

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 13 mars 1984.

③③ Priorité :

④③ Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 38 du 20 septembre 1985.

⑥① Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦① Demandeur(s) : *HEBERT Jean-Paul.* — FR.

⑦② Inventeur(s) : Jean-Paul Hébert.

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) :

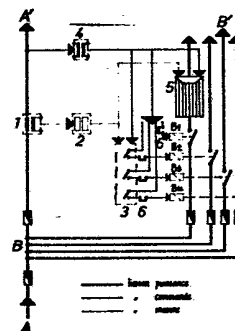
⑤④ Gammes de répartiteurs automatiques d'électricité entre deux utilisations, visant à maximaliser en continu la puissance transitant par leur source commune.

⑤⑦ Répartiteur automatique d'électricité entre une utilisation « première » prioritaire existante A' et une utilisation « secondaire » juxtaposée et adéquate B', visant à maximaliser en continu la puissance transitant par leur source commune A. Ils dérivent vers B' le complément de puissance souvent disponible, résultant de la différence entre puissance normalisée maximale en A et puissance instantanée appelée par l'utilisation première A'.

Ce transfert de puissance est subordonné à une mesure continue d'intensité 1 transformée par l'amplificateur 2 qui commande simultanément le triac 5 et le programmeur pas-à-pas 3: l'ensemble du circuit de commande est alimenté en très basse tension par le transformateur 4.

Au fur et à mesure que l'intensité sur A' diminue, le triac d'abord délivre un courant progressif, puis l'un après l'autre les contacts du programmeur 3 ferment les contacteurs de puissance B₂, B₃... B_n.

La mise en parallèle de plusieurs de ces associations triac-programmeur permet de réguler, sur le mode progressif intégral, des puissances B' très élevées.



- 1 -

- L'invention est relative à une gamme de répartiteurs automatiques d'électricité entre deux utilisations; l'une de ces utilisations est dite "Première", l'autre est dite "Secondaire"; ils visent à maximaliser en continu la puissance
5 transitant par la ligne commune constituant la source électrique.
- L'utilisation "première" s'entend comme l'affectation principale de la source électrique, assortie, le plus souvent, d'un caractère prioritaire; l'utilisation "secondaire" s'entend
10 comme l'affectation aléatoire du complément à l'utilisation "première".
- Ces répartiteurs peuvent s'interposer en amont ou en aval des comptages, c'est à dire sur réseaux électriques du producteur-distributeur, ou sur réseaux privés; un bon exemple
15 d'implantation serait au pied d'une colonne montante d'immeuble collectif d'habitation, juste après le coffret de branchement.
- Ils réalisent la déviation automatique, vers l'utilisation "secondaire", de la différence entre capacité normalisée de transport caractérisant la source électrique et consommation
20 instantanée de l'utilisation "première"; affectée à une utilisation "secondaire" du genre hydro-réchauffage interposé sur chauffage central individuel ou collectif, l'utilisation continue de cette différence réalise l'exploitation des équipements
25 électriques existants de Production-Transformation-Transport en régime moins discontinu, et ceci sans incidences sur les équipements en amont et en aval du répartiteur; ainsi sont réunies certaines conditions technico-économiques susceptibles d'accroître la pénétration de l'électricité
30 comme énergie d'appoint ou de rechange.
- Cette gamme de répartiteurs automatiques d'électricité se décompose en trois familles d'appareils, en fonction du mode de régulation du courant dérivé vers l'utilisation "secondaire"; ce mode pouvant être:
35
 - I. Progressif: Un principe de construction est représenté sur la figure 1,
 - II. Tout-ou-rien, pas-à-pas: Un principe de construction est représenté sur la figure 4.
 - III. Progressif et pas-à-pas associés: Un principe de construction est représenté sur la figure 8.

- 2 -

- Sur ces figures, les lettres représentent:

- (A): la source électrique
- (A'): l'utilisation "Première" prioritaire
- (B): la connexion source-utilisations
- 5 - (B'): l'utilisation "Secondaire"

- Par mesure de simplification, il sera attribué à ces lettres les valeurs suivantes:

$$A = A' + B'$$

$$A' \leq A$$

$$10 \quad B' = A - A' \geq 0$$

I - Selon le mode de régulation progressif et le principe de construction représenté sur la figure 1, il est créé, à l'origine de la source (A) desservant l'utilisation "première" (A'), une dérivation (B B') desservant une utilisation "secondaire" (B') adéquate; Cette dérivation est
15 équipée, à son origine, d'un contacteur de puissance (B₁) suivi d'un triac (5).

- En amont de l'utilisation "première" (A'), il est inséré un mesureur d'intensité (1) (mesure directe ou transformateur de mesure) agissant en continu et détectant l'intensité appelée par l'utilisation "première" (A').
20

- Cette mesure est convertie par l'amplificateur-séparateur (2), puis conduite sur le triac (5) qu'elle commande.

- Par ailleurs, un transformateur de tension (4) alimente le triac (5) et la bobine du contacteur (B₁) inséré dans
25 l'utilisation "secondaire" (B'); le raccordement de la bobine du contacteur comporte un shunt (6) autorisant un asservissement quelconque éventuel.

- Lorsque l'intensité appelée par (A') est maximale, le triac
30 ne délivre aucun courant; il n'en délivre qu'au fur et à mesure que l'intensité sur (A') diminue; l'utilisation "secondaire" (B') est alors alimentée en régime progressif jusqu'à 100% de la puissance maximale normalisée que la source peut mettre à disposition en (A), de par sa construction.
35

- En fonction de cette puissance, et compte tenu de celle maximale des triacs actuels, il peut être nécessaire de multiplier les dérivations (BB') équipées comme décrit ci-dessus, et de faire débiter simultanément vers (B')

- 3 -

plusieurs triacs en parallèle, à partir d'un ou plusieurs
 mesureurs relayés par un ou plusieurs amplificateurs-sépa-
 rateurs, et ceci que la source (A) soit monophasée, ou
 triphasée, à la seule condition, en triphasé, que le cou-
 rant appelé par (A') soit constamment équilibré.

- La figure 2 représente, sous cette condition, le diagramme-
 type du fonctionnement obtenu.
- Si le courant triphasé appelé par (A') n'est pas constam-
 ment équilibré, il est nécessaire de reproduire le prin-
 cipe de construction de la figure 1 sur chacune des trois
 phases, chacune de celles-ci dérivant vers (B') son com-
 plément instantané spécifique.
- La figure 3 représente le diagramme-type du fonctionnement
 alors obtenu.
- La séparation des trois phases peut se conjuguer avec, sur
 chacune d'elles, la mise en parallèle de plusieurs triacs.

