
- 3° Les calorifères ;
- 4° Le chauffage au moyen du gaz.

La science est en possession aujourd'hui d'excellents principes théoriques sur le chauffage des habitations ; mais ces connaissances sont encore peu répandues, malgré leur utilité manifeste. Elles sont même ignorées de beaucoup de physiciens, qui ne les comprennent que par analogie, ou par déduction d'une autre branche de la physique. Nous nous proposons de vulgariser ici ce genre de connaissances, ces conquêtes nouvelles de la science et de l'art, qui touchent si directement au bien-être matériel de l'humanité.

T. IV.

CHAPITRE PREMIER

LE CHAUFFAGE CHEZ LES ANCIENS HABITANTS DE L'EUROPE MÉRIDIONALE. — LE TRÉPIED GREC. — LE FOCULUS ROMAIN CONSERVÉ DANS L'ITALIE ET LE MIDI DE L'EUROPE. — LE BRASERO. — LE CHAUFFAGE CHEZ LES ANCIENS HABITANTS DU NORD DE L'EUROPE ET DE L'ASIE. — LES CHALET SUISSES REPRODUISSENT LE SYSTÈME PRIMITIF DE CHAUFFAGE DES HABITATIONS CHEZ LES ANCIENS PEUPLES DE L'ASIE DU NORD ET DE L'EUROPE.

La cheminée est une invention du Moyen âge. Les anciens ne l'ont pas connue. Les premiers peuples dont l'histoire fasse mention, dans notre hémisphère, étaient confinés en Asie, dans les régions qui avoisinent le golfe Persique, et en Europe, sur les bords de la Méditerranée. La douceur du climat, la vie active et errante de ces peuplades primitives, rendaient inutiles des moyens de chauffage perfectionnés.

Chez les Grecs et chez les Romains, la vie domestique était à peu près nulle. Le Romain passait, en toute saison, ses journées et ses soirées en plein air. Patriciens et plébéiens se réunissaient au *Forum*, rendez-vous général des habitants de chaque cité. Pendant l'hiver, l'ample manteau qui les enveloppait suffisait à les défendre des intempéries de l'air ; pendant l'été, les larges colonnades du Forum les abritaient parfaitement des brûlants rayons du soleil. Aussi chaque ville

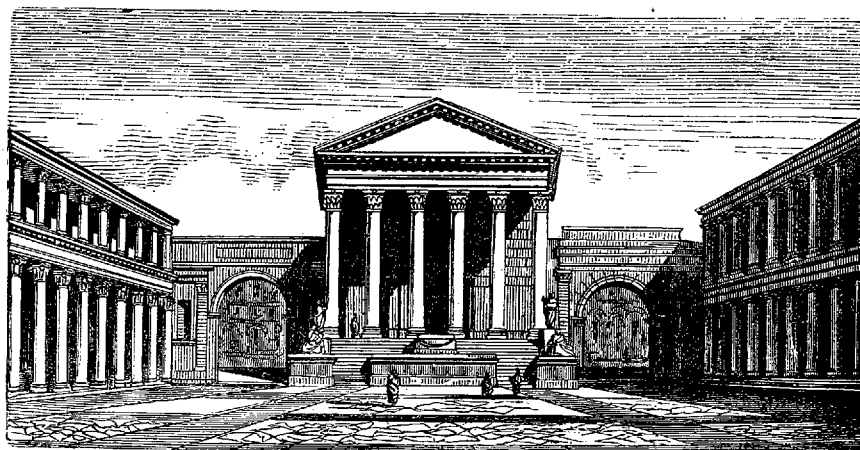


Fig. 142. — Forum de Pompéi.

romaine, petite ou grande, avait-elle son *Forum*, et les villes importantes en comptaient-elles plusieurs.

Nous représentons ici (fig. 142) le Forum principal de Pompéi, restitué par Mazois.

Les Grecs se chauffaient avec le *trépied*, dont parlent tous les auteurs et que nous représentons ici (fig. 143), les Romains avec le *foculus*. L'un et l'autre de ces ustensiles étaient des bassins de métal, toujours très-légers, et que l'on pouvait transporter d'un lieu à un autre.

