LA HOUILLE BLANCHE

Revue générale des Forces Hydro-Electriques
et de leurs applications

4^e Année. — Juillet 1905. — N° 7

La Houille noire a fait l'Industrie moderne
la Houille blanche la transformera.

De la situation juridique des lacs, isolés, ou dépendants d'une rivière

La question des lacs, au point de vue des divers droits actifs et passifs dont ils peuvent être l'objet, a pris pendant ces derniers temps une importance énorme. La raison en est simple : ils sont de merveilleux réservoirs naturels, et ils fournissent aux industriels qui les exploitent la facilité de faire des appoints considérables à une chute d'eau, soit pendant une saison tout entière, soit chaque jour pendant quelques heures critiques, où l'abondance ne nuit jamais.

Rien n'est nouveau sous le soleil, même en hydraulique ; bien avant que l'on s'occupât des heures de pointe, l'utilité du lac, envisagé comme réservoir, avait été démontrée pour faciliter le transport, à certains moments de la journée, des trains de bois passant sur une rivière flottable ; sous le nom d'étangs de retenue, ils étaient la propriété de quelques particuliers, mais ils n'en étaient pas moins soumis à une sorte de servitude commandée par l'intérêt public, de sorte que les marchands de bois avaient le droit de les entretenir et refaire les écluses aux frais des propriétaires, qui, eux-mêmes, ne pouvaient les vider qu'aux époques convenues. Un arrêt du parlement de Paris le dit formellement, en date du 30 décembre 1785, en application de l'ordonnance royale de 1672 (chapitre 17, article 5.)

I

Différence entre le lac et l'étang. Régime de l'étang. — Quelle est la différence entre ces deux termes : le lac et l'étang ? Le premier, d'après la majorité des auteurs, est applicable à un amas d'eau naturel, causé par l'élargissement énorme du lit d'un cours d'eau, ou bien par le produit du suintement de certaines sources ramassé dans une dépression naturelle. (Dalloz. Code annoté des lois administratives, V^e Eaux, n° 4804.)

L'étang, au contraire, serait toujours un amas d'eau artificiellement créé par la réunion des eaux pluviales dans une cuvette fermée de main d'homme, au moyen d'une sorte de digue artificielle que l'on détruit à volonté. Nous n'avons point à nous occuper longuement des étangs, car ils ne sont d'aucune utilité à l'industrie ; il est certain d'ailleurs qu'un propriétaire peut toujours créer sur son fonds un réservoir d'eaux ; en réalité, bien des usiniers qui, après avoir dérivé d'une rivière non navigable, dont les riverainetés leur appartiennent, une quantité d'eau suffisante pour leurs besoins industriels, la retiennent dans des bassins de

décantation ou dans des chambres d'eau, ne font pas autre chose que de créer des sortes d'étangs artificiels.

Seulement, il y aura toujours entre ces réservoirs et l'ancien étang, tel qu'il se présente par exemple dans les Dombes, cette différence que l'usinier a soin d'avoir des titres de propriété bien en règle et de faire borner exactement sa terre pour la délimiter de celles du voisin, tandis que l'antique propriétaire de l'étang n'a souvent que l'habitude invétérée de faire sa pêche et serait bien embarrassé pour fixer ses limites. Aussi c'est surtout à son usage que le Code civil a écrit l'article 558 qui sert de base à toutes les discussions relatives aux eaux dormantes, de même qu'au contraire l'article 644 est le texte fondamental pour tout ce qui touche aux eaux courantes.

L'article 558 établit une présomption absolue, non susceptible de preuves contraires pour la propriété des rives de l'étang : « L'alluvion n'a pas lieu à l'égard des lacs et étangs » dont le propriétaire conserve toujours le terrain que l'eau « couvre quand elle est à la hauteur de la décharge de l'étang, encore que le volume de l'eau vienne à diminuer. » Réciproquement, le propriétaire de l'étang n'acquiert « aucun droit sur les terres riveraines que son eau vient à « couvrir dans des crues extraordinaires. »

Cet article est très clair, quand on sait ce que signifie le mot *alluvion*. C'est la terre qui se dépose le long des rives et fait un accroissement à la berge, une sorte de terre-plein formant saillie dans l'eau.