- II - Selon le mode de régulation tout-ou-rien pas-à-pas (dit
 aussi en cascade) et le principe de construction représen-
 té sur la figure 4, il est créé, à l'origine de la source
 (A) desservant l'utilisation "première" (A'), plusieurs dé-
 rivations (BB') desservant une utilisation "secondaire" (B')
 adéquate; chaque dérivation est équipée, à son origine, d'un
 contacteur de puissance (B_1), ... (B_n).
- En amont de l'utilisation "première" (A'), il est inséré
 un mesureur d'intensité (1) (mesure directe ou transforma-
 teur de mesure) agissant en continu et détectant l'inten-
 sité appelée par l'utilisation "première" (A').
 - Cette mesure est convertie par l'amplificateur-séparateur
 (2), puis conduite sur le programmeur pas-à-pas (3)
 qu'elle commande.
 - Par ailleurs, un transformateur de tension (4) alimente le
 programmeur (3) et, par l'intermédiaire des contacts de
 sortie du programmeur, les bobines des contacteurs (B_1),
 (B_2), --- (B_n) insérés dans l'utilisation "secondaire" (B');
 chaque sortie du programmeur comporte un shunt (6) auto-
 risant un asservissement quelconque éventuel.
 - Lorsque l'intensité appelée par (A') est maximale, tous les
 contacts du programmeur sont ouverts; ils ne se ferment
 qu'au fur et à mesure que l'intensité sur (A') diminue;

l'utilisation "secondaire" (B') est alors alimentée par paliers en cascade jusqu'à près de 100% de la puissance maximale normalisée que la source peut mettre à disposition en (A), de par sa construction.

- 5 - En fonction de cette puissance, il est facile de multiplier les dérivations (BB') équipées chacune d'un contacteur et de faire débiter en cascade vers (B') plusieurs programmeurs pas-à-pas à partir d'un ou plusieurs mesureurs relayés par un ou plusieurs amplificateurs-séparateurs, et ceci que
10 la source (A) soit monophasée ou triphasée, à la seule condition, en triphasé, que le courant appelé par (A') soit constamment équilibré.
- La figure (5) représente, sous cette condition, le diagramme-type du fonctionnement obtenu; on peut remarquer que le cou-
15 rant dérivé vers l'utilisation "secondaire" (B') est complémentaire à celui de l'utilisation "première" lors du franchissement d'un palier et inférieur à ce complément entre les paliers.
- Si le courant triphasé appelé par (A') n'est pas constam-
20 ment équilibré, il est nécessaire de reproduire le principe de construction de la figure 4 sur chacune des trois phases, chacune de celles-ci dérivant vers (B') son complément instantané spécifique, le plus proche par défaut.
- La figure 6 représente le diagramme-type du fonctionnement
25 alors obtenu.
- La séparation des trois phases peut se conjuguer avec, sur chacune d'elles, la mise en cascade de plusieurs programmeurs pas-à-pas, pour une décharge plus fine, donc plus
30 proche du complément à la courbe de charge (C 1) de l'utilisation "première" (A').
- Dans cette famille d'électro-répartiteurs, deux types de programmeurs sont utilisables:
- Les programmeurs à contacts étagés en cascade.
 - Les programmeurs à contacts étagés permutés par commande
35 numérique.
- La figure 7 représente, pour les programmeurs à contacts étagés en cascade, le séquentiel de fonctionnement des contacts de sortie et l'action résultante sur la puissance instantanée globalement dérivée vers l'utilisation "secondaire" (B').

- 5 -

Ce type de programmeurs convertit le signal progressif de commande venant de l'ampli-séparateur (2) en sorties (habituellement 6) tout-ou-rien enclenchées l'une après l'autre; l'enclenchement des étages est réalisé proportionnellement à la valeur du signal de commande, et chaque étage libère vers (B') une puissance identique au travers des contacteurs (B_1), (B_2), ... (B_n).

Une grande finesse de régulation ne peut être obtenue que par la multiplication des dérivations (BB').

10 - La figure 8 représente, pour les programmeurs à contacts étagés permutés par commande numérique, le séquentiel de fonctionnement des contacts de sortie et l'action résultante sur la puissance instantanée globalement dérivée vers l'utilisation secondaire (B').

15 Dans ce type de programmeurs, habituellement à quatre étages permutés donnant quinze paliers de puissance, le signal progressif de commande venant de l'ampli-séparateur (2) agit sur une logique de commande numérique intégrée, qui combine l'ordre de commutation de ces quatre étages tout-ou-rien; ceux-ci libèrent vers (B') des puissances différentes sur chacun d'eux au travers des contacteurs (B_1), (B_2), ... (B_n).

20 Une grande finesse de régulation est ainsi obtenue, bien meilleure qu'avec les programmeurs à contacts étagés en cascade, comme le montre la comparaison des figures 7 et 8.

25 La mise en parallèle de plusieurs de ces programmeurs à contacts étagés permutés par commande numérique, ou leur assemblage avec des programmeurs à contacts étagés en cascade, permettent de réguler finement, pas-à-pas, des puissances dérivées (B') très élevées.

30 III - Selon le mode de régulation progressif et pas-à-pas associés et le principe de construction représenté sur la figure 9, il est créé à l'origine de la source (A) desservant l'utilisation "première" (A'), plusieurs dérivations (BB') desservant une utilisation "secondaire" (B') adéquate; l'une de ces dérivations est équipée, à son origine, d'un contacteur de puissance (B_1) suivi d'un triac (5); les autres dérivations sont équipées, à leur origine, d'un contacteur de puissance (B_2), (B_3), ... (B_n).

