

**Zeitschrift:** Archives des sciences [1948-1980]

**Band:** 13 (1960)

**Heft:** 1

**Artikel:** Réalisations d'appareils de résonance magnétique nucléaire : en vue de leur application à la mesure des champs magnétiques et à l'étude des phénomènes catalytiques

**Kapitel:** Conclusions et résumé

**Autor:** Guyot de la Hardrouyère, M.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-738487>

### **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:** 19.11.2024

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

## CONCLUSIONS ET RÉSUMÉ

Le but de nos recherches était la détermination du ou des appareils de résonance magnétique nucléaire susceptibles de permettre l'étude des catalyseurs et des phénomènes catalytiques; nous nous étions par là même proposés de définir quelle place pouvait occuper la résonance magnétique nucléaire en catalyse.

Pour cela, nous avons équipé un laboratoire des appareils de mesure et de contrôle indispensables à toute étude faisant appel à des procédés radioélectriques. Nous avons aussi fait l'acquisition d'un électro-aimant de bonne qualité, dont nous avons fixé les caractéristiques en fonction des expériences que nous avons l'intention de réaliser; nous avons muni cet aimant d'un système de contrôle d'intensité très stable, l'alimentation étant assurée par une batterie de capacité suffisante; la variation lente du courant, nécessaire pour faire de très faibles glissements de champ, est réalisée au moyen d'un rhéostat circulaire, à rotation lente, commandé à distance, qui présente toutes les garanties nécessaires de stabilité et de régularité.

Les études que nous avons faites sur les oscillateurs ont visé essentiellement à l'amélioration ou à la transformation de montages connus en vue de les adapter aux conditions expérimentales que nous nous étions fixées. Après quelques essais sur les montages type Q-mètre, nous nous sommes surtout intéressé aux oscillateurs autodynes, puis aux spectromètres type Bloch.

Ce sont les autodynes qui nous ont permis d'obtenir la plupart des formes de raies rencontrées dans le cas de l'absorption (« wiggles », mémoire de phase, battements de battements). Nous avons aussi observé, dès le début de nos essais sur ces oscillateurs, les signaux des protons dans la paraffine, le plexiglas, et l'eau atmosphérique adsorbée sur un gel mixte amorphe de silice et d'alumine doté d'une grande surface; nous avons, dans le cas de l'eau adsorbée, relevé une largeur de raie de 500 milligauss environ. Mais les enregistrements systématiques de raies nous ont montré que la reproductibilité est d'autant moins bonne que le niveau d'oscillation est plus faible;

nous avons attribué ce défaut à une instabilité du niveau d'oscillation, ce qui rendait difficilement utilisable cet oscillateur pour les études chimiques que nous envisagions de faire. Par contre, la robustesse et la simplicité du montage, ainsi que sa stabilité en fréquence, nous ont permis de réaliser un gauss-mètre autonome dont il constitue la tête de mesure. Pour cela, nous avons déterminé expérimentalement le meilleur montage à utiliser entre deux et cinquante Mégahertz environ. Nous avons pu constater qu'il nous fallait prendre un circuit oscillant parallèle, avec une réaction par capacité réglable dans de très larges proportions. Il nous a été de plus possible d'adjoindre un contrôle visuel du niveau d'oscillation (trèfle cathodique) sensible essentiellement aux faibles niveaux. La bobine nécessaire pour explorer une zone de fréquence que l'on se donne à priori peut être déterminée sur des diagrammes du genre de ceux que nous avons établis pour des bobines de 4 mm de diamètre intérieur.

C'est en vue d'obtenir une meilleure stabilité de l'amplitude de l'onde haute fréquence que nous avons envisagé de construire un spectromètre type Bloch. Nous n'avons pas fait d'étude spéciale sur l'émetteur et le récepteur, le montage de Weaver [83] nous convenant parfaitement. Par contre, nous avons rencontré de grosses difficultés à régler la tête de mesure en vue de sélectionner une des deux composantes théoriques du signal. Les très nombreux essais auxquels nous nous sommes livrés nous ont permis de démontrer que le réglage pouvait être fait avec des bobinages spéciaux permettant de compenser par opposition le champ résiduel dans la bobine réceptrice. Ces bobinages non seulement sont plus efficaces qu'une palette de même encombrement, mais encore peuvent se prêter à une estimation théorique; leur détermination exacte se fait expérimentalement suivant des critères très simples.

Nous avons utilisé les oscillateurs autodynes pour effectuer des mesures d'ordre physique, concernant en particulier la détermination des champs alternatifs de modulation, et les cartes de champs continus. Ces mesures, ainsi que quelques évaluations de champ haute fréquence par une méthode d'écoulement, nous ont permis de nous placer dans les conditions expérimentales les plus proches de celles imposées par la théorie pour réaliser des expériences d'ordre chimique.

Les études de catalyse que nous avons faites n'ont abouti à des résultats intéressants que dans le cas des mesures faites sur la phase

adsorbée. Nous avons pu en particulier faire une distinction très nette, dans le cas de l'adsorption sur des gels mixtes silice-alumine, entre la première couche adsorbée et les autres se plaçant sur la première. A partir des déterminations expérimentales de la largeur de la raie des protons de l'eau adsorbée sur un gel mixte silice-alumine doté d'une grande surface, nous avons pu expliquer la présence d'une seule raie, assez large, dans le cas de l'alcool éthylique adsorbé. Nous avons en particulier pu déduire de l'examen de spectres de haute résolution que la molécule devait s'adsorber verticalement du côté du groupement hydroxyl, sans que le phénomène ne s'accompagne d'une modification de la densité électronique autour de la molécule adsorbée.

La résonance magnétique nucléaire ne semble pas être une méthode de choix pour l'étude du solide catalytique; mais il se peut qu'elle rende parfois des services. On peut s'attendre, par contre, à d'excellents résultats dans l'étude des phases adsorbées; la méthode peut en effet fournir des indications utiles sur les mouvements moléculaires, l'état des molécules adsorbées et leur position, la densité électronique entourant les noyaux de l'adsorbat, la présence d'individualités paramagnétiques à la surface, etc. Toutes ces mesures nécessitent la détermination précise de la forme et de la largeur des raies, c'est-à-dire des temps de relaxation, ainsi qu'un pointage précis de leur position et de leur multiplicité éventuelle.

---