

## **Compte rendu d'études Machine sur la stabilité du champ magnétique principal du PS**

Participants: N. Blazianu, M. Bôle-Feynot, D. Rivalli, Ch. Steinbach, H. Ullrich

### **Introduction**

Plusieurs séances d'études machine ont été effectuées au démarrage du PS de mars 94, pour déterminer la sensibilité des champs magnétiques à la température de l'aimant principal (Réf. 1). Elles ont eu lieu successivement les 15, 16, 21 et 26 mars 1994. Le cycle le plus sensible étant le cycle B en bout de palier haute énergie, on a décidé de suivre l'évolution du champ à C1450 sur ce cycle dans des cas de supercycles, donc d'échauffements, différents.

Le cycle B a tout d'abord été remis en état, car il est apparu que des vecteurs supplémentaires avaient été ajoutés au cours de l'année dernière. On est donc parti d'un cycle B propre, déclenchant en B<sup>-</sup> à l'arrivée sur le palier haute énergie.

### **Séance du 15 mars**

Le but était le relevé de la température moyenne de l'eau et du champ à la fin du cycle B (à C1450) dans deux conditions extrêmes d'échauffement de l'aimant principal. On est parti d'un supercycle 2A,C,2D,C,4E pour passer à un supercycle 6B et enfin, après plus d'une heure de fonctionnement pour stabiliser les températures, à un supercycle B,10E qui nous permettait de surveiller l'évolution d'un cycle B tout en consommant beaucoup moins, donc en chauffant très peu l'aimant.

La séance a été perturbée par deux événements fortuits, un changement de supercycle accidentel à la suite de travaux des spécialistes PLS, puis l'enclenchement non prévu des PFW. Il a, en conséquence, été décidé de procéder à une seconde série d'essais le lendemain.

### **Séance du 16 mars**

La température moyenne de l'eau et le champ à la fin du cycle B ont été relevés en fonction du temps après le passage du supercycle 6B au supercycle B,10E. Cette fois, aucun événement extérieur n'est venu perturber le bon déroulement des essais.

### **Séance du 21 mars**

Il est apparu que la régulation de la température de l'eau n'était pas correcte, l'une des températures de référence (celle de l'eau à la sortie de l'aimant numéro 1) étant stationnaire pendant les mesures. On a décidé de recommencer les mesures après suppression de cette sonde, avec la température moyenne de l'unité 50 comme unique référence. Les essais étant effectués en "parasite", les supercycles de la machine ont dû s'adapter aux conditions du démarrage, c'est-à-dire que les essais ont été effectués en passant du supercycle 4G,4E à 4B,4E.

## Séance du 26 mars

A la suite d'une intervention dans l'anneau PS, la raison de la constance de la température de sortie de l'aimant 1 a été découverte: la sonde était en l'air au lieu d'être placée au fond d'un puits de mesure pratiqué sur la colonne de départ de l'eau. Celui-ci a disparu lors du remplacement de la colonne il y a plusieurs années. On a procédé à une réparation provisoire, en appliquant la sonde contre la colonne et en enveloppant le tout avec un isolant thermique. On a fait ensuite un cycle d'optimisation automatique du système de régulation de la température de l'eau de l'aimant principal. On a enfin procédé à un nouvel essai. Pour ne pas trop perturber le démarrage de la machine, il a porté sur le passage des supercycles 2A,G,2D,G,4E à 4B,4E puis B,3G,4E.

## Conclusion

Les enregistrements effectués pendant les essais figurent en annexe. Bien qu'ils ne soient pas tous totalement comparables, on peut en déduire plusieurs remarques sur le comportement de la régulation au moment d'un changement de supercycle:

- la température de l'eau ne revient pas exactement à la valeur de départ,
- la différence sur les champs magnétiques correspond sensiblement à celle calculée théoriquement à partir de la seule différence de température,
- la constante de temps n'a pas énormément changé après optimisation de la régulation, et il faut de l'ordre de l'heure pour arriver à une stabilisation,
- l'excursion maximale pendant la période transitoire s'est, semble-t-il, améliorée pour la température comme pour le champ après intervention sur les sondes.

En définitive, on peut conclure qu'on doit encore effectuer un travail technique (remise en état et amélioration des sondes et de leur circuit de connexion), et théorique (étude détaillée des fonctions de transfert du système et de sa réponse). Mais il semble dès à présent que l'effort devrait se porter également sur la régulation à partir de la mesure du B (Réf. 2 et 3).

