cas l'hygiène, dans l'intérêt de la santé des soldats, a le droit de réclamer que les édifices situés au centre des villes soient autant que possible isolés et reçoivent largement l'air et la lumière. Quant à l'orientation, la préparation du sol, les matériaux de construction, nous ne pouvons que renvoyer à ce que nous avons déjà dit à ce sujet pour l'habitation en général.

En laissant de côté les édifices fort nombreux en France, tels qu'anciens couvents, châteaux, fabriques etc., etc., qui ont été plus ou moins appropriés au logement des troupes, le plan adopté pour les casernes peut se ramener à quatre types principaux :

1° Le type quadrangulaire que l'on doit à Vauban et dans lequel les bâtiments à étages superposés circonscrivent une cour carrée centrale. Ce type suivant lequel la plupart des casernes antérieures à 1870 ont été construites doit être condamné par l'hygiène par suite de l'obstacle qu'oppose cette disposition à la libre circulation de l'air dans les chambres et la cour intérieure.

2° Le type de 1874, qui se distingue du modèle précédent en ce que la suppression des bâtiments d'angle permet le large renouvellement de l'air dans la cour intérieure, constitue déjà un notable progrès sur le premier.

3° Le type linéaire composé d'un seul bâtiment rectangulaire toujours à plusieurs étages. Le couloir central qui règne trop souvent dans toute la longueur du bâtiment prive les chambres de l'avantage des fenêtres sur les deux côtés.

4° Le type à pavillons isolés dont la caserne Schomberg est un exemple et qui est certainement très supé-

rieur à tous les autres. C'est à ce style qu'appartiennent, comme disposition générale, les pavillons Tollet.

C'est bien moins encore du reste le type de l'édifice que la disposition et l'aménagement intérieur qui sont le plus souvent défectueux. La superposition des étages, l'obstacle qu'oppose à la ventilation la multiplication des murs de refend et des cloisons à l'intérieur, le nombre trop considérable d'hommes réunis dans un même bâtiment, entassés dans les chambres trop exigües qui servent à la fois de réfectoire, de dortoir, d'habitation pendant une partie de la journée, la mauvaise tenue des cuisines, la malpropreté des latrines ; telles sont les principales causes d'insalubrité, et il n'est pas douteux que ces facteurs n'exercent une influence considérable sur la fréquence de la fièvre typhoïde dans l'armée.

Parmi les réformes réclamées par les hygiénistes pour remédier à ce fâcheux état de choses, nous signalerons :

1° La diminution du nombre d'étages. — La meilleure solution, au point de vue hygiénique, parait être le système des pavillons isolés, à simple rez-de-chaussée, ou surmonté d'un seul étage. Chacun de ces pavillons serait affecté au logement d'un effectif réduit, compagnie ou bataillon disséminé sur une assez vaste surface. C'est le système qui est appliqué par Tollet aux casernes de Bourges, Mâcon, Autun etc., etc., et qui a donné de bons résultats au point de vue sanitaire.

2° La suppression dans la mesure du possible des cloisonnements intérieurs qui font obstacle à la ventilation. Les chambres doivent avoir en tout cas des fe-

nêtres sur les deux faces opposées, de façon à assurer un rapide renouvellement de l'air.

3° La réduction du nombre d'hommes par bâtiment et par chambrée, et l'augmentation du cube d'air accordé à chacun. Ce cube fixé réglementairement à 12 ou 13 mètres cubes devrait être porté à 25 ou 30 mètres cubes, comme dans la caserne Schomberg et dans les pavillons Tollet. Il est indispensable de plus d'assurer une ventilation permanente dans les chambres en hiver comme en été, au moyen d'orifices ménagés à cet effet.

4° L'installation de salles distinctes des dortoirs, où les hommes pourraient prendre leur repas et se réunir pendant le jour.

5° L'amélioration de la tenue des cuisines qui doivent être éloignées des latrines et dans lesquelles il est indispensable d'assurer l'écoulement des eaux ménagères trop souvent négligé.