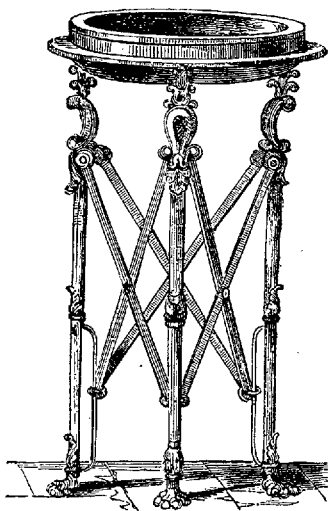


Fig. 143. — Trépied grec.

On les remplissait de charbon préparé avec un soin particulier, et caché sous les cendres.

L'art ancien donnait souvent à ces brasiers des formes élégantes. On en faisait des vases

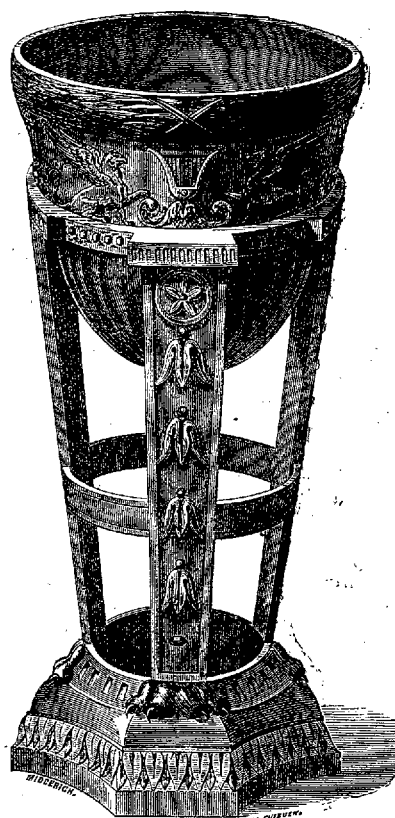


Fig. 144. — Trépied grec orné.

aux courbes gracieuses, affectant le style étrusque, le style grec, gallo-romain, etc. La

figure 144 représente le *trépied grec* tout enjolivé de dessins d'ornement ; la figure 145, le *foculus* des Romains, que l'on voit au Musée des antiques du Louvre.



Fig. 145. — Foculus romain.

Nous nous arrêterons un instant pour faire remarquer que cette manière de brûler le combustible à l'intérieur de l'appartement, sans lui ménager d'issue au dehors, créait un véritable danger. Les produits de la combustion du charbon sont du gaz acide carbonique, et dans quelques circonstances, du gaz oxyde de carbone. Dans une combustion complète, c'est-à-dire dans une combinaison avec la plus grande quantité possible d'oxygène, le charbon ne donne que de l'acide carbonique.

Ce dernier gaz est peu délétère. Il n'entre-tient pas, il est vrai, la respiration, mais il n'est point toxique, et la preuve qu'il n'a pas d'action particulièrement nuisible sur les tissus de notre corps, c'est que notre sang et nos poumons en contiennent toujours une certaine proportion, que l'expiration rejette. Les expériences du chimiste Leblanc ont montré qu'un animal peut vivre encore dans une atmosphère contenant presque la moitié de son volume d'acide carbonique.

Mais si l'air n'apporte pas un excès d'oxygène sur tous les points du charbon en ignition, si la combustion est incomplète, un autre gaz se forme : l'oxyde de carbone, poison terrible, qui tue, mêlé à l'air à la dose d'un centième seulement de son volume.

L'oxyde de carbone, inspiré, passé dans le sang, à travers la mince paroi des vaisseaux qui rampent dans le tissu pulmonaire, et il se combine chimiquement avec leur partie essentielle : les globules rouges. Ces corps sont paralysés dans leur fonction, et si un nombre suffisamment grand de ces globules est atteint par le gaz toxique, l'hématose, c'est-à-dire l'oxygénation du sang, n'a plus lieu, et la mort en est la conséquence.

