

Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande
Band: 70 (1944)
Heft: 13

Artikel: Trempe superficielle à l'autogène
Autor: Lang, Arnold
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-53250>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 03.05.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

BULLETIN TECHNIQUE DE LA SUISSE ROMANDE

Paraissant tous les 15 jours

ABONNEMENTS :

Suisse : 1 an, 13.50 francs

Etranger : 16 francs

Pour sociétaires :

Suisse : 1 an, 11 francs

Etranger : 13.50 francs

Prix du numéro :

75 centimes.

Pour les abonnements
s'adresser à la librairie
F. Rouge & C^{ie}, à Lausanne.

Organe de la Société suisse des ingénieurs et des architectes, des Sociétés vaudoise et genevoise des ingénieurs et des architectes, de l'Association des anciens élèves de l'Ecole d'ingénieurs de l'Université de Lausanne et des Groupes romands des anciens élèves de l'Ecole polytechnique fédérale.

COMITÉ DE PATRONAGE. — Président : R. NEESER, ingénieur, à Genève ; Vice-président : † M. IMER, à Genève ; secrétaire : J. CALAME, ingénieur, à Genève. Membres : *Fribourg* : MM. L. HERTLING, architecte ; P. JOYE, professeur ; *Vaud* : MM. F. CHENAUX, ingénieur ; E. ELSKES, ingénieur ; EPITAUX, architecte ; E. JOST, architecte ; A. PARIS, ingénieur ; CH. THÉVENAZ, architecte ; *Genève* : MM. L. ARCHINARD, ingénieur ; E. MARTIN, architecte ; E. ODIER, architecte ; *Neuchâtel* : MM. J. BÉGUIN, architecte ; R. GUYE, ingénieur ; A. MÉAN, ingénieur ; *Valais* : M. J. DUBUIS, ingénieur ; A. DE KALBERMATTEN, architecte.

RÉDACTION : D. BONNARD, ingénieur, Case postale Chauderon 475, LAUSANNE.

Publicité :
TARIF DES ANNONCES

Le millimètre
(larg. 47 mm.) 20 cts.
Tarif spécial pour fractions
de pages.
En plus 20 % de majoration de guerre.
Rabais pour annonces
répétées.



ANNONCES-SUISSES S.A.
5, Rue Centrale,
LAUSANNE
& Succursales.

CONSEIL D'ADMINISTRATION DE LA SOCIÉTÉ ANONYME DU BULLETIN TECHNIQUE

A. STUCKY, ingénieur, président ; M. BRIDEL ; G. EPITAUX, architecte.

SOMMAIRE : *Trempe superficielle à l'autogène*, par M. ARNOLD LANG, Dr ès sciences, à Genève. — *Concours pour la construction de maisons familiales à la campagne*. — *Divers* : *Plan d'aménagement national* ; *2^{me} Congrès des urbanistes suisses*. — *Société suisse des ingénieurs et des architectes*. — *Association amicale des anciens élèves de l'Ecole d'ingénieurs de l'Université de Lausanne*. — *BIBLIOGRAPHIE*. — *CARNET DES CONCOURS*. — *SERVICE DE PLACEMENT*. — *DOCUMENTATION*.

Trempe superficielle à l'autogène

par M. ARNOLD LANG, Dr ès sciences, à Genève.

Le chalumeau oxy-acétylénique est utilisé depuis longtemps pour chauffer rapidement la surface d'une pièce en acier au carbone, refroidie ensuite brusquement pour réaliser un durcissement superficiel. Ce n'est toutefois qu'en 1930-1931 par la mise au point des premières machines à tremper que ce procédé acquit un intérêt pratique. A. E. Shorter, à Londres, communiquait le résultat de ses recherches et travaux pratiques dans une conférence, le 13 novembre 1930, intitulée « Metal Surface Hardening » à l'« Institution of Welding Engineers » et, le 22 janvier 1931, Prachtl, référait à Berlin, à la « Arbeitsgemeinschaft Deutscher Betriebsingenieure » sur ce qui était désigné alors en Allemagne par « Doppelduroverfahren », c'est-à-dire la trempe superficielle.