6° Il faut enfin, et c'est là une réforme des plus urgentes, remédier à la malpropreté rebutante des latrines qui sont pour les casernes une source de mauvaises odeurs et d'infection. Les résultats obtenus à la caserne Schomberg, à la caserne Lourcine et dans plusieurs hôpitaux militaires de Paris, par le système à auges et le système combinaison Doulton prouvent que, même dans les habitations collectives, telles que casernes, hôpitaux, la propreté et la bonne tenue des cabinets n'est pas, comme quelques-uns le prétendent, une utopie et qu'elle peut être réalisée au moyen d'appareils simples et rationnels et d'un peu de surveillance pour assurer leur bon fonctionnement. « Pour qui connait la puissance de la discipline et la » docilité du soldat, a dit Rochard qui parle en pleine

» connaissance de cause, il est hors de doute qu'on lui » fera prendre les habitudes de propreté qu'on aura la » ferme volonté de lui imposer. » Mais la surveillance incessante et personnelle des officiers et médecins est pour cela absolument indispensable. Une mesure qui contribue notablement à la propreté et à la bonne tenue des cabinets est l'installation d'urinoirs distincts des water-closets. On évite ainsi la principale cause de souillure et de mauvaise odeur de ces derniers.

7° L'installation de lavabos dans les nouvelles casernes et la généralisation du système des douches tièdes administrées à tous les hommes indistinctement deux fois par mois constituent un grand progrès au point de vue de la propreté corporelle dont on se préoccupait bien peu autrefois. Il importe que le nombre de lavabos et robinets soit suffisant pour permettre à tous les hommes de se laver dans le court espace de temps accordé à leur toilette. Rochard réclame l'installation dans la cour de grands lavoirs où les soldats pourront faire largement leurs ablutions et laver leur linge.

Baraques. — Les baraques en briques ou en bois et en fer comme les pavillons Tollet sont plus salubres, de l'avis unanime des médecins militaires, que les grandes casernes en pierre, et le système des baraquements des hommes a toujours eu pour conséquence de diminuer la mortalité des troupes. Cette salubrité, les baraques la doivent à ce qu'elles sont disséminées sur un vaste espace, qu'elles n'ont qu'un seul étage, qu'elles sont éloignées des agglomérations urbaines et qu'elles ne contiennent chacune qu'un nombre restreint d'hommes. C'est l'application économique du système des pavillons isolés dont nous avons parlé plus haut.

Malheureusement les baraques constituent un médiocre abri, sont froides, difficiles à chauffer en hiver, brûlantes en été. C'est aussi le principal inconvénient des pavillons Tollet dont la hauteur du plafond, le peu d'épaisseur des murs, sont autant d'obstacles à un chauffage suffisant.

B. — Ecoles.

Lorsqu'on est maître de choisir l'emplacement le plus

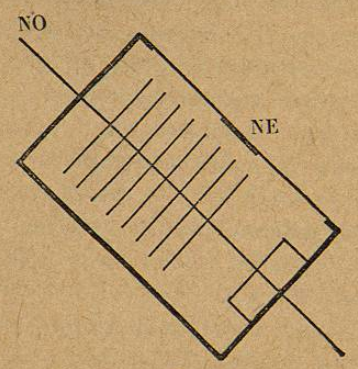

Fig. 19. — Orientation N-E de l'école. (D'après FUCHS. *Prévention de la cécité*).

convenable, comme c'est souvent le cas pour les écoles rurales, on s'inspirera pour la situation, l'exposition, la perméabilité du sol, la profondeur de la nappe d'eau souterraine, des principes que nous avons formulés à propos de l'habitation en général. Si l'éclairage est unilatéral, s'il n'y a des ouvertures que d'un seul côté, on évitera l'exposition des classes au nord. Si l'éclai-

rage est bilatéral, la meilleure orientation sera la direction NE-SO de l'axe de la classe.

Dans les villes, l'obligation de choisir une position un peu centrale par rapport aux enfants qui doivent fréquenter l'école restreint dans de certaines limites le choix de l'emplacement et rend difficile l'observation

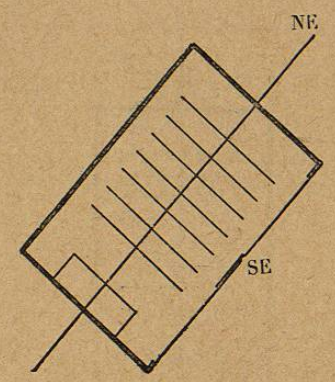

Fig. 20. — Orientation S-E de l'école.

absolue des règles posées à ce sujet. Toutefois il ne faut pas complètement sacrifier la salubrité à la position, et il importe de choisir pour l'emplacement de l'école un endroit où l'air et la lumière aient librement accès, place, large rue, en évitant toutefois les voies trop fréquentées.

