

Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande
Band: 54 (1928)
Heft: 10

Artikel: Note sur les avantages et les inconvénients comparés des groupes hydroélectriques à axe vertical et à axe horizontal
Autor: Dusaugey, E.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-41867>

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: 16.03.2025

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

à l'autre, de l'apprentissage à la maîtrise, de la collaboration à la direction. Il faudrait donc, idéalement parlant, que l'examineur eût présentes à l'esprit les conditions successives auxquelles puisse prétendre la profession, et l'adaptation à laquelle puisse se prêter psychologiquement le sujet observé, sans même oublier, à l'inverse, la part prépondérante et vitale que le sujet lui-même prendra à modifier la nature et l'exercice de la profession. Mais sans aller jusqu'à poser le problème sur les ailes du vent, la psychotechnique en cherchera plus simplement la résolution dans la satisfaction relative qu'elle peut apporter à l'individu qui veut vivre, en même temps qu'à l'entreprise qui l'engage et pour tout dire à l'économie générale.

Dans l'analyse complexe de ces problèmes conjugués, il est divers facteurs à considérer séparément.¹

C'est d'abord celui des *connaissances professionnelles et des dons naturels* qui pour un même emploi sont réunis de façon différente par les divers sujets, surtout au début de leur activité; il y a, du point de vue pratique, un équilibre psychologique à trouver pour chaque individu.

C'est ensuite *l'habileté professionnelle* qui, si les aptitudes nécessaires y sont, se développe progressivement et atteint cette dextérité du banquier faisant son inventaire ou de la chocolatière empaquetant des tablettes. Cette habileté s'obtient d'ailleurs beaucoup plus vite, comme on le verra plus loin, si elle est enseignée méthodiquement, à la suite d'une étude de détail.

C'est enfin et surtout l'étude du *caractère individuel* qui fait l'objet de l'examen le plus attentif. On en trouvera les traits essentiels dans le tableau annexé, mais il faut relever, en passant, la forte influence du milieu, la dépendance plus ou moins grande dans laquelle le caractère se présente, à un moment donné, en fonction des circonstances extérieures.

À côté du tempérament intervient aussi *l'influence de l'habitude*: tel qui a pris soin de vaincre ses petites impatiences ou ses emportements peut donner l'impression de la sérénité, tel autre qui paraît n'apporter qu'une énergie médiocre à son travail a pris l'habitude du moindre effort dans des tâches imposées et on s'étonne de le voir donner sa mesure tel jour où des circonstances différentes auront éveillé en lui un intérêt réel.

Il y a lieu de tenir compte aussi des *possibilités éducatives* de l'individu. Certains sont sûrs d'eux-mêmes et progressent à peine au courant de la vie, persuadés qu'ils sont de leur supériorité. D'autres, au contraire, ont besoin d'être emportés par le mouvement et deviennent faibles dans la solitude. D'autres enfin se contrôlent eux-mêmes et marquent une sûre avance dont ils recueillent intérieurement toute la satisfaction.

Il y a enfin cette étonnante diversité de la répartition des traits distinctifs qui veut que jamais un individu ne soit pareil à l'autre. C'est ici qu'apparaît à nouveau au plus haut point *la valeur de l'examineur*. Jamais on ne l'estimera trop haut, en raison des conséquences qu'entraînera son jugement et il est nécessaire que la tâche, délicate entre toutes, de juger des semblables, soit confiée à un psychologue de profession, rompu aux méthodes objectives, qui ait l'esprit assez ouvert pour évoluer selon les véritables découvertes d'une pratique encore jeune, et pourtant assez solide et assez ferme pour ne pas donner dans les embûches de quelque charlatan à la mode.

(A suivre.)

¹ D'après J. Suter. op. cit.

Note sur les avantages et les inconvénients comparés des groupes hydroélectriques à axe vertical et à axe horizontal.¹

Exposé.

Lorsqu'il s'agit d'une installation d'usine hydroélectrique dans laquelle les conditions de chute et de débit sont telles que l'on puisse indifféremment envisager l'emploi de groupes à axe vertical ou de groupes à axe horizontal, on constate que les constructeurs de turbines montrent toujours, dans leurs propositions, une préférence marquée en faveur des groupes à axe vertical. Or ceux-ci paraissent au contraire du point de vue des exploitants, présenter des inconvénients très sérieux.

En présence de nos importants projets d'installations et avant de prendre une décision définitive sur la solution à adopter, il nous a paru utile d'approfondir le problème en vue de le résoudre au mieux. A cet effet, nous résumons ci-après les arguments des constructeurs et ceux des exploitants.

Arguments des constructeurs de turbines.

1. *Au point de vue hydraulique.* — a) L'axe vertical conduit à un meilleur rendement par suite de l'arrivée et de l'évacuation plus normales de l'eau. Les tourbillons dus aux coudes et à la présence de l'arbre dans les machines à axe horizontal, n'existent pas ici.

b) La hauteur d'aspiration peut être réduite autant qu'on le veut, puisque la position de la roue est indépendante du niveau du plancher des machines.