En Angleterre comme en Allemagne, il ne s'agissait alors que de l'utilisation de la flamme oxy-acétylénique comme moyen de chauffage.

L'application de la trempe superficielle sous-entend l'emploi d'alliages de fer trempants, c'est-à-dire d'alliages qui, par le chauffage à une température déterminée et un refroidissement brusque, acquièrent une dureté supérieure à celle qu'ils ont à la température considérée. Le procédé est basé sur une pure modification de la structure. Aucuns éléments additionnels durcisseurs n'interviennent, ceux-ci doivent déjà être présents dans le matériau. Par un traitement thermique approprié, on peut éliminer la dureté ainsi réalisée et rétablir l'état primitif.

Par opposition à la trempe ordinaire, la trempe superficielle autogène n'affecte que la couche superficielle traitée ou la partie que l'on désire durcir, en portant ces zones à la température de trempe et en réalisant celle-ci brusquement

avant que la chaleur pénètre à l'intérieur de la pièce traitée. Pour réaliser cet état thermique, il faut apporter à la couche superficielle plus de chaleur qu'il n'en peut diffuser vers le noyau de la pièce, c'est-à-dire réaliser une accumulation de chaleur dans la couche superficielle. Pour cette raison, on doit utiliser des flammes de haute température et d'un grand dégagement calorifique ; c'est ainsi que la flamme oxy-acétylénique, de 3100° C à la pointe du cône interne, domine le champ de ces applications.

Le gaz d'éclairage et le propane sont aussi employés, mais à notre connaissance, seul le premier de ces combustibles a acquis une importance pratique, bien que limitée.

La trempe superficielle peut donc s'appliquer aux alliages de fer, qui, par simple chauffage au-dessus du point Ac3 et refroidissement, subissent une augmentation de dureté. Les aciers au carbone avec 0,4 à 0,6 % de C, ainsi que certains aciers spéciaux, la fonte grise, la fonte malléable et la fonte douce, jouent ici le rôle principal.

La possibilité de limiter le chauffage à la couche superficielle, explique la prédominance du procédé autogène de trempe superficielle.

L'application comporte deux cas :

1. *La trempe linéaire*. Le chalumeau se déplace sur la surface à durcir avec une vitesse relative (100 à 400 mm/min) mesurée de telle façon qu'il se forme sous les pointes des cônes des flammes une « ligne » de température de trempe suffisante, le chalumeau étant suivi immédiatement du dispositif de refroidissement (fig. 1).

2. *La trempe circulaire*. La pièce, un tourillon, ou un arbre, se meut rapidement (8 à 12 m/min) autour de son axe. Le chalumeau est fixe et chauffe ainsi la pièce à la température de trempe. Lorsque tout le « manteau » de la pièce est suffisamment chauffé, on retire le chalumeau, tandis que le dispositif de trempe est mis en place et en action (fig. 2).

Avant de nous étendre sur les phénomènes qui se passent

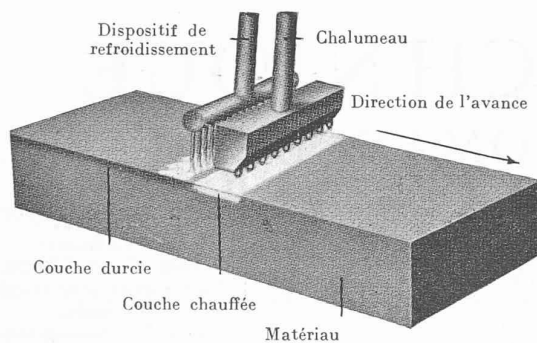


Fig. 1.

au cours de la trempe et les dispositifs mis en œuvre pour la réaliser dans la pratique, il convient d'éclairer tout d'abord le sujet par quelques considérations générales, nécessaires à la compréhension de cet exposé.

La trempe superficielle est le procédé le plus récent de durcissement et son point de départ se situe dans quelques branches particulières de l'industrie, tel que le durcissement des lames de scies et de patins.