Le propriétaire de l'étang, qui est le légitime maître du fonds et de l'eau, pourra-t-il voir au moyen de ces empiètements sa propriété se diminuer, par la force même des choses ? Par contre, pourra-t-il s'enrichir par le fait de crues extraordinaires qui augmenteront le niveau de ses eaux et revendiquer comme siennes les terres que les eaux auront recouvertes, même par intermittence et dans des conditions anormales ?

C'est à ces questions que répond notre article, en déclarant que si le propriétaire de l'étang est toujours propriétaire au-dessous de sa décharge bien qu'il n'y ait pas d'eau, il ne deviendra jamais propriétaire au-dessus.

De ce texte résultent plusieurs principes importants.

1^o L'étang est une propriété privée, donc pas de droit de riveraineté, comme au bord d'une rivière non navigable ni flottable, et les propriétaires bordiers n'ont rien à prétendre, ni comme droit de pêche, ni comme droit d'irrigation.

2^o La hauteur normale de l'eau, donnée par la hauteur de la décharge, fixe la limite de la propriété de l'étang. Cette

propriété est imprescriptible pour les riverains, c'est-à-dire que si l'eau, par une période d'extrême sécheresse, descend au-dessous de la ligne idéale déterminée par la hauteur de la décharge, le terrain desséché n'en fera pas moins partie de l'étang (1); de même si les crues extraordinaires sont tellement fortes que la décharge devenant insuffisante pour laisser fluer les eaux, celles-ci dépassent en augmentant de hauteur, cette ligne idéale, les riverains n'en restent pas moins propriétaires des terrains submergés (2).

Il n'en est pas moins certain que si le propriétaire riverain n'est pas dépossédé de son droit de propriété par cette crue extraordinaire, il est en droit de se plaindre si elle lui cause un dommage, et même l'inondation de l'étang est soumise à une amende prévue à l'article 457 du Code pénal qui ne peut excéder le quart des restitutions et des dommages-intérêts, ni être au-dessous de 50 francs. Elle peut être imposée à tout fermier propriétaire, à toutes personnes jouissant d'un étang qui, par l'élévation de leurs eaux au-dessus de la hauteur déterminée par l'autorité compétente, ont inondé gravement les chemins et propriétés d'autrui.

II

Condition juridique du lac. — La question des lacs est tout aussi simple, quand il s'agit d'une de ces sortes de *poche d'eau* qui se trouvent dans la montagne et qui ne sont reliées à aucun cours d'eau : *ils constituent en réalité un étang assimilable* à celui que nous venons d'étudier, puisque, d'ailleurs, l'article 558 précité les vise formellement dans ces termes : « L'alluvion n'a pas lieu à l'égard des lac et étang », il serait oiseux de redire que le riverain n'a aucun droit sur ce lac, à moins qu'il exhibe un acte formel émanant du propriétaire, et que, si le déversoir même naturel est fixe, comme un banc de rocher par exemple, le riverain n'acquerra aucun droit sur les parties découvertes par la sécheresse, comme il ne sera en rien préjudicié à sa propriété par la hauteur anormale des eaux. La fixation des francs bords sera donc facile.

Il se présente quelquefois que ces sortes de poche, bien que n'ayant pas de cours d'eau pour les alimenter, en constituent un, par le jeu normal de leur écoulement; l'infiltration arrivant par les rochers se concentre dans une dépression, puis se déverse par dessus le niveau et établit une sorte de ruisseau, dont le cours même n'est pas intermittent et jouit d'une certaine continuité de volume. Cet émissaire ne fait pas partie du lac, et le propriétaire, depuis le nouvel article 643 (3), ne pourrait détourner cet écoule-

(1) La Cour de Cassation a décidé à maintes reprises que, pour que la décharge fut prise comme base, il fallait qu'elle fût fixe et ne pût varier selon les désirs du propriétaire : un système de déversoir à clapets mobiles ne remplirait pas ce but, et dans ce cas la possession des riverains pourrait utilement les conduire à la prescription. (Daloz, 1868, I. 309 et 1868, I. 488).

(2) Que faut-il entendre par crues extraordinaires; en hiver, il se présente souvent que, à des périodes déterminées, les eaux augmentent de volume pendant quelques instants. Cela se reproduit par série, en quelque sorte, et l'on peut en voir la trace dans les bords. Ces crues, peu fréquentes mais normales, sont-elles extraordinaires dans le sens de la loi. La Cour de Cassation (Daloz, 1867, I. 270) les a considérées comme crues ordinaires, bien qu'elles soient supérieures au seuil du déversoir, parce qu'elles sont périodiques.