2. *Au point de vue mécanique.* — Les machines à axe vertical prennent appui sur de larges couronnes de scellement et le seul guidage chargé est la pivoterie, organe de tout repos quand il est bien exécuté; il en résulte que les vibrations sont considérablement diminuées.

Au contraire, avec l'axe horizontal, les machines sont moins bien assises et les tourbillons peuvent provoquer des vibrations nuisibles. De plus, en raison de la grande portée de l'arbre horizontal sur lequel se trouve fréquemment un lourd volant, il est nécessaire de calculer cet arbre en vue de la vitesse critique et il subsiste toujours là un certain élément d'insécurité en cas d'emballement.

3. *Au point de vue génie civil.* — La solution à axe vertical conduit à un encombrement général moindre et à une diminution de la portée du pont roulant.

Arguments des exploitants.

1. *Au point de vue hydraulique.* — a) En ce qui concerne le rendement, nous reconnaissons volontiers qu'il peut être meilleur dans les turbines à axe vertical.

b) En ce qui concerne la régulation, l'impossibilité d'installer un volant conduit souvent à adopter des déchargeurs coûteux et d'un fonctionnement parfois assez peu satisfaisant. Ces appareils ont en outre l'inconvénient de provoquer des pertes d'eau, ce qui est particulièrement fâcheux lorsque l'usine possède un réservoir d'accumulation.

c) La disposition à axe vertical interdit l'emploi de turbines doubles et conduit par suite à de faibles vitesses de rotation, d'où augmentation du poids et des dimensions des groupes, augmentation encore aggravée par l'absence de volant qui oblige à renforcer l'inertie de l'alternateur. Le prix des alternateurs à axe vertical étant déjà, à vitesse égale, de 20 % plus élevé que celui des alternateurs à axe horizontal, on voit quelle majoration considérable entraîne le choix de l'axe vertical. Ajoutons à cela les difficultés du transport à pied d'œuvre et l'augmentation correspondante des frais de transport et de manutention.

2. *Au point de vue mécanique.* — a) Le jeu qu'il est nécessaire de ménager dans les paliers-guides des machines à axe vertical en vue du graissage, peut provoquer un faux-rond apparent de la partie tournante ainsi que des vibrations et des chocs amenant l'usure rapide des coussinets.

b) Le pivot exige une surveillance constante à cause des

¹ Extrait des mémoires de la Société hydrotechnique de France publiés par la « Revue générale de l'Electricité ».

risques de grippement en cas de baisse du niveau d'huile ou d'obstruction de la circulation d'eau. Ce n'est donc pas l'organe de tout repos dont parlent les constructeurs. Il est indispensable, étant donnée la gravité d'un accident de pivoterie, d'avoir des pivots de rechange, ce qui est très coûteux et, malgré cette précaution, il n'en demeure pas moins que la réparation sera beaucoup plus longue que dans le cas du grippement d'un simple palier horizontal.

c) Dans les groupes verticaux, on a souvent des ennuis au sujet de la circulation d'huile entre les paliers-guides supérieur et inférieur par suite d'obstructions, ou de fuites ou d'avaries à la pompe.

d) Le porte à faux important de l'excitatrice en bout d'arbre peut créer des vibrations.

e) En cas d'éclatement de l'alternateur à la suite d'un emballement, les conséquences de cet accident seront toujours beaucoup plus graves qu'avec l'axe horizontal.

3. *Au point de vue génie civil.* — L'axe vertical présentant son maximum d'encombrement dans le sens de la hauteur, on est conduit à des aménagements d'usines à plusieurs étages, comportant des planchers intermédiaires ayant à supporter de lourdes charges et soumis aux vibrations provoquées par les variations de la poussée de l'eau. De telles installations sont beaucoup plus compliquées et coûteuses que celles d'un simple plancher de machines à axe horizontal.

4. *Au point de vue exploitation.* — a) La surveillance et l'entretien des groupes à axe horizontal sont bien plus faciles à exercer que dans le cas de l'axe vertical. Les risques d'accidents sont ainsi réduits et, en tout cas, leur gravité peut être considérablement limitée.

b) Les visites et les réparations sont beaucoup plus simples et plus rapides, surtout en ce qui concerne l'alternateur qui est accessible des deux côtés. Ainsi, le simple démontage d'un coussinet exige au moins dix jours de travail dans un groupe à axe vertical, tandis qu'il peut s'exécuter en deux ou trois jours dans un groupe à axe horizontal; le changement d'une section d'induit dans un alternateur à axe vertical exige quinze ou vingt fois plus de temps que dans un alternateur à axe horizontal.

Il résulte de ces quelques considérations que l'exploitation des groupes à axe horizontal est plus régulière, plus facile et beaucoup moins coûteuse que celle des groupes à axe vertical.

Conclusion.