Alors que l'on pouvait se demander si le durcissement des dents des lames de scies était complet ou superficiel, on ne pouvait guère douter que dans le cas des lames de patins il s'agissait déjà d'une trempe superficielle caractéristique, typique dans celui du traitement des flancs des dents d'engrenages et des tourillons. Le procédé ayant ainsi fait ses preuves, son application allait s'étendre naturellement à d'autres pièces, posant en même temps le problème de son rendement en présence des exigences croissantes de l'industrie. Les firmes spécialisées dans la fabrication des appareils de soudure construisirent alors des machines à tremper à l'autogène, assurant ainsi la diminution du temps nécessaire au montage et au démontage des pièces à traiter et la régularité de l'action de la flamme. Puis les efforts se portèrent sur l'augmentation du rendement de la flamme en vue d'une diminution des frais de trempe proprement dits.

Le passage de la chaleur dans la surface à durcir ne peut pas être amélioré à volonté par l'augmentation de la vitesse de sortie de la flamme de la buse du chalumeau ; la vitesse la plus favorable de 220 m/s, déterminée pour une flamme seule, n'a pas pu être retenue comme norme pour le chalumeau oxy-acétylénique. La complexité de l'écoulement des gaz dans les canaux des brûleurs, provoque, même en dessous de 220 m/s un soufflage des flammes, de telle sorte que les brûleurs servant à tremper sont construits pour des vitesses de 180 m/s et même moins. Pour les gaz de combustion à intervalles d'inflammation inférieurs à l'acétylène, les vitesses sont encore plus faibles.

Un des moyens les plus efficaces pour améliorer le rendement, consiste à utiliser un grand nombre de petites flammes. C'est en effet à la pointe du cône de la flamme que le passage de la chaleur est le plus rapide. L'équilibre thermique, sur la largeur de la surface à durcir, sera réalisé d'autant plus rapidement que les flammes seront plus petites et rapprochées les unes des autres, l'avance du chalumeau pouvant être réglée en conséquence. Une augmentation de cette avance a toutefois comme suite une diminution de la profondeur de la trempe, tout en restant dans des limites tolérables. La répartition en petites flammes présente en outre l'avantage de pouvoir tenir le brûleur tout près de la surface à traiter ; plus la distance qui les sépare est faible, plus le passage de la chaleur est influencé favorablement par l'énergie

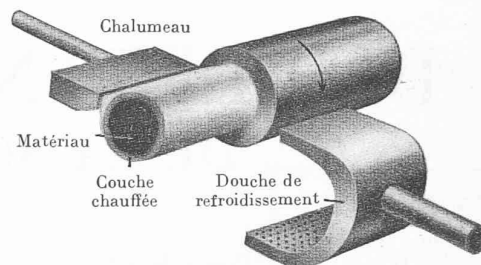
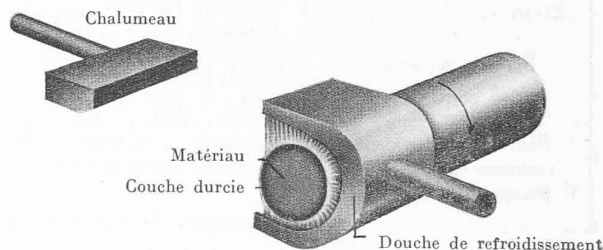
a) Position pendant le chauffage.
Vitesse de rotation 8 à 12 m/min.b) Position pendant le refroidissement.
Vitesse de rotation 8 à 12 m/min.

Fig. 2.

de sortie des gaz enflammés. Dans la règle, les cônes des flammes doivent toucher de leurs pointes la surface de la pièce.

La combustion des gaz importants pour la trempe à l'autogène se fait en deux phases qui se traduisent par la présence d'un cône et d'une flamme accessoire. Le cône joue de beaucoup le rôle le plus important dans le passage de la chaleur. Les avantages d'une combustion sans flamme accessoire sont connus ; théoriquement, elle est réalisée lorsqu'on admet dans le canal de mélange la quantité d'oxygène nécessaire à assurer une combustion complète du gaz. Dans le cas de l'acétylène, cette quantité d'oxygène est de deux fois et demie celle du premier gaz.