Quant aux internats, il est à souhaiter que l'on prenne pour règle absolue de les placer en dehors des villes.

Plan de l'école. — Le plan de l'école doit varier nécessairement suivant sa destination, le nombre d'élèves qu'elle est appelée à recevoir, le développement

qu'elle peut espérer prendre, etc., etc. La commission d'hygiène scolaire s'est refusée à formuler des règles trop absolues à ce sujet et se borne à condamner expressément les errements dans lesquels on est trop souvent tombé dans ces derniers temps et qui consistent à vouloir élever, à propos de la moindre école, un

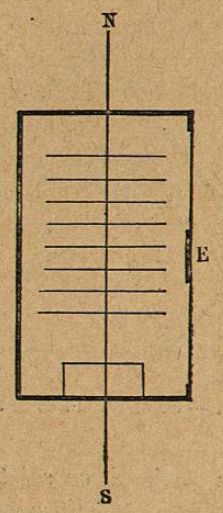

Fig. 21. — Orientation méridienne de l'école.

édifice luxueux et coûteux, *un monument*. Les considérations d'hygiène, d'aération, de commodité et d'économie sont les seules que l'on doit avoir en vue quand il s'agit de construire une école ou un lycée. Bien des idées en matière d'enseignement et d'hygiène acceptées aujourd'hui devant très probablement se modifier avec le temps, bien des points étant encore à l'étude, il est

inutile d'engager des dépenses trop grandes dans des bâtiments appelés certainement à s'améliorer et à se transformer. (Rapports de la Commission d'hygiène scolaire.)

Classes. — Cubage d'air. — Les classes ne doivent pas recevoir un trop grand nombre d'élèves, 50 à 60 au maximum. La superficie doit être calculée à raison de 1 m. 50 par élève, au minimum de 1 mètre. En adoptant une hauteur de plafond de 3 m. 30 à 4 m. 50, cela donne un cube de 3 m. 30 à 6 m. 75 pour chacun.

Ventilation. — L'aération se fait très bien et d'une façon très complète pendant l'été en ouvrant largement les fenêtres à chaque interruption de classe.

En hiver, la ventilation devra être associée au chauffage de façon à chauffer légèrement l'air avant son entrée dans la classe, conformément aux principes qui ont été posés plus haut, et en se rappelant que mieux vaut beaucoup d'air à une température peu élevée, 30° au maximum, que peu d'air surchauffé, comme on a trop de tendance à le faire généralement. Il sera utile d'établir à la partie supérieure et à la partie inférieure des orifices d'évacuation. Les premiers devront servir de préférence, toutes les fois que la température ne s'abaisse pas trop. Quel que soit le système de ventilation adopté, un renouvellement de 15 mètres cubes d'air par élève et par heure est nécessaire.

Dans les dortoirs et les réfectoires, les fenêtres resteront ouvertes la plus grande partie de la journée.

Chauffage. — Les procédés de chauffage varient nécessairement suivant l'importance de l'établissement scolaire. Pour les petites écoles de campagne, de village et de petites villes, on ne peut guère songer qu'au

poêle, et dans ce cas il est indispensable de prendre les précautions recommandées par Coulier et indiquées plus haut, suppression des clés des tuyaux, installation d'une bassine pleine d'eau sur l'orifice supérieur, défense de porter le poêle au rouge, établissement de gaînes de ventilation pour l'air vicié.

Pour les écoles plus importantes, on pourra adopter le calorifère en usage dans les écoles de la ville de Paris ou autres analogues qui ont l'avantage d'associer la ventilation au chauffage et d'assurer ainsi le renouvellement de l'air.

Dans les grands établissements scolaires, lycées, écoles normales, on aura recours de préférence au système de chauffage central, en particulier au chauffage par la vapeur.

La température devra être maintenue autant que possible en hiver entre 15 et 17 degrés, et le degré hygrométrique entre 50 et 65 0/0.

Eclairage. — Nous nous sommes assez longuement étendus sur ce sujet pour que nous jugions inutile d'y revenir.