- En amont de l'utilisation "première" (A'), il est inséré un mesureur d'intensité (1) (mesure directe ou transformateur de mesure) agissant en continu et détectant l'intensité appelée par l'utilisation "première" (A').
- 5 Cette mesure est convertie par l'amplificateur-séparateur (2), puis conduite sur le triac (5) et sur le programmeur pas-à-pas (3) qu'elle commande simultanément.
- Par ailleurs, un transformateur de tension (4) alimente le triac (5), le programmeur (3), la bobine du contacteur de puissance (B_1) et, par l'intermédiaire des contacts de sortie du programmeur (3), les bobines des contacteurs (B_2), (B_3), ..., (B_n) insérés dans l'utilisation "secondaire" (B'); chaque alimentation de bobine de contacteur comporte un shunt (6) autorisant un asservissement quelconque éventuel.
- 10
- 15 - Lorsque l'intensité appelée par (A') est maximale, le triac (5) ne délivre aucun courant et tous les contacts du programmeur (3) sont ouverts; seule la bobine du contacteur (B_1) en amont du triac est alimentée, et ce contacteur (B_1) est fermé; un courant électrique n'est dérivé vers l'utilisation "secondaire" (B') qu'au fur et à mesure que l'intensité mesurée sur (A') diminue; ce courant dérivé n'est
- 20 d'abord délivré sur le mode progressif que par le triac (5) agissant seul; puis, lorsque le triac délivre sa pleine puissance, le programmeur (3) ferme son premier contact, lequel alimente la bobine du contacteur (B_2) inséré dans la première dérivation (BB') pilotée en tout-ou-rien; ce premier palier tout-ou-rien remplace le triac (5) à pleine puissance, lequel retombe à zéro, ne délivrant plus de courant; si l'intensité sur (A') continue de diminuer, le triac (5) ré-at-
- 25 teint progressivement sa pleine puissance, puis retombe à zéro remplacé par l'enclenchement du contacteur (B_3) inséré dans la seconde dérivation (BB') ^{et de suite} ainsi jusqu'à ce que le courant dérivé vers (B') représente 100% de la puissance maximale normalisée que la source peut mettre à disposition
- 30 en (A), de par sa construction.
- 35

- 7 -

- En fonction de cette puissance, et compte tenu de celle maximale des triacs actuels, il peut être nécessaire de multiplier les ensembles triac (5)-programmeur à contacts étagés (3) et de faire débiter vers (B') ces ensembles en parallèle, à partir d'un ou plusieurs mesureurs relayés par un ou plusieurs amplificateurs-séparateurs, et ceci que la source (A) soit monophasée, ou triphasée, à la seule condition, en triphasé, que le courant appelé par (A') soit constamment équilibré.
- Sous cette condition, le diagramme-type du fonctionnement obtenu est strictement identique à celui de la figure 2.
- Si le courant triphasé appelé par (A') n'est pas constamment équilibré, il est nécessaire de reproduire le principe de construction de la figure 9 sur chacune des trois phases, chacune de celles-ci dérivant vers (B') son complément instantané spécifique.
- Le diagramme-type du fonctionnement alors obtenu est strictement identique à celui de la figure 3.
- La séparation des trois phases peut se conjuguer avec, sur chacune d'elles, la mise en parallèle de plusieurs ensembles triac-programmeur pas-à-pas.
- Dans cette famille d'électro-répartiteurs, comme dans la précédente du paragraphe II, deux types de programmeurs sont utilisables:
 - Les programmeurs à contacts étagés en cascade.
 - Les programmeurs à contacts étagés permutés par commande numérique.
- La figure 10 représente, pour l'association triac-programmeur à contacts étagés en cascade, le séquentiel de fonctionnement des sorties progressive et tout-ou-rien, et l'action résultante sur la puissance instantanée globalement dérivée vers l'utilisation "secondaire" (B'); entre cette figure 10 et la figure 7, la différence résulte de l'interposition du triac entre deux paliers tout-ou-rien consécutifs, si bien que le passage de l'un à l'autre est réalisé sur le mode progressif; l'étagement en cascade des paliers est remplacé par un étagement linéaire sur l'ensemble de la plage de puissance dérivée vers (B').

- 8 -

- 5 - La figure 11 représente, pour l'association triac-program-
mateur à contacts étagés permutés par commande numérique,
le séquentiel de fonctionnement des sorties progressive
et tout-ou-rien, et l'action résultante sur la puissance
instantanée globalement dérivée vers l'utilisation "secon-
daire" (B'); entre cette figure 11 et la figure 8, la dif-
férence est identique à celle d'entre les figures 10 et 7
ci-avant; mais ici le même résultat est atteint avec seule-
ment 4 étages tout-ou-rien permutés, et donc avec seulement
10 quatre contacteurs de puissance.
Les associations triac-programmateur réalisent la même com-
plémentarité entre l'utilisation "première" (A') et l'utili-
sation "secondaire" (B') que celle obtenue avec des triacs
seuls.
- 15 La mise en parallèle de plusieurs de ces associations triac-
programmeurs, ou leur assemblage avec des programmeurs
à contacts étagés en cascade, permettent de réguler sur le
mode progressif intégral des puissances dérivées (B') très
élevées.
- 20 - Ces répartiteurs automatiques d'électricité sont destinés à
équiper principalement des réseaux basse-tension, soit pub-
lics (pied de colonne montante d'immeuble, etc..), soit pri-
vés (aval du disjoncteur d'abonné, sortie de poste de trans-
formation, origine d'une ligne spécifique desservant un
25 usage intermittent de forte puissance, etc...).
- En relation avec la pénétration de l'électricité comme éner-
gie d'appoint ou de rechange, ils autorisent un accroisse-
ment notable de consommation (multiplication par 10 environ
dans l'habitat) par réduction de la discontinuité d'usage.
- 30 - Les applications qui leurs sont bien adaptées concernent
des besoins de réchauffage, par exemple en matière de chauf-
fage central individuel ou collectif (notamment chaudières
électriques en relève de chaudière à combustible), et d'une
manière générale tous réchauffages pouvant être menés en
35 régime variable, soit avec accumulation partielle associée,
soit comme énergie de base ou d'appoint à un équipement de
réchauffage préexistant et maintenu utilisant une autre
énergie que l'électricité.

- 9 -

- Moyennant certaines précautions, ils peuvent aussi servir de système d'alimentation électrique pour pompes à chaleur en relève de chaudière à combustible.
- Ils autorisent l'extension de consommation sans incidences,
5 ni sur les équipements de transformation-distribution existants en amont, ni sur les distributions prioritaires pré-existantes en aval, puisqu'ils dérivent de la puissance souscrite inutilisée.
- Ils permettent, toutes choses égales, de diminuer le prix
10 de l'électricité par étalement du terme fixe d'abonnement sur une consommation très notoirement élargie.
- Ils devraient trouver des débouchés intéressants chez les abonnés "professionnels" d'abord, puis chez les abonnés du "genre domestique" ensuite.