En pratique, on ne peut toujours réaliser la combustion sans flamme accessoire parce que les phénomènes de décomposition et de combustion exigent un certain temps. Il s'agit donc de réduire la flamme secondaire dans la limite des possibilités. Ceci impose une modification du rapport de mélange admis jusqu'à présent entre les deux gaz, c'est-à-dire un d'oxygène pour un d'acétylène, avec une tolérance maximum de 20 % d'oxygène en excès.

Les dernières recherches faites en Allemagne ont démontré que l'on peut admettre un excès d'oxygène beaucoup plus élevé, sans inconvénients pour les surfaces traitées. En effet, la température de durcissement atteint 800 à 850° C, elle est donc bien inférieure au point de fusion de l'acier. La possibilité d'une réaction entre l'oxygène et le fer est donc sensiblement plus faible, et le temps qui s'écoule entre le chauffage et le refroidissement est si court qu'une oxydation est exclue. Ceci a été prouvé non seulement pour l'acier mais aussi pour la fonte. Les méthodes modernes de trempe superficielle prévoient donc l'emploi d'un fort excès d'oxygène ; il en résulte une économie notable d'acétylène pouvant atteindre 50 %.

Il convient toutefois d'observer que divers facteurs doivent être considérés si l'on a en vue l'obtention d'une profondeur de trempe déterminée : la vitesse de sortie de la flamme, exprimée en m/s (mètres par seconde), l'avance du chalumeau en mm/min (millimètres par minute), et la dis-

tance de la buse du chalumeau à la surface à traiter, qui doit correspondre à la longueur du cône de la flamme. L'excès d'oxygène peut ainsi être porté à 75 %, le mélange étant composé de 1,75 d'O₂ pour 1 de C₂H₂, ce qui semble constituer une limite pour l'acier et la fonte.

Si nous examinons maintenant les résultats de la trempe, en remplaçant l'acétylène par le gaz d'éclairage, en utilisant également un excès d'oxygène, soit 0,667 d'O₂ pour 1 de gaz d'éclairage, on constate, toutes choses étant égales, pour des épaisseurs de trempe jusqu'à 4 mm, des résultats comparables entre les deux gaz de combustion. Ramené à 1 m³ de C₂H₂, on arrive pour la même épaisseur de trempe et la même avance du chalumeau, dans la *trempe linéaire*, aux consommations suivantes :

Acétylène	1 m ³	Gaz d'éclairage	4,4 m ³
Oxygène	1,5 m ³	Oxygène	2,9 m ³

En admettant un prix de 1 fr. 75 le m³ d'O₂, 1 fr. 50 le m³ d'O₂ et 16 et le m³ de gaz d'éclairage, nous obtenons pour chaque cas les frais de gaz suivants :

Acétylène	Fr. 1.75	Gaz d'éclairage	Fr. —.70
Oxygène	» 2.25	Oxygène	» 4.35
Total	Fr. 4.—	Total	Fr. 5.05

Ce résultat est nettement en faveur de l'acétylène, mais il dépend dans une large mesure du prix de revient de l'oxygène. En effet, si celui-ci est réduit de moitié, les dépenses pour les gaz de chacun des procédés sont sensiblement les mêmes.

Dans la *trempe circulaire*, pour une profondeur de trempe jusqu'à 3 mm, il faut tenir compte du temps de réchauffage préalable ; plus ce temps est court, plus la consommation de gaz pour la trempe proprement dite sera élevée. Toutefois, il n'y a pas d'écarts notables de consommation entre la trempe circulaire et la trempe linéaire. En effet, nous obtenons pour : 1 m³ acétylène et 1,5 m³ oxygène 3,96 à 4,76 m³ de gaz d'éclairage et 2,65 à 3,18 m³ d'oxygène (les valeurs les plus élevées se rapportant aux temps de réchauffage les plus courts) et les frais de gaz sont : 4 fr. pour le mélange acétylène/oxygène et 4 fr. 60 à 5 fr. 53 pour le mélange gaz d'éclairage/oxygène.