La commission d'hygiène scolaire, tout en ne dissimulant pas ses préférences pour l'éclairage bilatéral et en le réclamant toutes les fois qu'il est possible pour les écoles primaires et les écoles maternelles, accepte l'éclairage unilatéral venant de gauche, pourvu qu'il soit suffisamment intense et pose comme critérium de cette intensité la règle suivante : *l'œil placé au niveau de la table, à la place la moins favorisée, doit voir directement le ciel dans une étendue de 30 centimètres au moins comptés à partir de la partie supérieure de la fenêtre.*

Quant à l'éclairage artificiel, qu'il soit emprunté au

gaz ou à une lampe à l'huile, il ne faut pas oublier, quand il s'agit de travaux à faire exécuter le soir aux élèves, que cet éclairage pèche presque toujours par insuffisance et qu'il ne saurait par suite être trop intense. La commission réclame un bec de gaz pour six élèves au minimum, placé à 1 m. 80 au moins au-dessus du sol, pour éviter l'action de la chaleur rayonnante émise par le foyer lumineux sur les organes de la vue des élèves.

Mobilier scolaire — Les déviations de la colonne

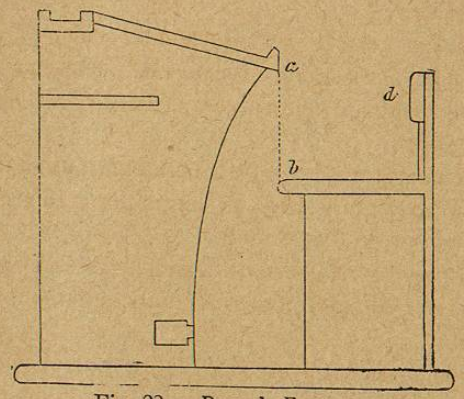

Fig. 22.— Banc de FAHRNER,
(D'après UFFELMANN, *Hygiène de l'enfance*).

vertébrale et les altérations de la vision, la myopie en particulier, si fréquente, comme nous le verrons plus loin, chez les écoliers, sont en partie la conséquence des attitudes vicieuses que prennent ceux-ci. Par suite de la disposition défectueuse du mobilier scolaire, tables et bancs, les enfants sont forcés de se pencher, de se coucher même sur la table pour lire et pour écrire.

Les recherches de Guillaume et Farnher, en Suisse, ont établi d'une façon précise le fait et ont montré les conditions que devait remplir le mobilier pour permettre à l'enfant de conserver dans les divers exercices de leurs études une position normale dans laquelle la partie supérieure du corps est droite, la colonne vertébrale reste rectiligne et les reins ne présentent pas d'ensellure.

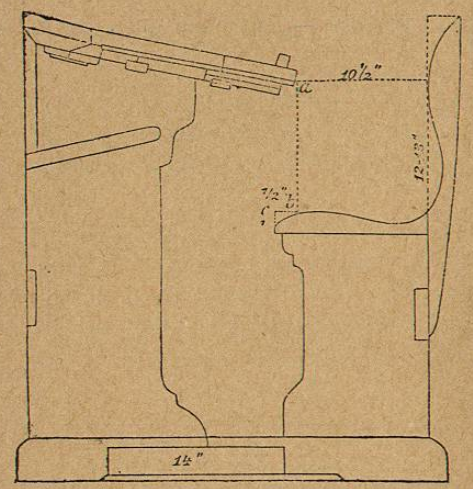

Fig. 23. — Banc de KUNZE (d'après UFFELMANN, *loc. cit.*).

D'après ce modèle la partie antérieure glisse au moyen de coulisses de façon à pouvoir allonger ou rétrécir à volonté le pupitre.

Les modèles adoptés dans les écoles actuelles reposent sur ces principes.

La hauteur des tables et des sièges est proportionnée à la taille des élèves. L'écartement qui existait autrefois entre ces tables et ces sièges et qui avait le grave

inconvénient d'obliger l'enfant à se courber sur son livre ou son cahier a été supprimé, et la table surplombe légèrement le siège. Celui-ci, à une ou à deux places, est pourvu d'un dossier assez rapproché pour servir de point d'appui pendant que l'enfant écrit.