REVENDEICATIONS

- 1 - Répartiteurs automatiques d'électricité caractérisés en ce qu'ils comportent un mesureur d'intensité (1) en amont de l'utilisation "première" (A'), qui alimente l'amplificateur-séparateur (2), lequel pilote le dispositif de dérivation vers l'utilisation "secondaire" (B') de l'électricité disponible, correspondante à la différence entre puissance normalisée disponible sur la source (A) et prélèvement instantané prioritaire de l'utilisation "première" (A').
- 2 - Répartiteurs automatiques d'électricité selon revendication 1 caractérisés en ce que le dispositif de dérivation est constitué d'un triac (5) qui ^{dérive} en régime progressif, vers (B'), l'électricité disponible.
- 3 - Répartiteurs automatiques d'électricité selon revendication 1 caractérisés en ce que le dispositif de dérivation est constitué d'un programmeur à contacts étagés en cascade (3) qui dérive, vers (B'), en régime pas-à-pas par paliers égaux et par manoeuvres successives des contacteurs de puissance (B_1), (B_2)...(B_n), l'électricité disponible.
- 4 - Répartiteurs automatiques d'électricité selon revendication 1 caractérisés en ce que le dispositif de dérivation est constitué d'un programmeur à contacts étagés permutés par commande numérique intégrée (3) qui dérive, vers (B'), en régime pas-à-pas par combinaison de paliers inégaux et par manoeuvre des contacteurs de puissance (B_1), (B_2)...(B_n), l'électricité disponible.
- 5 - Répartiteurs automatiques d'électricité selon revendication 1 caractérisés en ce que le dispositif de dérivation est constitué par l'association d'un programmeur à contacts étagés en cascade (3) et d'un triac (5) qui dérivent par fonctionnement simultané, vers (B'), en régime pas-à-pas par paliers égaux et par manoeuvre successive des contacteurs de puissance (B_2), (B_3)...(B_n), avec interposition du triac (5) entre deux paliers tout-ou-rien successifs, l'électricité disponible, ce dont il résulte une commande progressive sur l'ensemble de la plage de puissance électrique dérivée.

- 6 - Répartiteurs automatiques d'électricité selon revendication
1 caractérisés en ce que le dispositif de dérivation est
constitué par l'association d'un programmeur à contacts
étagés permutés par commande numérique intégrée (3) et d'un
5 triac (5) qui dérivent par fonctionnement simultané, vers
(B'), en régime pas-à-pas par combinaison de paliers iné-
gaux et par manoeuvre des contacteurs de puissance (B_2),
(B_3)...(B_n), avec interposition du triac (5) entre deux
paliers tout-ou-rien, l'électricité disponible, ce dont il
10 résulte une commande progressive sur l'ensemble de la plage
de puissance électrique dérivée.
- 7 - Répartiteurs automatiques d'électricité selon revendication
5 caractérisés en ce que le programmeur à contacts étagés
en cascade (3) délivre, à chaque pas de commutation, un sig-
15 nal de commande progressif valant de 0 à 100% dans l'inter-
valle entre deux pas de commutation successifs, lequel sig-
nal pilote sur le mode progressif de 0 à 100% le triac (5)
dont la puissance est égale à celle de chacun des étages
tout-ou-rien.
- 20 8 - Répartiteurs automatiques d'électricité selon revendication
1 caractérisés en ce que le mesureur d'intensité (1), mesu-
reur direct ou transformateur de mesure, et l'amplificateur-
séparateur (2) sont intégrés en un composant unique.
- 9 - Répartiteurs automatiques d'électricité spécifiques des
25 utilisations premières (A') triphasées à phases non équi-
librées, caractérisés en ce qu'ils sont constitués par la
reproduction sur chacune des trois phases de l'un ou l'autre
des procédés de construction et de régulation selon ^{l'une ou l'autre des} reven-
dications N° 2 à 6, chacun des trois répartiteurs identiques
30 délivrant son complément spécifique instantané sur la phase
qui lui correspond à l'utilisation secondaire (B').