Il convient de préciser que l'équivalence relative des frais de revient de la trempe à l'acétylène et au gaz d'éclairage n'est valable que pour une certaine épaisseur limitée, comme dit ci-dessus. Au delà, le procédé au gaz d'éclairage ne permet plus l'obtention de la profondeur de trempe désirée.

Nous avons, au début de cet exposé, indiqué brièvement les qualités que devait posséder l'acier, ses alliages et la fonte, pour pouvoir être trempés superficiellement. Il convient d'examiner maintenant les effets de la trempe sur la structure de la zone de transition. Selon la nature du métal, cette structure se transforme d'une façon plus ou moins marquée en martensite sur une profondeur de 2,3 ou 4 mm, la rapidité de trempe exerçant une influence. A partir d'une certaine distance de la surface, on rencontre quelques cristaux de ferrite dont le nombre augmente au fur et à mesure qu'on s'éloigne de la surface. A ce moment, la dureté diminue progressivement, la martensite disparaît et la structure ne se compose que de ferrite et de perlite.

Les aciers contenant de 0,4 à 0,6 % de carbone, peuvent être trempés sans risque d'accidents, mais lorsque la proportion de carbone dépasse 0,6 %, des difficultés se présentent, car l'acier est dur et sensible aux traitements thermiques. La trempe à l'eau pratiquée immédiatement derrière la flamme peut provoquer des fissures superficielles. On peut éviter cet inconvénient en trempant avec de l'eau réchauffée

à 40° ou à l'air ou en augmentant la distance entre la flamme et le jet d'eau. Rappelons ici que les aciers dits au carbone, contiennent tous du manganèse, en moyenne 0,6 % et du silicium, 0,2 %.

Le manganèse élève aussi la dureté de l'acier, ce qui est important pour la trempe superficielle, et selon la teneur de l'acier en ce métal et en carbone, la trempe a lieu déjà à une température inférieure, c'est-à-dire entre 750 et 780° au lieu de 810 à 830°.

Quant à la fonte, dont la teneur en carbone varie de 2 à 4,3 % nous avons vu que seules certaines qualités peuvent être trempées. La fonte blanche dans laquelle le carbone est combiné chimiquement est déjà très dure et ne peut être trempée. Par contre, la fonte grise contenant le carbone en grande partie sous forme de graphite, peut être trempée, le graphite n'étant pas modifié à la température de trempe. La fonte perlitique fabriquée par un procédé spécial, se prête bien à la trempe. D'une façon générale, on peut dire que la fonte doit contenir au moins 0,5 à 0,6 % de carbone combiné chimiquement pour pouvoir être durcie.

La trempe des aciers spéciaux est limitée pratiquement aux aciers contenant du chrome et du nickel. Ceux contenant de 0,30 à 1,14 % de Cr et de 1,10 à 4,32 % de Ni avec des teneurs en carbone variant de 0,16 à 0,54 %, à côté de 0,48 à 1,48 de Mn et 0,29 à 1,25 de Si, se laissent tremper normalement. En principe, tout acier susceptible d'être trempé par une chauffe rapide suivie d'un refroidissement brusque dans l'eau, sans qu'il se fissure, se prête à la trempe superficielle. Cela est valable aussi pour les aciers trempés à l'huile ou à l'air à condition de prendre des dispositions pour adoucir la trempe.

La trempe superficielle au chalumeau s'applique actuellement en grand à la machine, d'une façon méthodique, surtout en Allemagne, en Angleterre et aux Etats-Unis.

Depuis 1931 déjà, on trempe les dents de roues dentées de toutes dimensions, des arbres et leurs rainures, des vilebrequins, des glissières de locomotives et de tours, les griffes d'accouplements, etc. Des cylindres ainsi traités ont tenu pendant 12 ans. Les perfectionnements apportés au procédé ont permis la trempe de pièces de plus en plus grosses, telles que des cylindres de 70 cm de diamètre et des engrenages à denture à chevron d'un poids unitaire de 4,5 tonnes, denture de 500 mm de largeur. La consommation de gaz devient alors importante, dans ce dernier cas elle atteint 6,8 m³ d'acétylène et 9,6 m³ d'oxygène à l'heure.