Le gaz oxyde de carbone brûle avec une flamme bleue caractéristique, et se transforme en acide carbonique ; c'est ce qui produit les petites flammes bleues qui voltigent sur le charbon qui brûle. Presque toujours, en effet, sa combustion est incomplète, et de là résulte la formation d'une certaine quantité de gaz oxyde de carbone, qui se déverse dans l'air.

Telle est la cause des maux de tête dont sont fréquemment atteintes les personnes qui respirent dans un air où brûle un feu de charbon ; telle est la cause des maladies plus graves, à forme adynamique ou typhoïde, qui ne sont que l'exagération de l'état précédent, et dont nous aurons occasion de parler au sujet des poêles en fonte ; telle est enfin la cause des asphyxies que les gens du monde disent être produites par la *vapeur de charbon*.

Le bois et les autres combustibles, peuvent être considérés comme du charbon, joint à des matières organiques, lesquelles, par une combustion complète, se transforment toujours en acide carbonique et en vapeur d'eau. Mais dans le cas d'une combustion incomplète, le bois, comme le charbon, dégage de l'oxyde de carbone, et ce que nous avons dit au sujet du charbon pur est applicable au bois.

Tout mode de chauffage dans lequel les produits de la combustion sont versés directement dans l'atmosphère, est donc éminemment nuisible à la santé.

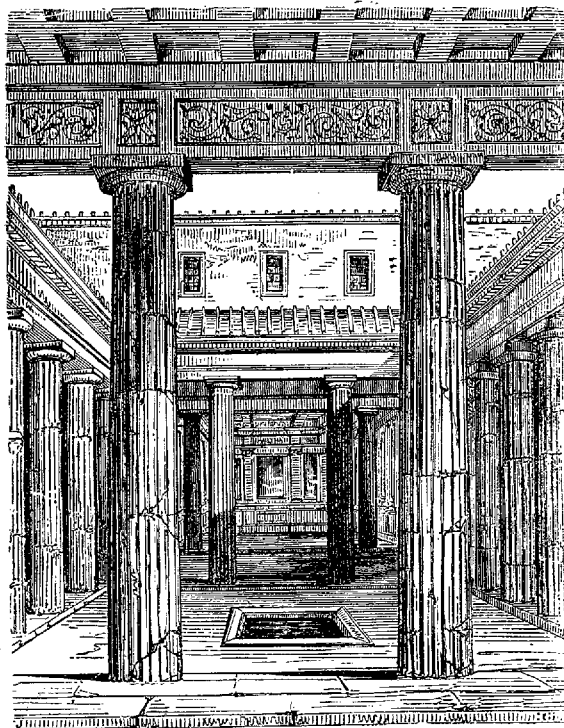


Fig. 146. — Une maison de Pompéi.

Le Trépied grec, le Foculus romain auraient été dangereux en d'autres climats que ceux des latitudes méridionales. Ils auraient causé de fréquentes asphyxies, si, en général, les salles de ces pays n'eussent été fort vastes, ouvertes à tous les vents, et si les habitants n'eussent appris, de longue date, à se prémunir contre ce danger.

La preuve la plus convaincante que les anciens peuples de l'Europe centrale, c'est-à-dire les Romains et les Grecs, ne se servaient, pour se chauffer, que de brasiers, que l'on pouvait transporter d'une pièce dans l'autre, c'est qu'il n'existe aucune cheminée dans les maisons de Pompéi, cet inappréciable et authentique magasin de tous les ustensiles de la vie domestique dans l'antiquité romaine.

Comme toutes les maisons romaines, les maisons de Pompéi se composaient d'une ou deux petites cours à ciel ouvert, entourées de chaque côté d'un certain nombre de pièces de dimensions toujours très-exiguës.

La figure 146 représente, choisie entre bien d'autres, toutes semblables, l'intérieur de la maison d'un Pompéien. On y voit deux cours, dont la première renferme le bassin plein d'eau, ou *impluvium*. Les chambres d'habitation sont placées autour de ces deux cours. Or, jamais, dans les chambres d'aucune maison de Pompéi, on n'a rien trouvé qui ressemblât à une cheminée.