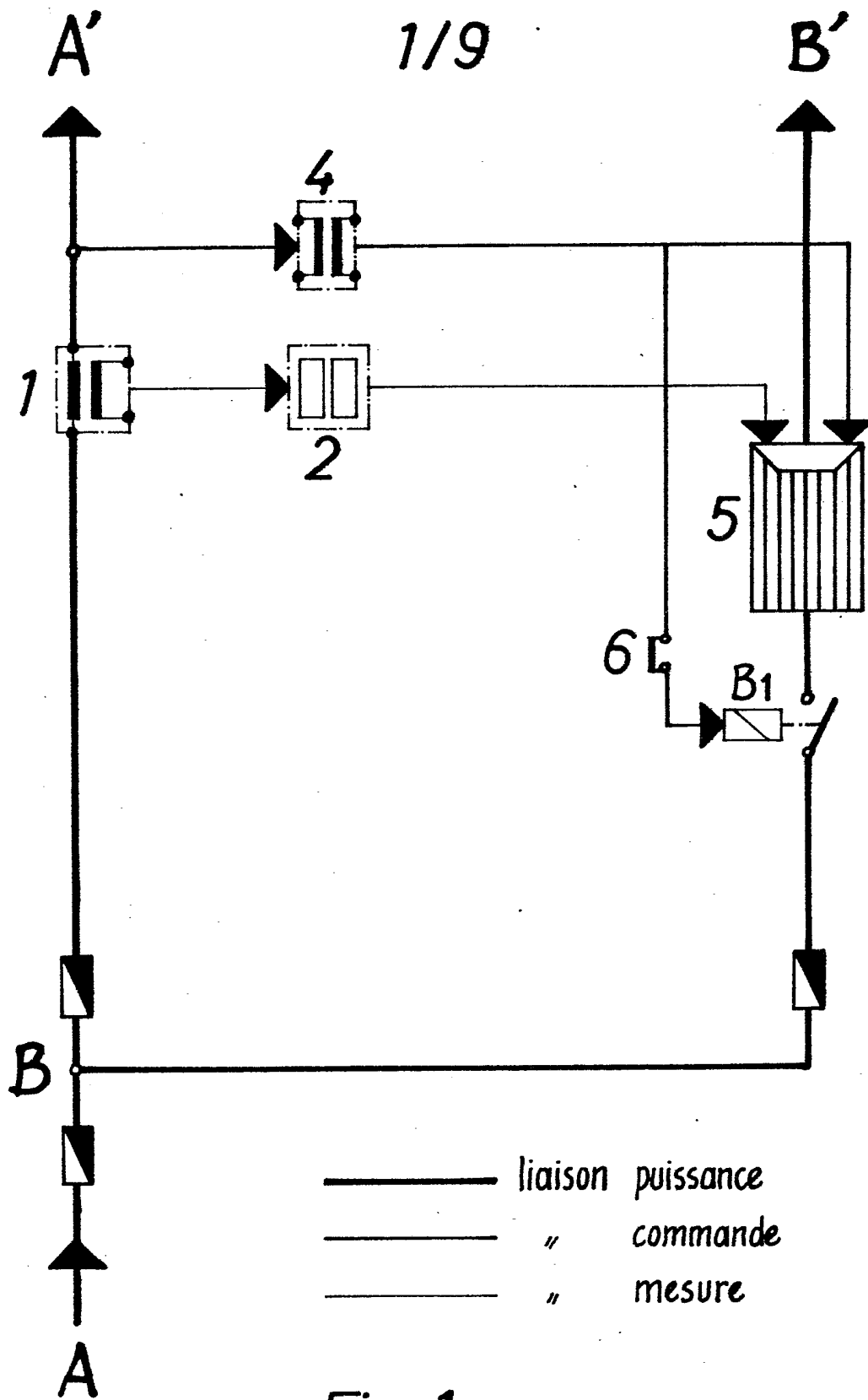
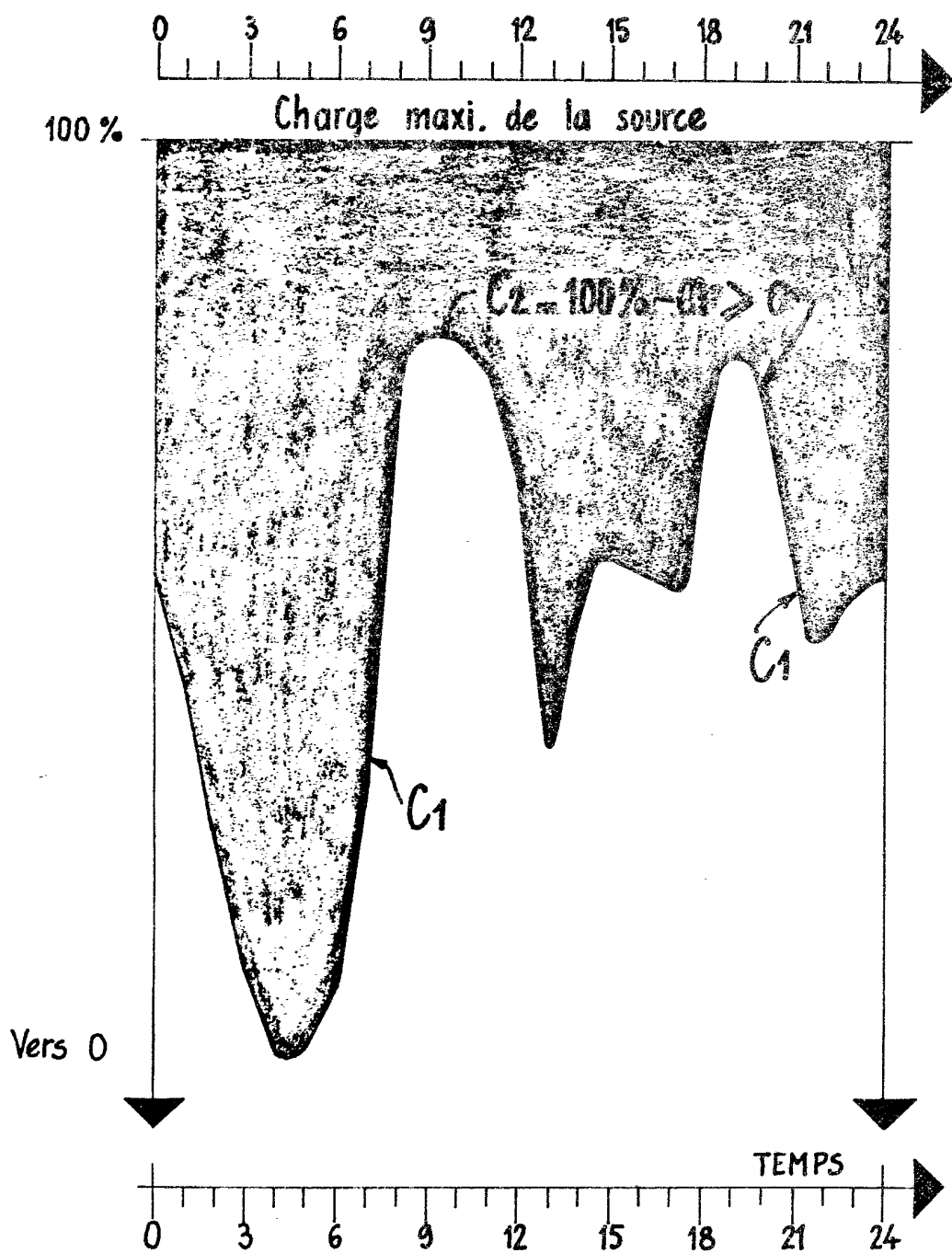