Editeur: Ch. Steinbach

## Référence

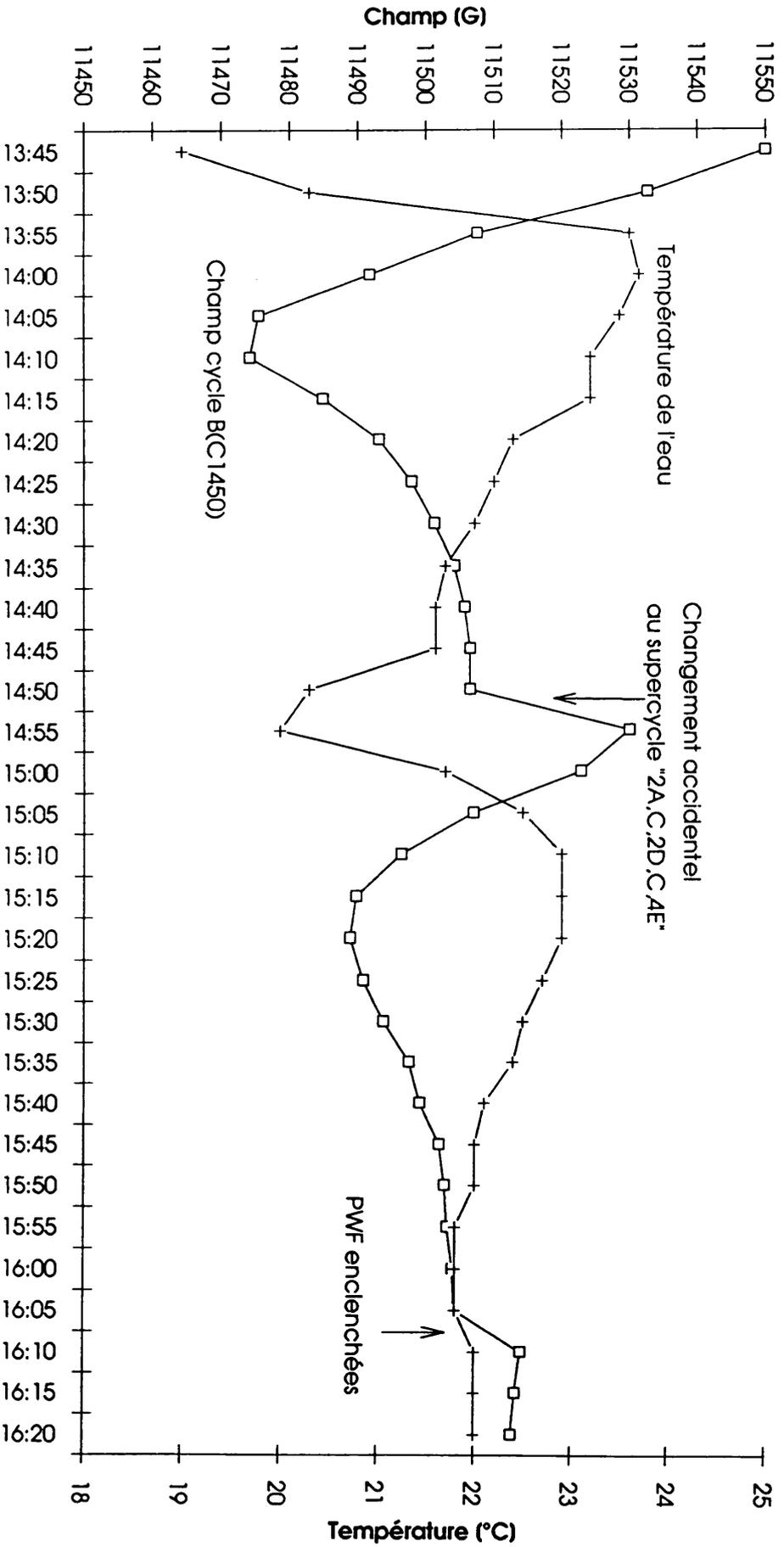
Réf. 1 - Compte rendu de la réunion du groupe d'étude sur la stabilité du champ principal PS du 7 mars 1994, PS/OP/Note 94-22 (Min),

Réf. 2 - Compte rendu de la réunion du 14 avril 94 sur la régulation du champ PS avec le signal B de l'unité de référence, PS/PO 94-10 (Min.).