Cette absence complète de cheminée que l'on constate à Pompéi, peut être également reconnue aujourd'hui dans la grande cité voisine de l'ancien Pompéi, c'est-à-dire à Naples. Dans la Naples moderne il n'y a pas plus de cheminée qu'il n'en existe dans les maisons en ruines de Pompéi ou d'Herculanum. On ne s'y chauffe, en hiver, qu'avec un petit brasier, que l'on peut transporter d'une pièce à l'autre. C'est ce que nous avons eu trop souvent l'occasion de constater, non sans déplaisir, dans un séjour à Naples au mois de février.

Ainsi le fait de l'absence des cheminées chez les anciens, est bien établi.

Il faut ajouter, pour être complètement renseigné sur les us et coutumes des anciens concernant le chauffage domestique, que l'on se servait aussi, chez les Grecs et les Romains, d'une petite chaufferette à main. Cet ustensile est, d'ailleurs, toujours en usage dans l'Italie moderne. On le nomme *focone*. La figure 147 représente le *focone* actuel des Italiens. On reconnaîtra cet ustensile sur plusieurs tableaux des peintres italiens, anciens ou modernes, qui représentent leurs personnages tenant à la main cette espèce de chaufferette. "*Scaldino*"

On retrouve aujourd'hui le *focone* des Italiens en Espagne et dans le midi de la France. Il n'est pas même entièrement in-

connu dans le nord de la France : c'est, sous une forme grossière et populaire, le *gueux*



Fig. 148. Focone italien.

des pauvres habitants et des marchandes à la halle de la ville de Paris.

Une bonne partie de l'Italie et de l'Espagne, de l'Orient et de l'Amérique du Sud, enfin tout le midi de la France, se chauffent encore avec le *foculus romain*. C'est ainsi qu'à Marseille, à Montpellier, à Perpignan, etc., les marchands se servent, pour se préserver du froid, de la classique *brasière*. C'est un bassin de cuivre placé sur un support de bois circulaire, à peine haut de 1 décimètre. La brasière est au milieu de la boutique, et le chaland vient s'y chauffer un moment les pieds. C'est la braise de boulanger qui sert de combustible. On en remplit le matin la brasière, et le soir venu, le charbon n'est pas encore éteint. Le patron de la boutique fait monter dans sa chambre, la bienheureuse brasière, afin de prendre un air de feu au moment de se mettre au lit ! Ce mode de chauffage, qui suffit à toute une maison, coûte trois sous par jour !

Partie du midi de l'Europe, la civilisation s'est avancée vers le nord. C'est donc dans les pays septentrionaux de l'Europe qu'il faut

aller chercher les premières traces de l'art du chauffage. Ce sont les annales de ces peuples qu'il faut consulter pour savoir quelle fut la véritable origine de la cheminée.

Les peuples du nord de l'Europe firent d'abord usage du *brasero*, emprunté aux pays méridionaux. Mais quand la rigueur du climat obligeait d'augmenter l'intensité du foyer, il fallait nécessairement, pour échapper à l'asphyxie, donner issue aux produits de la combustion du charbon.

Le moyen le plus simple, c'était de pratiquer un trou au toit de l'habitation, pour laisser échapper la fumée et les autres produits nuisibles de la combustion du bois et des branchages. Les habitations des Gaulois,

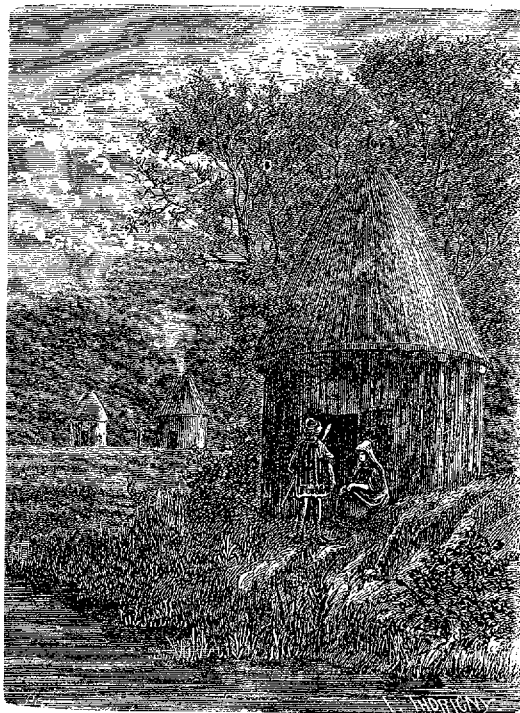


Fig. 148. — Maisons gauloises.

retrouvées ou reconstituées par les soins des archéologues modernes, nous montrent que ces habitations se réduisaient à une cabane de forme ronde, dont le toit était percé d'un trou pour le passage de la fumée. On voit ces maisons représentées ici (fig. 148).