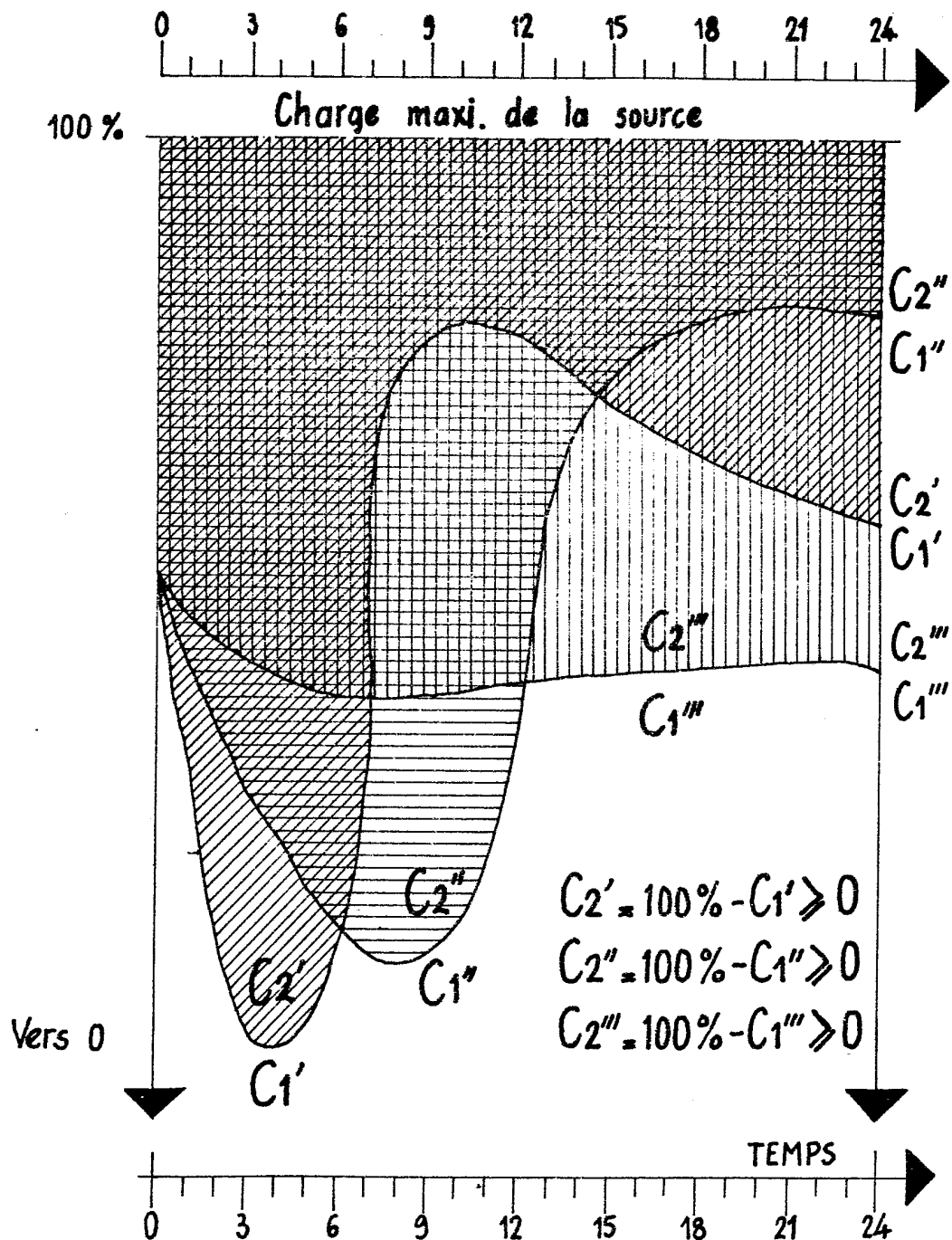
Fig. 1.

2/9

Fig. 2.

C_1 . courbe de charge de l'utilisation première prioritaire.
 C_2 . courbe de décharge vers l'utilisation secondaire.

3/9

Fig. 3.

C_1 . courbe de charge de l'utilisation première prioritaire.
 C_2 . courbe de décharge vers l'utilisation secondaire.