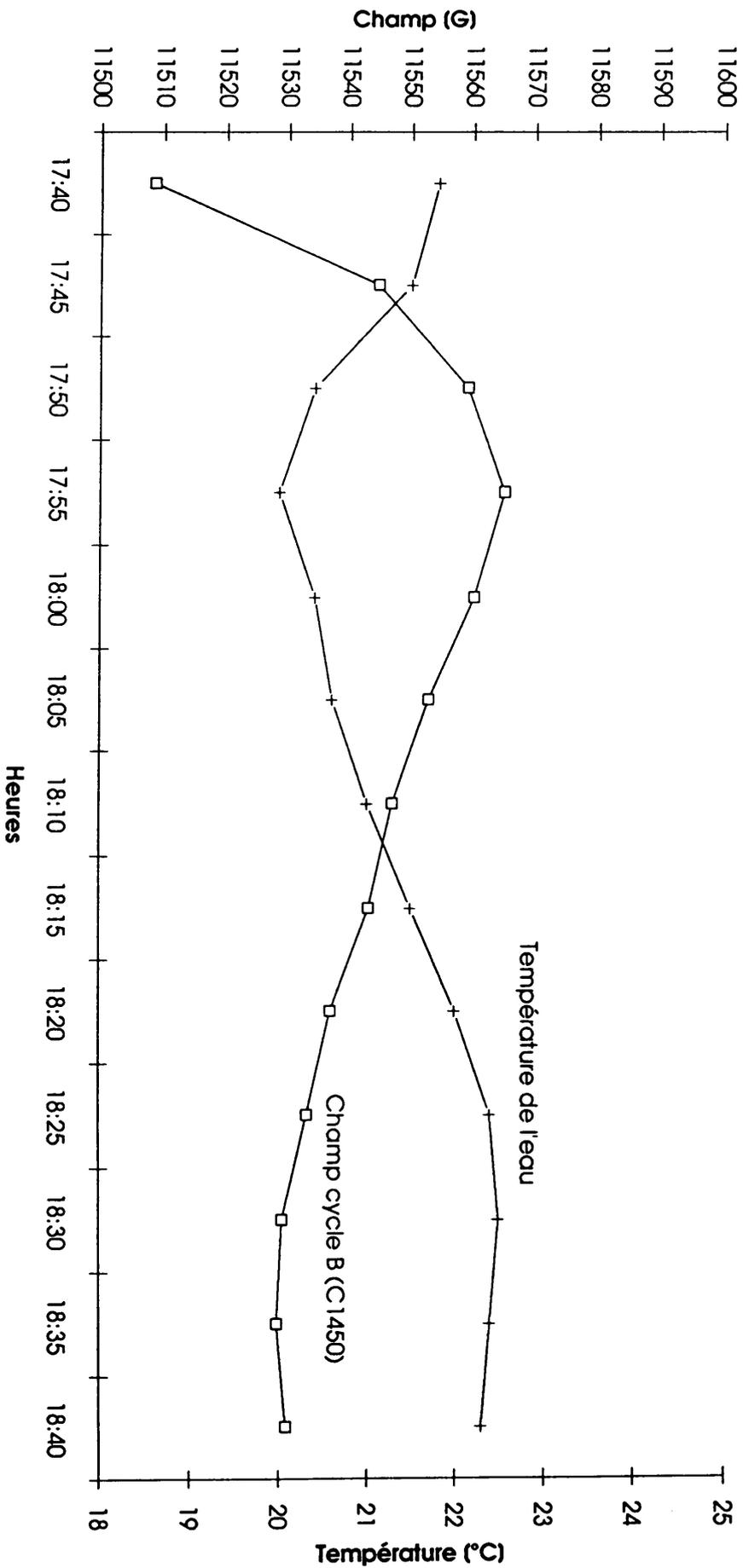
Réf. 3 - Compte rendu de la réunion du groupe d'étude sur la stabilité du champ principal PS du 22 avril 1994, PS/OP/Note 94-43 (Min).