Du reste, le système tout primitif qui consiste à laisser échapper par le toit la fumée et les produits de la combustion, subsiste encore, de nos jours, chez des peuples parfaitement civilisés, c'est-à-dire dans les chalets actuels des montagnes de la Savoie.

Hâtons-nous d'ajouter qu'il s'agit ici des vrais chalets, de ceux où l'on fait le fromage et le beurre et qui ne sont habités que pendant les mois les plus chauds de l'année. Leur aspect diffère beaucoup du type convenu des chalets suisses, dont l'architecture est élégante, mais qui ne se voient que dans les fermes des vallées suisses, et surtout dans l'Oberland. Les murs des véritables chalets de la Savoie, qui servent de demeure et d'atelier pour la préparation des fromages, sont peu élevés et bâtis en pierre sèche. Quelques sapins non équarris forment la charpente du toit. Ils sont munis, en guise de tuiles, d'énormes pierres plates et irrégulières, qu'aucune main ne s'est donné la peine de tailler.

L'intérieur du chalet, d'un aspect misérable, quoique très-propre, est partagé en plusieurs compartiments. On y a d'abord ménagé des resserres, fraîches et obscures, pour conserver les fromages qui doivent être gardés longtemps avant d'être portés au marché. Vient ensuite un fenil, où couchent les *chalaisans*. Dans la première pièce, qui est la plus grande, sont installés les grands chaudrons pour préparer le lait nouvellement trait et le transformer en fromage.

Ces récipients, fort bien entretenus, sont de la capacité de 500 à 600 litres. Une tringle en fer les relie à un poteau fixé contre la muraille. Grâce à ce mécanisme très-simple, on peut tirer le chaudron en avant, et le placer au-dessus de l'aire où le feu est allumé.

La végétation des arbres n'arrive pas toujours dans les régions très-élevées où ces chalets sont bâtis. À défaut de bois de sapin ou de bouleau, on brûle des broussailles. À une altitude encore plus grande, et alors que le

transport du combustible coûterait trop de peine, on a recours aux bouses de vaches, que l'on sèche au soleil, après les avoir précieusement récoltées.

Quelquefois plusieurs familles de montagnards forment une association, et travaillent dans le même chalet. Dans ce cas, chacun a son chaudron suspendu au poteau respectif; chacun fournit sa provision de combustible; et tour à tour, chaque récipient, plein de lait frais, est amené au-dessus de l'aire commune.

La fumée, après avoir longtemps circulé dans la pièce, et formé à la partie supérieure, une couche épaisse et noire, s'échappe par un trou béant à la toiture.

Ainsi, le chalet actuel de ces régions alpêtres nous ramène aux temps reculés où la cheminée était encore inconnue.

Les habitants des contrées boréales se rapprochent des montagnards de la Suisse et de la Savoie, par les conditions physiques du milieu qu'ils habitent, comme par la simplicité de leur genre de vie. En effet, la végétation cesse au voisinage du pôle. Or l'absence de végétation met les peuples, pour ainsi dire, en dehors de la société. Les Esquimaux ou Groënlandais, par exemple, privés des ressources de l'industrie, mènent une existence dont nous avons quelque peine, dans nos climats, à nous faire une idée exacte.