(3) Nouveau texte de l'article 643 du Code civil établi par la loi du 8 avril 1898 sur le régime des eaux : « Si dès la sortie du fonds où

ment de son cours naturel au préjudice des riverains d'aval, s'il est prouvé, bien entendu, que dès sa sortie du fonds d'émergence, le cours d'eau a pris le caractère d'une eau publique et courante.

Il n'en est pas moins vrai que si cet écoulement est inutile aux tiers, le propriétaire peut en faire ce que bon lui semble, et même n'est pas déchu du droit d'en disposer dans la mesure où il ne porterait pas préjudice à des droits acquis.

III

Du lac dépendant d'une eau courante. — Mais la question devient plus complexe quand le lac se trouve enclavé dans le lit d'une rivière non navigable ni flottable, ou quand — ce qui revient au même — il est alimenté par une rivière et se déverse par un émissaire de l'autre côté.

Dans ce cas, le lac n'est-il que le lit élargi de la rivière? Si oui, il participe alors évidemment à la nature des eaux courantes; les riverains ont le droit de prendre l'eau, quitte à la rendre à la sortie de leurs fonds, la pêche en vertu de la loi de 1829 leur appartiendra, la moitié du lit leur sera attribuée... à moins que, si le lac peut supporter la navigation, l'administration le considère comme un tronçon public de la rivière rentrant par sa nature dans le domaine de l'Etat, et prenne un arrêté de classement.

Le lac, au contraire, constitue-t-il une eau dormante? Il devient juridiquement assimilable à l'étang que nous avons étudié; il est une masse indépendante de la rivière d'amont et de la rivière d'aval et se trouve dégagé de tous droits de riveraineté.

Ainsi exposée la question paraît très difficile à résoudre. Quel est celui qui dira, en toute sécurité, *que le lac est ceci ou cela*? En pratique, la solution se trouve beaucoup plus rapidement. De temps immémorial, les lacs ont été l'objet des convoitises seigneuriales et royales. Si le suzerain en avait acquis la propriété, il en concédait la possession utile à son vassal qui lui rendait hommage : *c'est l'origine des nombreux actes d'inféodation* auxquels les lacs ont donné lieu. Le vassal, la transmettait par voie *d'emphytéose* à un roturier, moyennant finance, et c'est ainsi que bien des propriétés privées ont échappé à la tourmente révolutionnaire et à la confiscation par l'Etat, parce qu'elles étaient sorties bien à temps du patrimoine du seigneur (1).

Les revendications peuvent donc avoir lieu, soit entre deux personnes qui se disputent la propriété d'un lac, soit entre le propriétaire et l'Etat qui, souvent, intervient comme mis en possession par le fait de l'abolition de la féodalité. Les intéressés se chargent eux-mêmes de faire la production de leurs actes, et il n'est pas rare d'entendre lire aux tribunaux — avec une traduction à leur usage — des actes rédigés en latin, antérieurs au XIV^e siècle.

elles surgissent, les eaux de source forment un cours d'eau offrant le caractère d'eaux publiques et courantes, le propriétaire ne peut les détourner de leur cours naturel au préjudice des usagers inférieurs.

(1) Aujourd'hui, d'une façon formelle, il est admis en jurisprudence que les droits concédés par des seigneurs à des tiers avant 1789, ont seuls survécu à l'abolition de la féodalité. Ceux que les seigneurs avaient conservés, comme attachés à leurs personnes, n'ont pas survécu à la nuit du 4 août (Consultez notamment Sirey, année 1894, I, 75, et le rapport du conseiller Demangeat).

IV

Des francs bords. — Supposons le problème résolu : le lac est une propriété privée, distincte de l'eau courante d'amont et d'aval ; une question particulièrement intéressante se présentera souvent : *Quelle sera la hauteur normale des eaux ?* Elle a une importance considérable dans les rapports entre *le maître du lac et les riverains*. Nous avons vu que le Code civil (article 558) dit que la hauteur de la décharge donnera la mesure des droits du propriétaire. Tout ce qui est au-dessous de ce niveau restant sa propriété, même quand la baisse de l'eau laisse un découvert ; réciproquement, sans qu'il ait rien à prétendre sur le terrain baigné par une crue extraordinaire.