### Passage du supercycle "2A,C,2D,C,4E" à "6B", 15 mars 1994

Régulation de température d'eau par températures T1, T2, T3

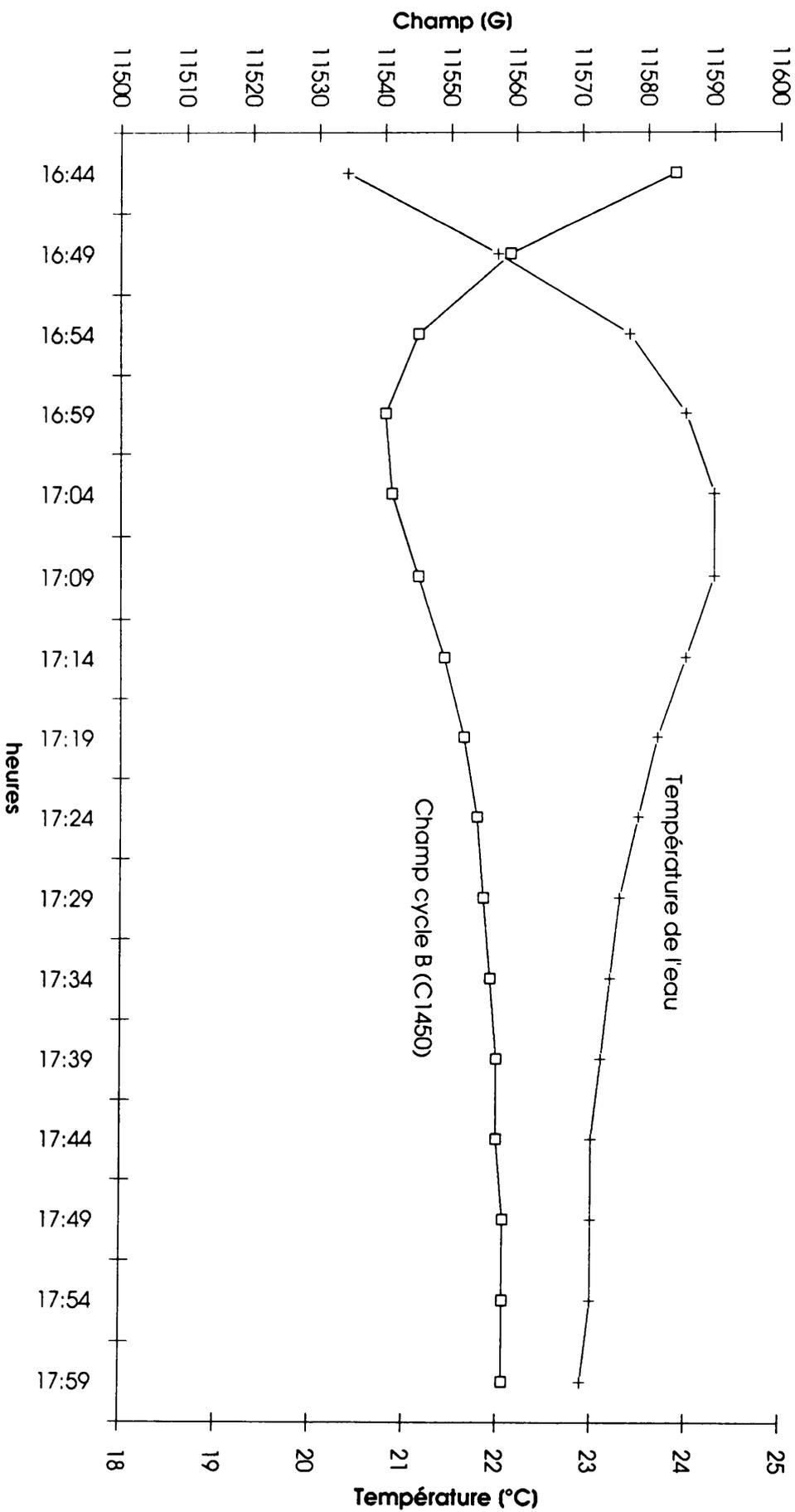