On voit que si les constructeurs donnent des arguments intéressants en faveur de l'axe vertical, les exploitants peuvent

formuler par contre des critiques sérieuses et fondées au sujet de cette disposition. Ils estiment en particulier que l'amélioration de rendement que les constructeurs font valoir n'est pas susceptible de compenser les nombreux désavantages signalés ci-dessus.

Il faut également remarquer que la solidarité étroite qui existe, dans un groupe à axe vertical, entre la turbine et l'alternateur, est une source de difficultés et de discussions entre l'exploitant et les deux constructeurs, avant le montage, au moment des essais en atelier et pendant le montage. Les responsabilités sont difficiles à départager même en cours d'exploitation. Il faut donc, de toute nécessité, pour éviter ces difficultés, n'avoir en face de soi qu'un seul responsable.

Il serait à souhaiter qu'une discussion approfondie de tous ces arguments puisse avoir lieu entre les intéressés, en vue d'aboutir à des conclusions d'une portée véritablement pratique.

E. DUSAUGEY.

Pont roulant de la Fabrique de Cellulose, à Attisholz (Soleure).

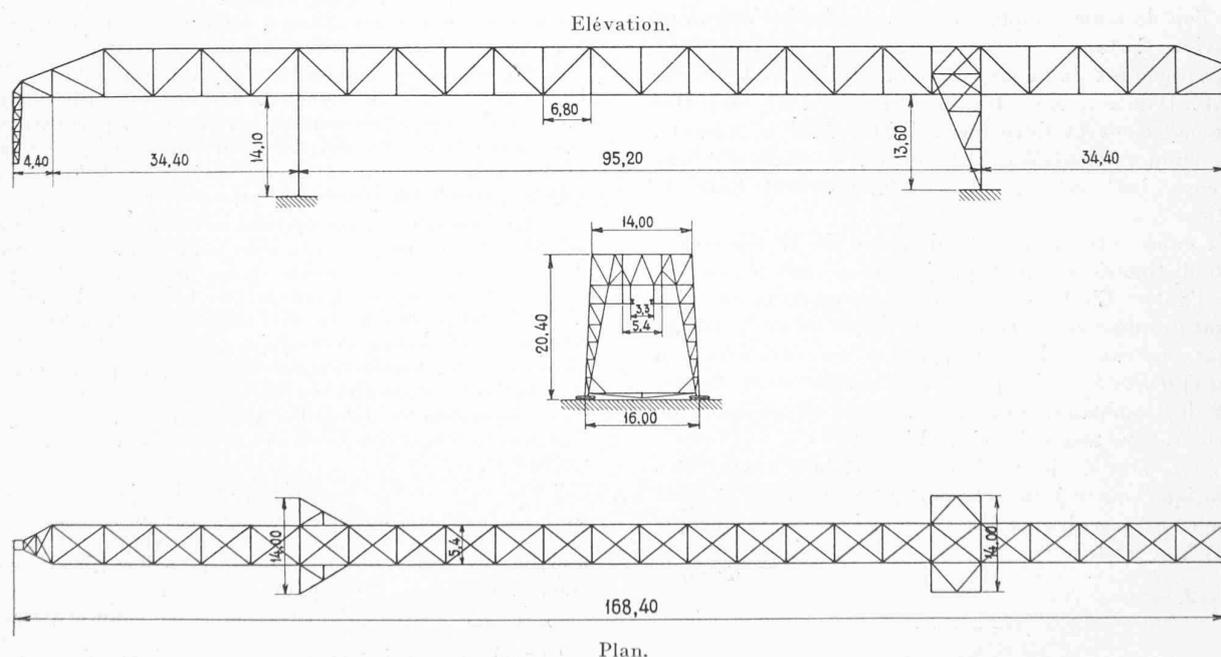
Le pont roulant représenté par les croquis ci-joints et construit par les *Ateliers de Constructions Mécaniques de Vevey*, en collaboration avec la maison *Demag*, de Duisbourg, comporte une charpente métallique longue de 164 m, reposant à une hauteur de 14 m, sur deux pieds, dont l'un est articulé, distants l'un de l'autre de 95 m. Le poids total de la charpente est d'environ 350 tonnes.

Sur cette charpente circulera, à une vitesse de 4 m par seconde, une grue pivotante d'une force utile de 5000 kg et pesant 28 tonnes.

Toute la construction roulera, à une vitesse de 20 m par minute, sur une voie de 350 m de long et de 95 m d'écartement.

En vue d'économiser des échafaudages coûteux, la charpente métallique a été montée à peu près au niveau du sol et, au moment où la présente livraison paraîtra, elle aura été probablement mise en place, à 14 m de hauteur, au moyen de quatre vérins hydrauliques, d'une force de 200 t, se hissant progressivement dans des tours métalliques.

Nous reviendrons sur cet important ouvrage, le plus grand de son espèce, en Suisse, destiné au déchargement rapide des bois importés de Styrie.



Pont roulant de la Fabrique de cellulose, à Attisholz. — Echelle 1 : 1000.