Mais à l'unanimité, les auteurs reconnaissent que cette disposition s'applique à une retenue placée de main d'homme, ou, tout au moins si elle est naturelle, dont on puisse facilement reconnaître la hauteur. Le système du Code civil est basé sur cette idée que le seuil de la décharge a été fixé d'un commun accord entre les riverains et le propriétaire, de façon à ce que l'étang de celui-ci soit toujours en eau, mais sur son terrain ; et, enfin, en vertu de cette *présomption* que les riverains n'ont pas plus envie de se laisser inonder que le propriétaire n'a l'intention de le faire. Dans ces conditions, le Code présume que toutes les parties ont été d'accord, à l'époque même immémoriale à laquelle a été placée la décharge, pour que le riverain n'entende pas profiter de la sécheresse qui découvrirait le seuil du déversoir, et que le propriétaire ne se prévale pas d'un cas fortuit qui couvrirait les terres limitrophes. (Dalloz, Supplément, *vo* Eaux n° 220 ; Laurent, Code civil annoté, tome 7, n° 243).

Mais quand il s'agit d'un lac de grande dimension dont les eaux sont reliées à un cours d'eau qui donne naissance à un émissaire, comme déversoir, quelle est la décharge ? Elle n'existe pas, ni artificielle, ni naturelle. Or, il est impossible de savoir quand il y a réellement une crue, faute d'avoir un point de repère pour base de la hauteur ; en réalité ; cela ne pourra se déterminer que par une série de remarques, et l'administration des Ponts et Chaussées pourra, sur ce point, donner des renseignements particulièrement intéressants. *On devra pratiquement admettre une moyenne entre les crues d'hiver* — lesquelles, bien qu'extraordinaires si on compare leur hauteur à celles d'été, n'en sont pas moins normales puisqu'elles sont périodiques — *et le niveau ordinaire pendant les basses eaux.*

V

Des pouvoirs de l'Administration. — Ceci nous conduit à examiner de suite un point qui est bien proche voisin des considérations ci-dessus émises.

C'est celui *qui regarde le pouvoir de l'administration* sur les lacs *rattachés d'une façon quelconque à un cours d'eau*. Ce pouvoir a été précisé par un jugement du tribunal des conflits du 12 décembre 1890, rapporté dans Dalloz 1892, 3, 59, et surtout les remarquables conclusions données à ce moment par M. Jagerschmitt, commissaire du gouvernement. Il est vrai que jamais affaire ne s'était présentée dans des circonstances plus propices pour amener une délimitation formelle du rôle de l'Administration. Voici, d'après ces conclusions, la nature du débat : « Si l'on jette les yeux sur

« la carte d'état-major, on voit que la Somme, en amont du « moulin de Bray, point où elle devient navigable, déverse « ses eaux dans un grand nombre de bas-fonds connus « dans le pays sous le nom d'étangs de la vallée de la « Somme. Ces étendues d'eau sont en grande partie alimentées par la rivière ; elles se succèdent sur un parcours de « 35 kilomètres à partir de Béthencourt jusqu'à Bray. C'est « l'un de ces étangs qui appartient à M. Décamps... Si l'on « s'en tenait à la description de la carte d'état-major, la « définition de ce régime hydraulique serait assez simple ; « il n'est pas douteux que ces amas d'eaux sont formés en « très grande partie par les eaux de la Somme et qu'ils ont « été créés à une époque très ancienne par des travaux de « main d'homme. Mais si ce régime hydraulique des étangs « de la vallée de la Somme est assez facile à définir, la « condition légale de ces étendues d'eaux l'est beaucoup « moins. Cela tient à deux circonstances, c'est que le courant de la rivière à travers les étangs n'est pas même « appréciable ; le plus souvent il est indéterminé, impossible à suivre au milieu de ces vastes étendues. Les eaux « de la rivière supérieure se confondent à partir de Béthencourt avec les eaux des étangs. »

Après avoir aussi très nettement indiqué que l'étang est en réalité, quoique alimenté par les eaux de la Somme, une masse d'eau dormante, le commissaire du gouvernement explique que Décamps peut *sans difficulté s'en prétendre propriétaire*, comme étant aux droits d'une commune qui, elle-même, se trouverait aux droits de la ville de Péronne, laquelle aurait succédé aux ducs de Bourgogne, concessionnaires à leur tour de Philippe-Auguste par lettres patentes de 1209, *et il approuve la décision du tribunal de Péronne et de la Cour d'appel d'Amiens qui se sont déclarés compétents pour reconnaître le s^r Décamps propriétaire de l'étang qu'il revendiquait.*