Passage du supercycle '6B' à 'B,10E', 16 mars 1994



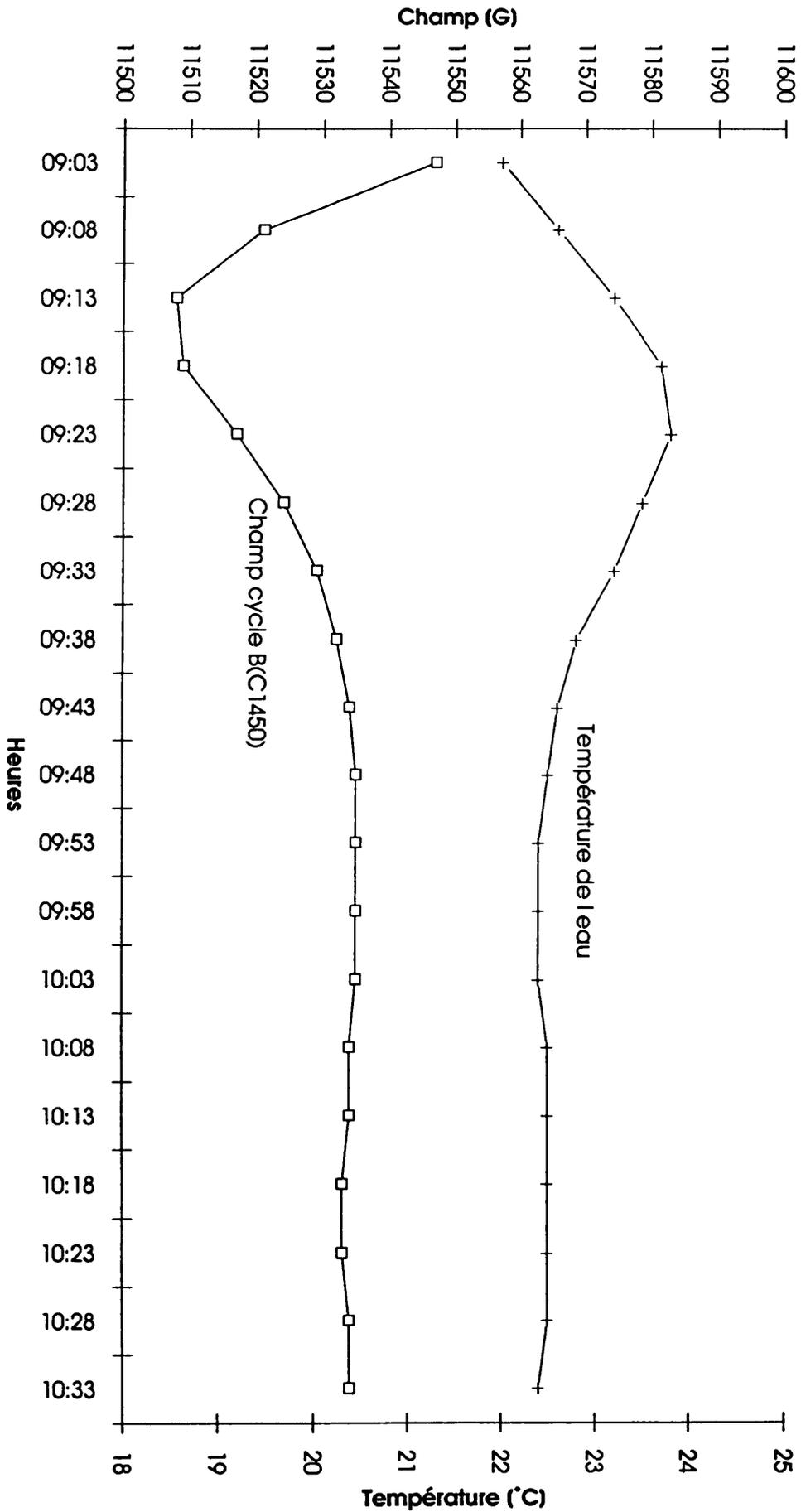
### Passage du supercycle "4G,4E" à "4B,4E" ; 21 mars 1994