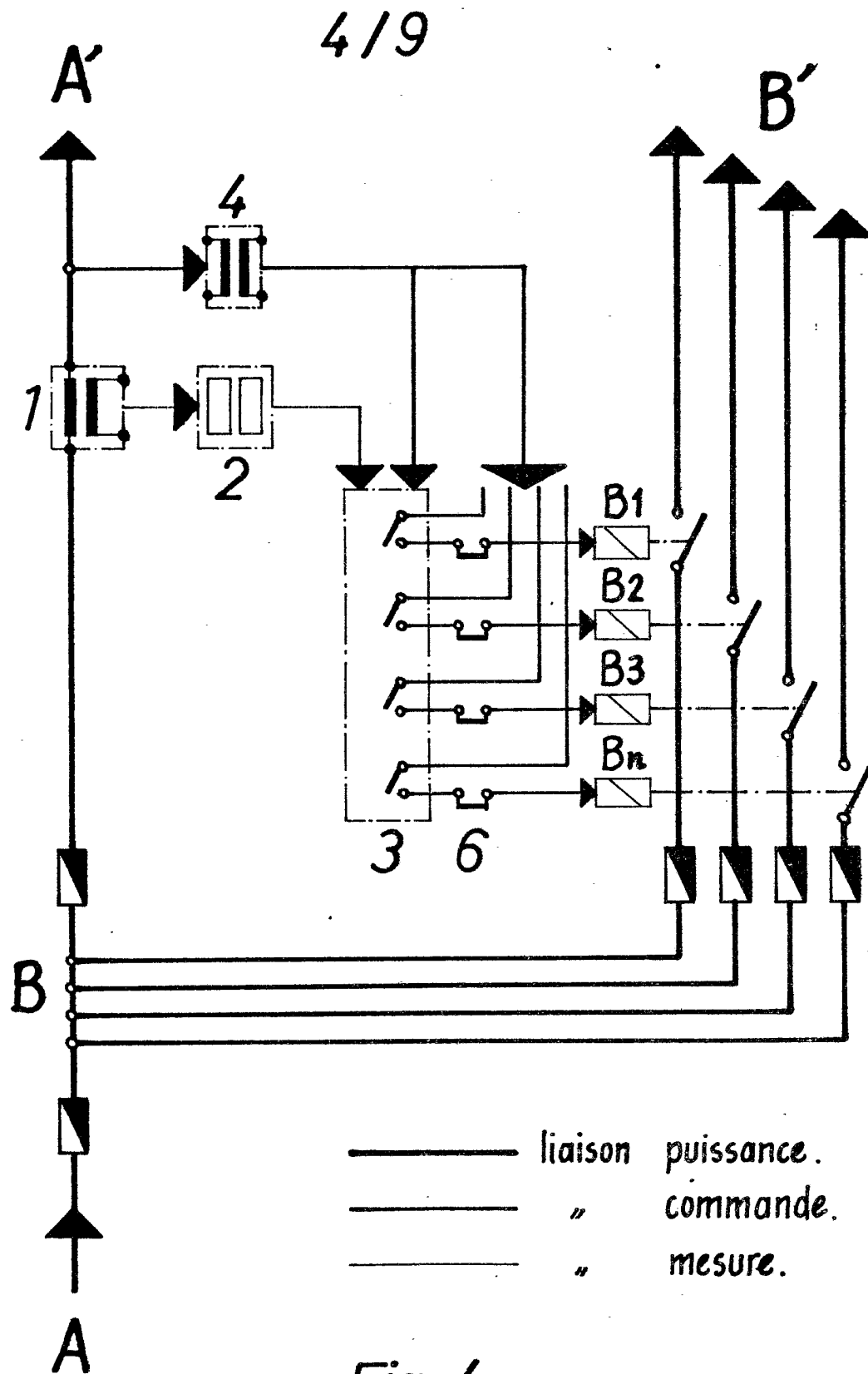
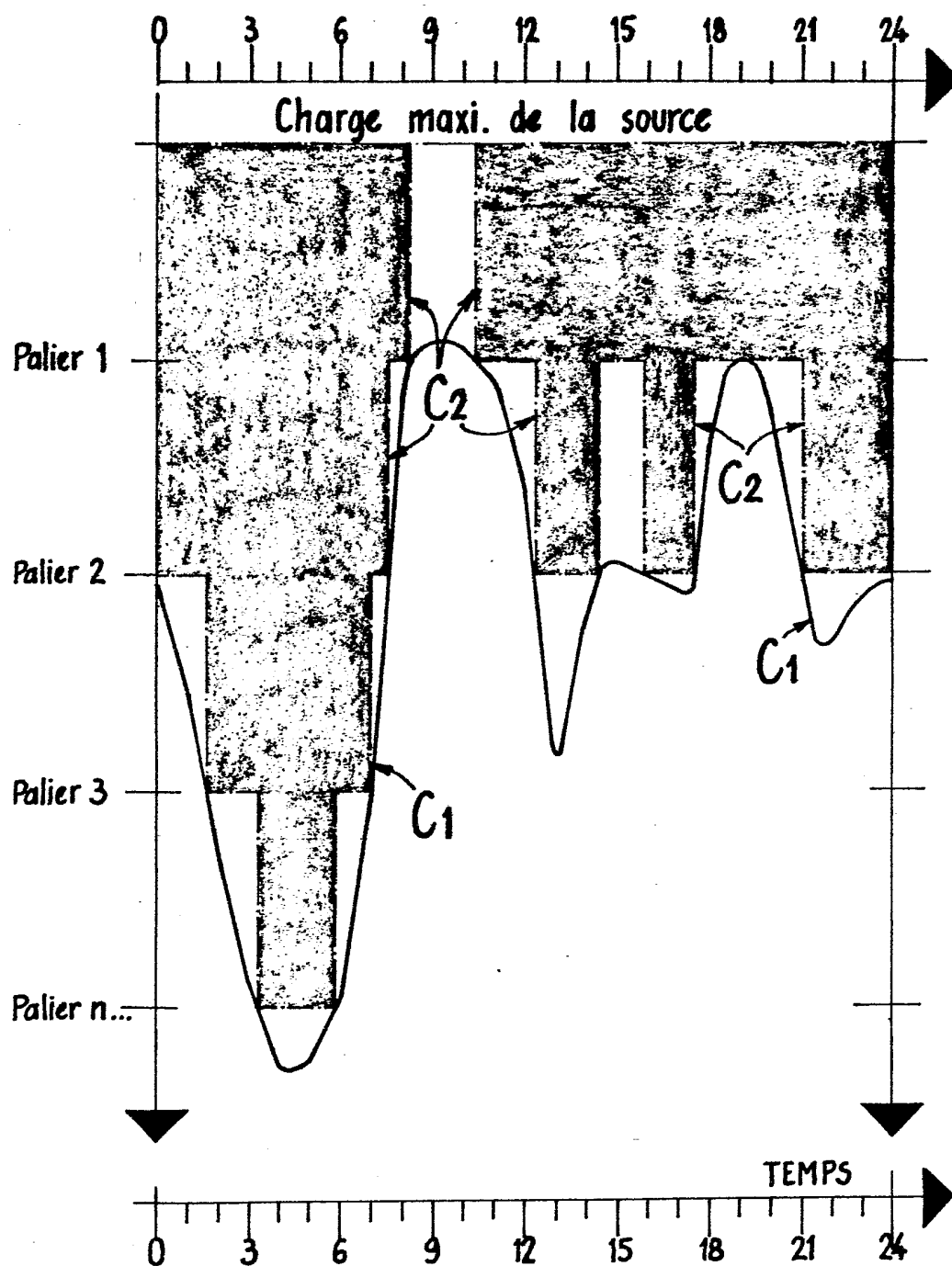