Mais, sur le chef des conclusions prises par le s^r Décamps qui, comme propriétaire, émettait la prétention de faire *interdire* par le tribunal judiciaire aux agents de l'administration de s'introduire sur le lac, considéré comme propriété privée, tant pour la surveillance du cours d'eau qu'au point de vue de la pêche, il déclare qu'il ne peut les suivre sur ce terrain, et reconnaît au contraire que « suivant la jurisprudence constante, soit du Conseil d'Etat, « soit de la Cour de Cassation, le fait qu'un étang ou un « bras de rivière est possédé à titre privatif et en vertu « d'un droit de propriété absolue n'a pas pour effet de « soustraire cette étendue d'eau au pouvoir réglementaire « de l'administration », et il cite comme exemples :

« Le 7 août 1874 (Dalloz, 75, 3, 76), le Conseil d'Etat « a décidé qu'il appartenait à l'administration de régler le « curage d'étangs dont les héritiers Labarthe étaient propriétaires, parce que ces étangs étaient alimentés par une « source extérieure appartenant à la ville de Mont-de-Marsan et qu'ils constituent une retenue sur l'eau courante. »

« Le 30 mai 1884, (Dalloz, 85, 3, 106), le Conseil d'Etat « a décidé que le pouvoir de police conféré au préfet « s'étend sur le canal creusé de main d'homme, formant « propriété privée, si ce canal est dérivé d'un cours d'eau... »

« Nous dirons donc qu'un règlement ne peut pas sup-

« primer le droit de propriété privée, mais il peut en régler et en restreindre l'exercice en vue d'un intérêt général. »

Le tribunal des conflits a suivi, dans sa décision, la thèse du commissaire du gouvernement, et il a déclaré que si bien la Cour d'appel avait eu raison de se prononcer sur le caractère privé de la propriété revendiquée par Décamps, elle n'avait pas eu moins raison de déclarer qu'elle ne pouvait, par voie de conséquence, interdire au préfet d'exercer sur cette propriété, c'est-à-dire sur l'étang, un droit de police (1).

On pourrait citer d'autres arrêts dans le même sens, mais ce serait inutile. Il est évident par exemple que les pouvoirs du préfet, si une usine est située sur un cours d'eau rattaché à un étang, iront jusqu'à en réglementer la hauteur de la retenue pour fixer le niveau conformément aux intérêts de tous. Et c'est peut-être le côté le plus intéressant de la question.

Paul BOUGAULT,
Avocat à la Cour d'appel de Lyon.

Nouveau mode d'application du tube de Pitot-Darcy à la mesure de la vitesse des conduites d'eau sous pression

Note de M. H. BELLET, à l'Académie des Sciences (2)
séance du 5 Juin 1905.

Pour pouvoir déterminer le rendement d'un moteur hydraulique alimenté par une conduite forcée, il est nécessaire de pouvoir mesurer aussi exactement que possible le débit de cette conduite.

Voici un nouveau dispositif qui, adapté au tube de Pitot-Darcy, permet de mesurer la vitesse avec une très grande approximation. Il est basé sur le même principe que l'appareil enregistreur dont M. Mesnager a entretenu l'Académie dans sa Note du 11 janvier 1904 (3); mais il est plus sensible, car il peut déceler une différence de pression pouvant être inférieure à 1/10 de millimètre d'eau. Il consiste à relier l'un des ajutages du Pitot-Darcy à l'une des branches d'un tube en U, non capillaire, dans lequel on a préalablement versé un liquide A, non miscible à l'eau et un peu plus dense que celle-ci, et à relier l'autre ajutage à l'autre branche de l'U, de manière à constituer un circuit complètement fermé.

Lorsque l'eau de la conduite est animée d'une certaine vitesse, la pression n'étant pas la même dans les deux ajutages, il se produit, dans les deux branches du tube en U, une dénivellation des surfaces de contact de l'eau et du liquide A. Si l'on désigne par d la densité par rapport à l'eau du liquide A, et par h la hauteur de la dénivellation produite, la relation qui donne la vitesse V en fonction de h est :

$$k \frac{V^2}{2g} = h(d - 1)$$

k étant le coefficient pratique du Pitot-Darcy. Ce coefficient est d'ailleurs très voisin de l'unité.