Régulation de température d'eau par température T1 et T2



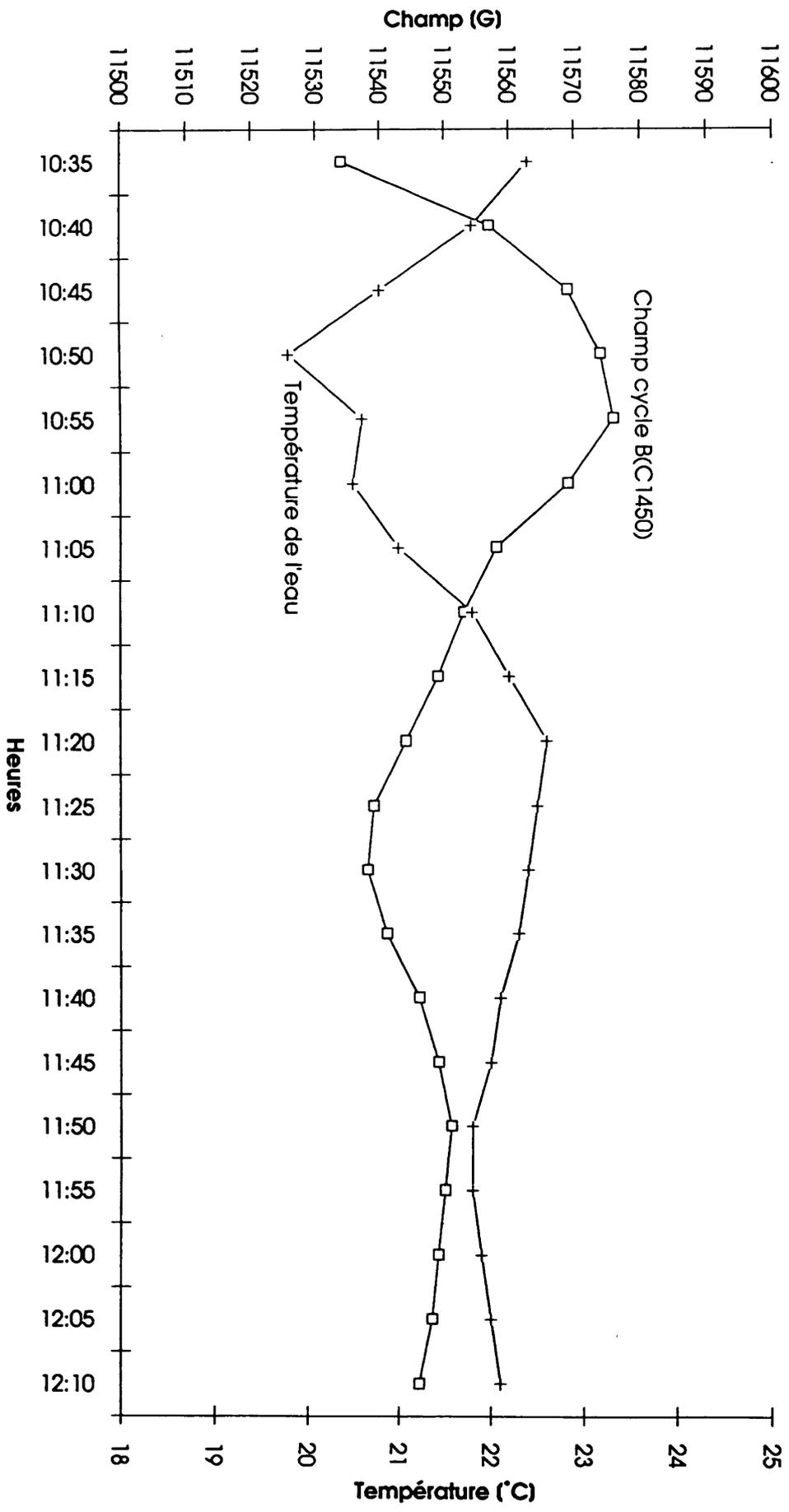
### Passage du supercycle "2A,G,2D,G,4E" à "4B,4E", le 26 mars 1994

Régulation de température d'eau optimisée



### Passage du supercycle '4B,4E' à 'B,3G,4E', le 26 mars 1994

Régulation de température d'eau optimisée



**Distribution: PSS's**

**N. Blazianu**

**M. Bôle-Feysot**

**P. Bossard**

**D. Cornuet**

**F. Emery**

**B. Godenzi**

**D. Gros (ST)**

**I. Kamber**

**D. Manglunki**

**D. Rivalli**

**T. Salvermoser**

**C. Saulnier**

**Ch. Steinbach**

**J.C. Thomi**

**H. Ullrich**

**B. Vantorpe**

PSS

**J. Boillot**

**R. Cappel**

**S. Hancock**

**D. Manglunki**

**M. Martini**

**A. Pace**

**J.P. Riinaud**

**C. Saulnier**

**Ch. Steinbach**