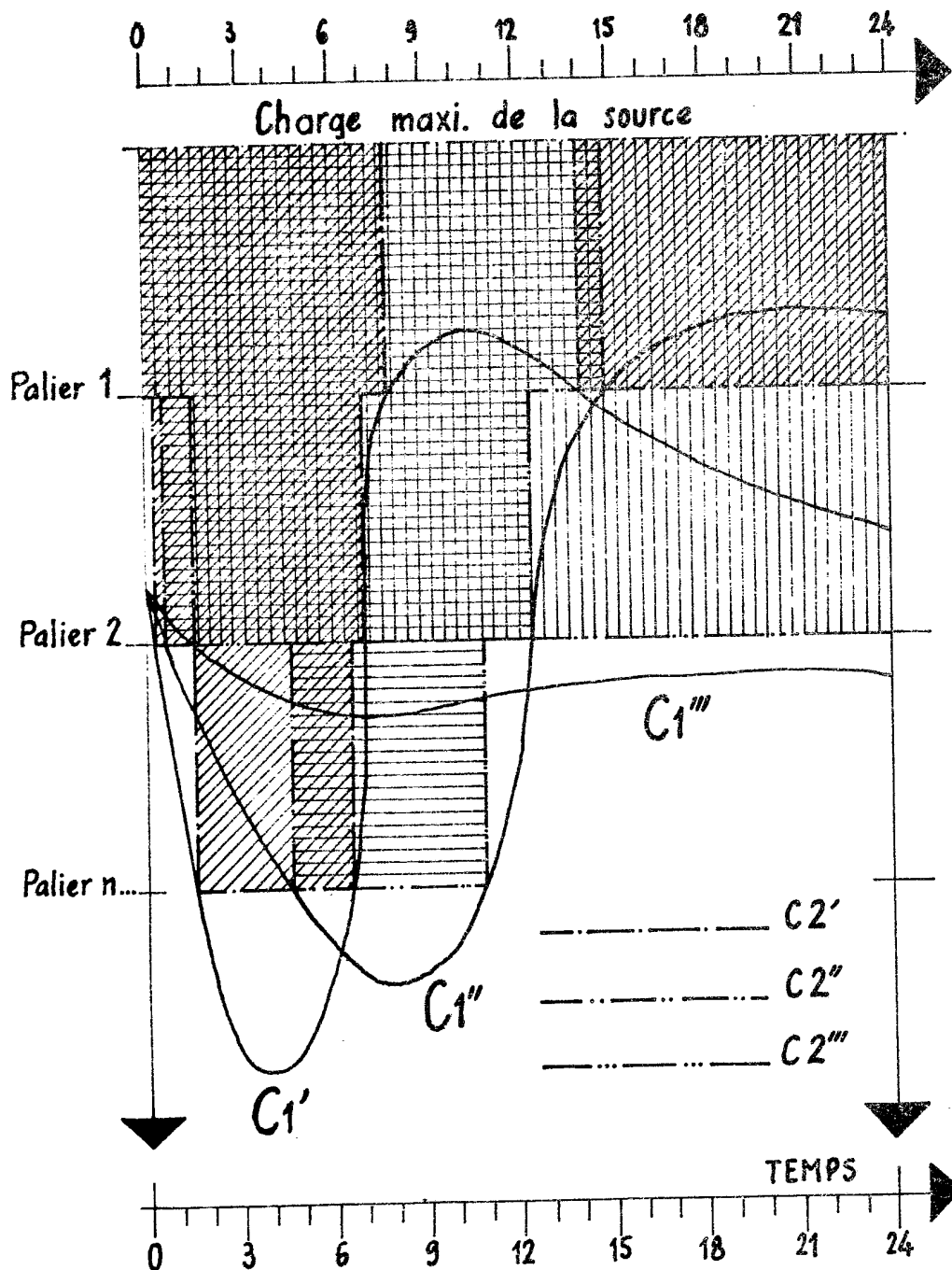
Fig. 4

5/9

Fig. 5.

C₁. courbe de charge de l'utilisation première prioritaire.
 C₂. courbe de décharge vers l'utilisation secondaire.

6/9

Fig. 6

$C1$. courbe de charge de l'utilisation première prioritaire.
 $C2$. courbe de décharge vers l'utilisation secondaire.

7/9

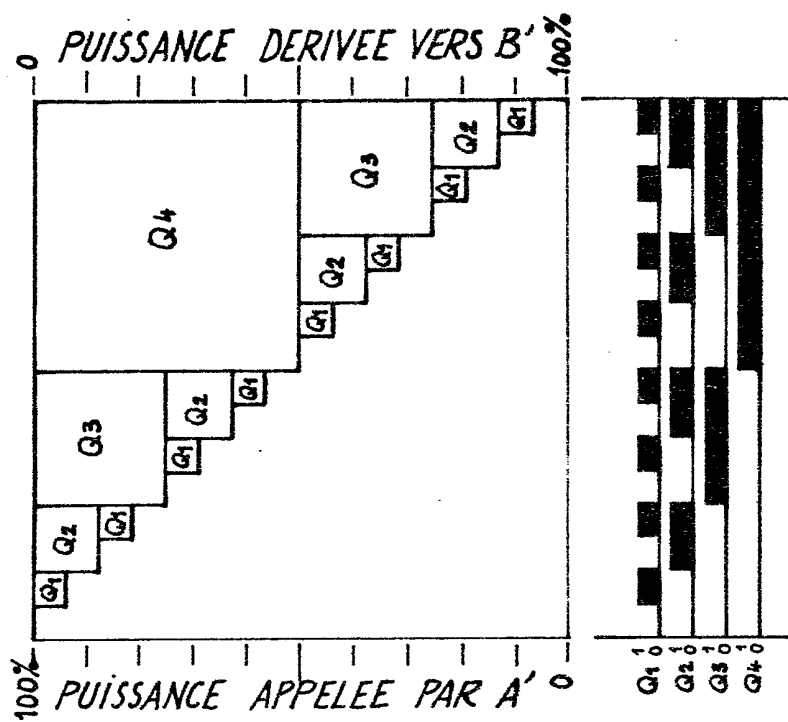


Fig. 8

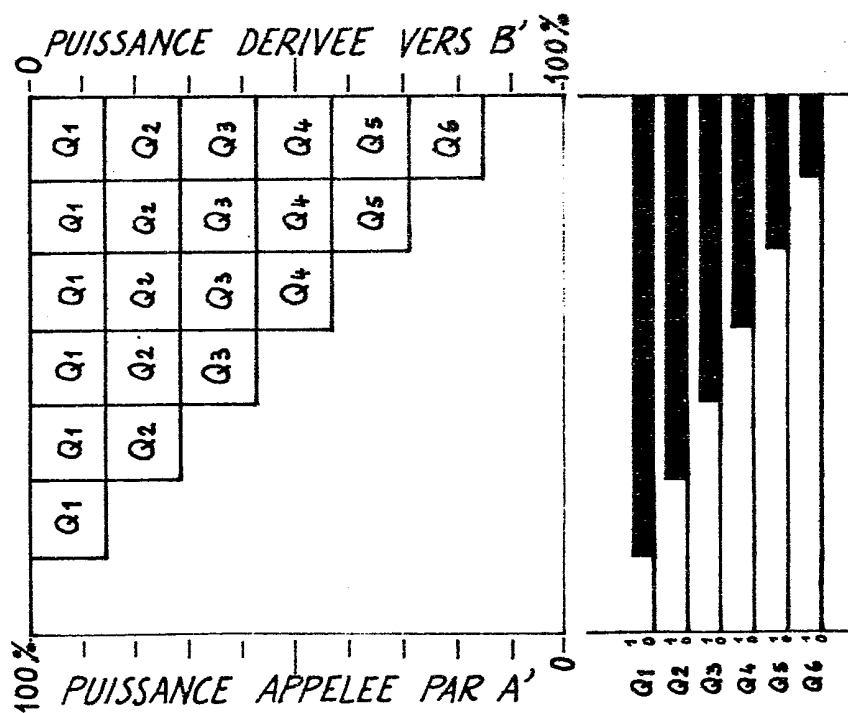


Fig. 7



9/9