On voit immédiatement que la sensibilité du manomètre

(1) Consulter aussi l'avis du Conseil d'Etat en date du 3 mars 1858, intitulé : « Avis du Conseil d'Etat sur la question de savoir jusqu'où s'étend la compétence administrative en matière de règlement d'étangs ». (Dalloz, Code des lois administratives, n° 4828, en note, et Dalloz Périodique, 1892, 3, 59, en note, notes I et II).

(2) Présentée par M. BOUSSINESQ.

(3) Voir *La Houille Blanche*, février 1904.

pourra être très grande, et qu'elle le sera d'autant plus que la densité du liquide A sera elle-même plus voisine de l'unité.

Au lieu d'employer un liquide plus dense que l'eau, on peut également employer un liquide moins dense. Il suffit simplement de renverser le tube en U.

Le liquide employé A doit être non miscible à l'eau et insoluble dans celle-ci. Il ne doit pas mouiller le verre et, pour faciliter les lectures, il doit être coloré, ou bien il doit dissoudre une matière colorante insoluble dans l'eau. Tels sont, par exemple, le sulfure de carbone ($d = 1,27$ environ), le tétrachlorure de carbone ($d = 1,64$ environ), la benzine ($d = 0,85$ environ), les huiles de pétrole, etc.

Le sulfure de carbone, notamment, donne de bons résultats. Sa densité est voisine de 1,27 et l'on peut facilement le colorer avec l'iode, qui est insoluble dans l'eau en présence du sulfure. La séparation du sulfure d'avec l'eau se fait suivant un ménisque très marqué et elle est très nette.

Les vitesses employées dans les conduites d'eau sont généralement comprises entre 1 m. et 3 ms par seconde. Or la mesure de la dénivellation peut se faire à 1 mm. près; ce qui, pour une vitesse de 1 m. correspond à une erreur sur la vitesse de 3 mms seulement, de sorte que cette vitesse peut être estimée, abstraction faite du coefficient k du Pitot-Darcy, avec une approximation atteignant 0,3 pour 100.

Lorsqu'on soumettra l'appareil à des pressions différentes, la densité du liquide A pourra varier légèrement; mais, sans déterminer exactement la valeur de cette densité, non plus que celle du coefficient k , il suffira de tarer préalablement l'appareil en laboratoire, pour un liquide donné, et de dresser une Table correspondante, pour avoir tous les éléments nécessaires à une mesure.

Démarrateur automatique pour moteur à courant triphasé

Un problème intéressant, et vraiment pratique, c'est celui qui consiste à remplir un réservoir d'eau automatiquement, au moyen d'une pompe devant se mettre en marche d'elle-même lorsque le réservoir est vide et s'arrêter lorsqu'il est plein. Ces opérations doivent pouvoir s'effectuer sans aucune surveillance et l'installation ne doit nécessiter tout au plus qu'une visite tous les deux ou trois jours ou même seulement une fois par semaine pour s'assurer que tout fonctionne normalement.

Seule, ou à peu près, l'électricité peut donner une solution heureuse à ce problème, et avec le nombre toujours croissant des distributions d'énergies électriques, surtout par courant triphasé, on peut espérer en voir bientôt de nombreuses applications. Nous croyons donc être utile à nos lecteurs en leur décrivant un démarreur automatique robuste et ayant reçu depuis quelques années déjà la sanction de la pratique.

Ce démarreur, construit par la maison Voigt et Haeflner que représentent en France MM. Richard, Ch. Heller et C^{ie}, peut être combiné, soit pour les moteurs à courant continu, soit pour les moteurs à courant triphasé. Nous décrirons seulement en détail le dispositif employé dans ce dernier cas comme étant le plus intéressant et présentant le plus d'applications possibles; nous nous bornerons ensuite à indiquer le principe de l'appareil employé avec le courant continu. Nous supposons, d'autre part, que le moteur triphasé a son rotor bobiné et possède des bagues pour l'insertion des résistances de démarrage. On verra ensuite à quelle simplicité se réduit l'appareil lorsqu'il est possible d'utiliser un moteur avec induit en cage d'écureuil.

A la mise en marche, le démarreur automatique a un