Pendant la longue nuit de six mois qui règne dans ces régions déshéritées de la nature, et tandis qu'un épais manteau de neige recouvre en entier leur misérable habitation, les Esquimaux s'enferment dans leurs huttes, pêle-mêle avec leurs rennes. La température s'abaisse dans ces latitudes, jusqu'à plus de 40 degrés au-dessous de zéro. Parry et les audacieux navigateurs, qui, allant à la recherche du passage nord-ouest, se sont laissé envahir par les glaces, ont vu souvent le mercure gelé dans les thermomètres. Sans la couche glacée qui recouvre leurs demeures, les Esquimaux périraient par l'intensité du froid. En effet, la neige con-

duit mal la chaleur; elle doit cette propriété tant à sa nature propre qu'à l'air atmosphérique emprisonné dans sa substance, qui lui donne son état de porosité et de division. Par l'effet de sa mauvaise conductibilité, la neige isole l'intérieur de la cabane de l'air du dehors, dont la température est de 20 à 30°.

Enfermés dans leur étroite et misérable demeure, les Groënlandais sont réchauffés par leur propre chaleur, et par celle de leurs cohabitants, les rennes.

Ils ont pourtant un combustible : c'est l'huile des poissons qu'ils ont pêchés pendant l'été. Cette huile est l'élément fondamental de leur triste existence; elle leur sert à se chauffer, à s'éclairer et à cuire leurs aliments. C'est pour cela qu'une grosse lampe est toujours allumée au milieu de la hutte des Groënlandais. Au-dessus de sa flamme est posée une marmite de métal, qui suffit à la préparation de toute leur pauvre cuisine.

L'air de la hutte des Esquimaux ainsi recouverte d'un manteau de neige, ne doit donc presque jamais se renouveler. En effet, au bout de quelques jours, il est horriblement vicié par l'acide carbonique, que dégage à la fois la combustion de l'huile de la lampe et la respiration des êtres vivants, qui est une autre espèce de combustion. L'oxygène de l'air s'épuise peu à peu, et alors hommes et animaux tombent dans une longue torpeur, parfaitement assimilable au sommeil de la marmotte et des autres mammifères hibernants. Dans cet état extraordinaire, ils respirent fort peu, et l'activité de l'organisme étant presque éteinte, la faim et les autres besoins de la vie ne viennent se faire sentir qu'à de rares intervalles.

Le temps paraît moins long quand on le passe à sommeiller presque constamment. Aussi les Samoïèdes et les Esquimaux sont-ils fort surpris quand on leur affirme que leur nuit de six mois est aussi longue que leur jour de six mois.

Nous ajouterons que cette faculté de l'hibernation n'est pas particulière à l'homme qui habite les régions du Nord. On la trouve chez les habitants de certaines parties reculées de la Savoie. Nous citerons en exemple la vallée de Bessans, sur la rivière d'Arc, à quelque distance du mont Cenis; la vallée de Tignes, sur l'Isère, etc. Il arrive souvent que les paysans de ces contrées qui ne peuvent se procurer le luxe d'une habitation d'hiver, au lieu de quitter la montagne quand vient l'automne, restent dans leurs chalets de pierre sèche, avec quelques provisions. Bientôt, dix pieds de neige les ensevelissent. Hommes et bêtes vivent resserrés dans un étroit espace, et il leur arrive alors ce qui arrive aux Esquimaux. L'air confiné qui remplit le chalet perd son oxygène, et avec ce gaz ses qualités vitales. Alors une longue somnolence s'empare des pauvres montagnards, qui ne s'éveillent qu'aux premiers jours du printemps.

CHAPITRE II.

INVENTION DE LA CHEMINÉE AU MOYEN ÂGE. — SES PERFECTIONNEMENTS. — TRAVAUX DE SERLIO, KESLAR, SAVOT, FRANKLIN, GAUGER, ETC.

Revenons aux anciens peuples du nord de l'Europe.

A mesure que la civilisation progressait, on dut chercher des moyens de chauffage plus commodes que l'antique brasier. Selon M. Viollet-Leduc, l'éminent architecte contemporain, qui a si bien étudié les habitations du Moyen âge, on ne voit guère apparaître en Europe, qu'au XII^e siècle, la cheminée, c'est-à-dire le foyer disposé dans les intérieurs (1). Mais par quelle gradation était-on arrivé, du simple trou percé dans le toit d'une cabane, comme nous l'avons représenté dans les maisons gauloises, au foyer inté-

(1) *Dictionnaire raisonné de l'architecture française du XI^e au XVI^e siècle* (tome III, page 194, article *Cheminée*).