Depuis quelque temps, on trempe aussi au gaz d'éclairage l'intérieur de cylindres ; dans ce but, il a fallu construire des chalumeaux spéciaux, l'opération se faisant en position verticale. La puissance horaire du chalumeau atteint 20 m³ de gaz et 12,5 m³ d'oxygène.

L'application du procédé aux rails de chemins de fer et de tramways s'est heurtée à la difficulté présentée par la nécessité de réaliser une profondeur de trempe suffisante sans dépasser une dureté superficielle moyenne. On exige une profondeur de trempe d'environ 6 mm pour une dureté superficielle de 380 à 400° Brinell. On a réussi, par une modification de la méthode de trempe linéaire, en supprimant l'accumulation de chaleur locale par augmentation de la distance de la buse du chalumeau à la surface de la tête du rail, à réaliser la profondeur de trempe requise, alors que la question du maintien de la dureté superficielle entre 380 et 400° Brinell fait encore l'objet d'essais. Par contre, on trempe les bandages des roues, les boulons des wagons, les poulies. Tous ces travaux sont exécutés au moyen de machines automatiques.

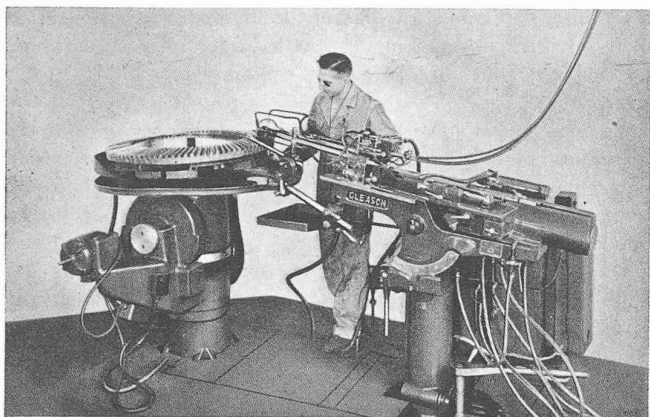


Fig. 3. — Machine à tremper les roues d'engrenage.
Cas de l'engrenage conique hélicoïdal.

On distingue deux types de machines, correspondant au mode de durcissement :

les machines pour la trempe linéaire et celles pour la trempe circulaire.

Récemment on construit des machines à buts multiples.

Les machines à trempe linéaire traitent les surfaces planes et courbes en tant que machines à tremper en long tandis que les corps de révolution sont traités par les machines à trempe circulaire. Les machines à trempe en long permettent, selon la construction, le traitement des pièces soit en position horizontale soit en position verticale ; dans la plupart des cas, la pièce est fixe et le chalumeau avance à une vitesse de 50 à 400 mm/min. Le dispositif vertical permet le traitement simultané de deux ou plusieurs faces et l'écoulement naturel de l'eau, par contre il nécessite un dispositif spécial de fixation de la pièce.

En Allemagne, « Griesheim » produit des machines à tremper en long, à tremper les rails, à trempe verticale pour les glissières de locomotives, les deux faces de la pièce étant traitées simultanément — à tremper les roues dentées, les arbres, les vilebrequins ; « Messer & Co », construit une machine à tremper en long permettant de travailler en position horizontale, verticale ou oblique, une machine à tremper les roues dentées dans laquelle le chalumeau se déplace verticalement, une machine spéciale à trempe circulaire pour pièces étroites et curvilignes telles que cames et ovales. Le chalumeau est fixé à un arbre mobile et déplacé au moyen d'un dispositif spécial selon un gabarit (principe du pantographe) tandis que la pièce à tremper tourne. Cette maison construit aussi une machine à usages multiples pouvant exécuter la trempe en long aussi bien que celle d'arbres avec rotation variable de la pièce à traiter. Enfin la maison Hugo Hilfverkus livre des machines destinées à la trempe des lames de scies.