Annexes de la classe. — Outre la classe, l'école doit comprendre certaines dépendances indispensables : le vestiaire où l'enfant dépose en arrivant ses vêtements

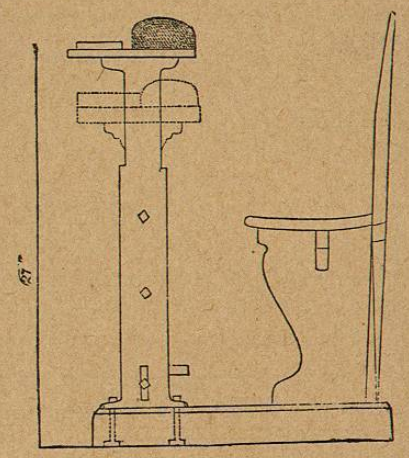

Fig. 24. — Banc de travail pour filles, de Fray (d'après UFFELMANN, *loc. cit.*)

Le siège est légèrement évidé, le dossier monte très haut, la table de travail peut s'élever et s'abaisser à volonté.

supplémentaires et son panier de provisions et où il est utile d'installer des lavabos pour les soins de propreté et les ablutions ; les préaux couverts et découverts qui sont d'une importance majeure au point de vue de l'hy-

giène et dont la superficie doit être calculée à raison de 4 mètres par élève au minimum.

Toute école doit être largement pourvue d'eau pouvant servir à la fois à la boisson et aux soins de propreté. C'est dire que cette eau doit être, au point de vue de la pureté, irréprochable. Dans les écoles de campagne ou de petites villes où l'on ne dispose que d'eau de source ou plus souvent d'eau de puits, il est indis

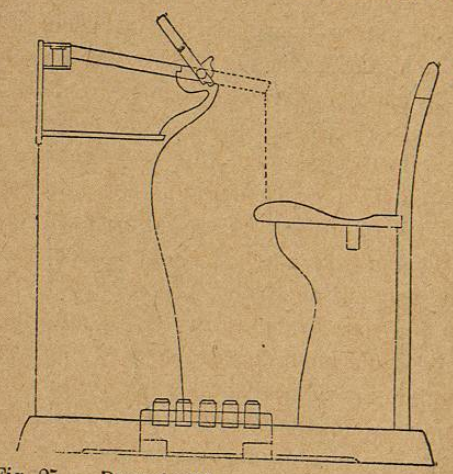

Fig. 25. — Banc de WOLF et de ZURNER (d'après UFFELMANN, *loc. cit.*)

La partie antérieure est mobile de façon à pouvoir s'élever et se transformer en pupitre à lecture.

pensable de s'assurer de ses qualités avant d'en permettre l'usage. Une précaution même qui ne serait pas superflue, à en juger par les nombreuses épidémies de fièvre typhoïde des lycées ou des écoles normales qui sont dues à l'usage d'une eau contaminée, serait de pra-

tiquer de temps en temps, à intervalles plus ou moins rapprochés, l'analyse chimique et bactériologique de l'eau employée dans ces établissements.

Cabinets d'aisances. — La question des cabinets d'aisances des écoles est particulièrement importante. Outre l'influence qu'exerce la bonne tenue des latrines sur la salubrité de l'école, c'est chez les enfants, les adolescents, qu'il est surtout nécessaire d'inculquer des habitudes de propreté qu'ils conserveront plus tard et propageront autour d'eux. L'état immonde de cette partie de l'habitation dans la plupart des maisons habitées par les classes ouvrières, et même par les classes plus élevées, ne montrent que trop que notre éducation, en France particulièrement, est tout entière à faire sous ce rapport. Il y a là toute une révolution à accomplir dans nos habitudes et nos mœurs, et ce sont les soldats revenant du service, les jeunes gens sortant des écoles qui peuvent en être les promoteurs.

Dans la plupart des villes où l'on dispose de l'eau à volonté, la bonne tenue des cabinets est relativement facile à obtenir. En y installant des appareils à effet d'eau, par exemple un des modèles que nous avons signalés à propos des casernes, on aura assurément, avec un peu de surveillance de la part du maître, d'aussi bons résultats que dans celles-ci. Les écoles rurales ou de village ne se prêtent malheureusement pas à une pareille installation qui exige de l'eau, et beaucoup d'eau. Peut-être le système des *earth-closets* que nous avons décrit plus haut donnerait-il la solution de ce difficile problème : *avoir des water-closets propres sans eau.*

Quel que soit le système adopté du reste, si l'on veut obtenir quelques résultats, une vigilance incessante du