En Angleterre le procédé Shorter est exploité par la « Patent Gear & Metal Hardening Co. Ltd » et en Amérique ce sont les firmes « Air Reduction Sales Co. », « Farrel-Birmingham Co. » et « Gleason Works » qui fabriquent les machines. Cette dernière maison, connue comme fabricant de machines à tailler les engrenages, est aussi spécialisée dans la trempe des roues dentées. Ses machines permettent de traiter des roues de 20 cm à 3 m de diamètre, voire même plus, en utilisant une fixation spéciale, la largeur maximum des dents pouvant atteindre 40 cm. On trempe ainsi tous les genres d'engrenages tels que : Cylindriques, coniques droits et hélicoïdaux, hypocycloïdes, doubles à chevrons et à denture intérieure.

Rappelons enfin la possibilité de durcissement des tôles minces et, comme application, le traitement des tambours de freins d'automobiles qui a fait l'objet de plusieurs publications telles que celles de H. Knoblauch, *Wärmeaustausch zwischen Bremsstrommel und Felge bei Lastkraftwagen*, dans le Journal de la Société des ingénieurs allemands (Z. d. V. D. I. 77-1933) et de H. Kleiner, *Das Härten von Bremsstrommeln unter besonderer Berücksichtigung der Autogenhärtung*, mémoire présenté au XII^e Congrès international de l'Acétylène à Londres, en 1936.

Cet exposé montre la place importante que s'est assurée la trempe superficielle autogène dans l'industrie et il est à souhaiter que ce procédé, qui a fait maintenant ses preuves, éveille aussi dans notre pays auprès des entreprises de constructions mécaniques, l'intérêt qu'il mérite.

Concours pour la construction de maisons familiales à la campagne

Il y a des clous qui sont difficiles à enfoncer. Aussi faut-il taper et retaper.

Il en est ainsi du problème de la maison familiale économique. Voici plus d'un quart de siècle qu'il se pose dans notre pays et, tandis qu'en Suisse allemande on lui a donné de nombreuses solutions souvent excellentes, c'est à peine si, en Suisse romande, on a réussi à créer deux ou trois petites cités-jardins à Genève et à Lausanne.

Notez que les habitants de ces cités-jardins se déclarent très satisfaits de leur maison familiale, bien qu'elle soit contiguë à d'autres, dans une rangée, qu'ils ne voudraient pas la quitter et que beaucoup demandent à l'acheter. N'importe, vous ne parviendrez pas à grouper trois personnes pour renouveler une expérience qui a été cependant satisfaisante et concluante.

C'est que, chez nous, le terme de maison familiale est encore presque synonyme de ceux de : villa, cottage, chalet, mas provençal... que sais-je ? Mais très peu de gens peuvent concevoir qu'il puisse s'agir simplement d'une maison, d'une petite maison faite à la mesure d'une famille et répondant exactement à ses besoins essentiels. On voit la chose de l'extérieur, en une forme toute faite, par exemple la villa, que l'on agrandit ou rapetisse à volonté suivant les ressources du propriétaire, alors que tout le problème doit être pris de l'intérieur, en partant de la famille que l'on veut loger. La maison familiale doit être faite à la mesure de la famille et non pas d'une ambition, d'un rêve, d'un modèle plus ou moins riche et prétentieux que l'on écrique à la mesure d'un modeste ménage d'employé ou d'ouvrier.

Ces considérations générales ont été faites maintes fois ; et il faudrait que l'on en tienne enfin compte si l'on ne veut pas que soit faussée la donnée du problème de la maison familiale.

Le concours ouvert par la « Commission vaudoise des occasions de travail » avait pour objet l'étude de types de maisons destinées à la campagne, pour une famille à ressources modestes et particulièrement à celle d'un ouvrier agricole. Il y avait, d'une part, le logement, d'autre part, le petit rural indispensable à un ménage campagnard. Mais ces deux éléments de la vie de la famille étant inséparables, devaient former un tout. Il ne suffisait pas, comme l'ont fait trop de concurrents, d'ajouter des dépendances rurales à un logement citadin.