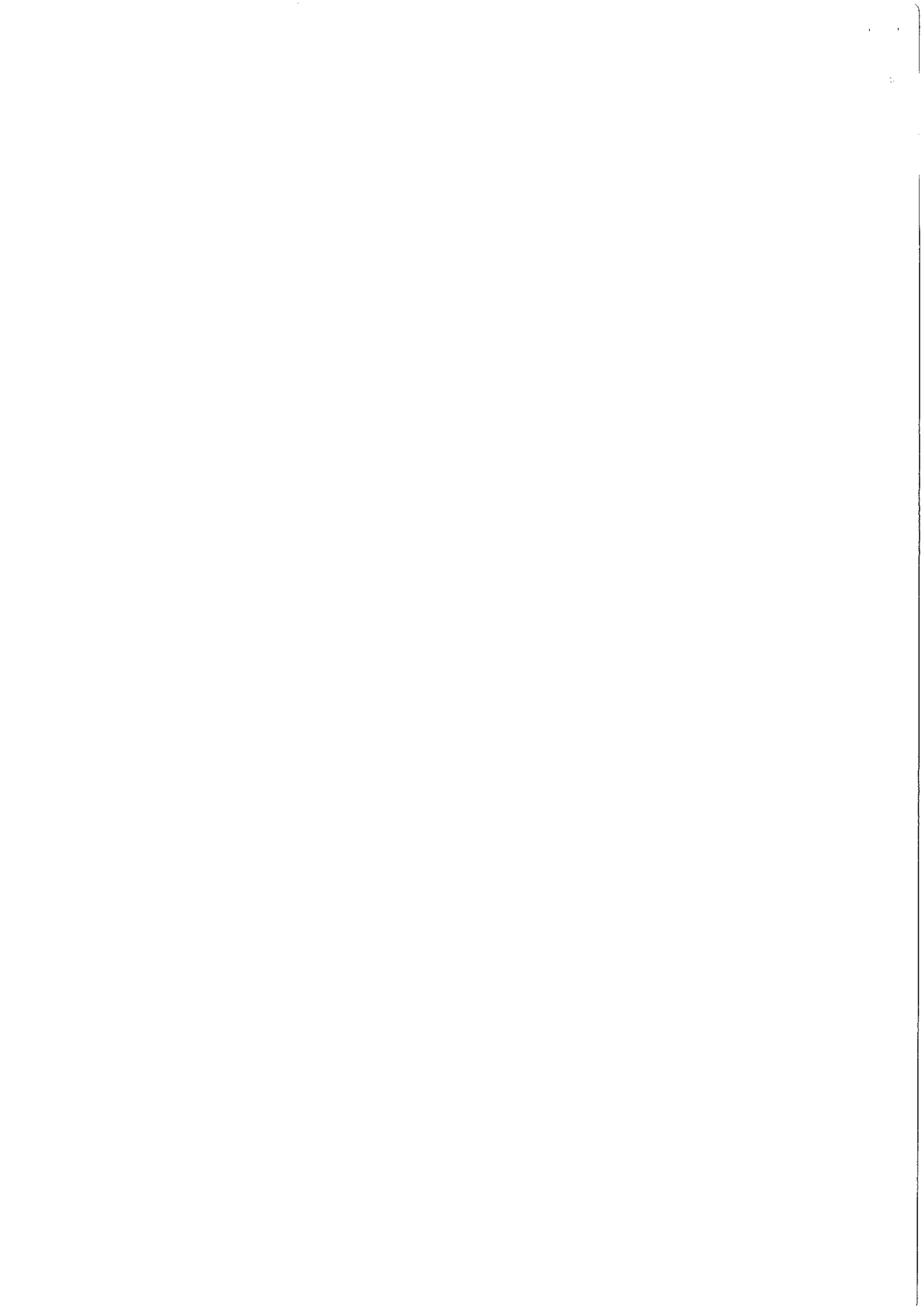
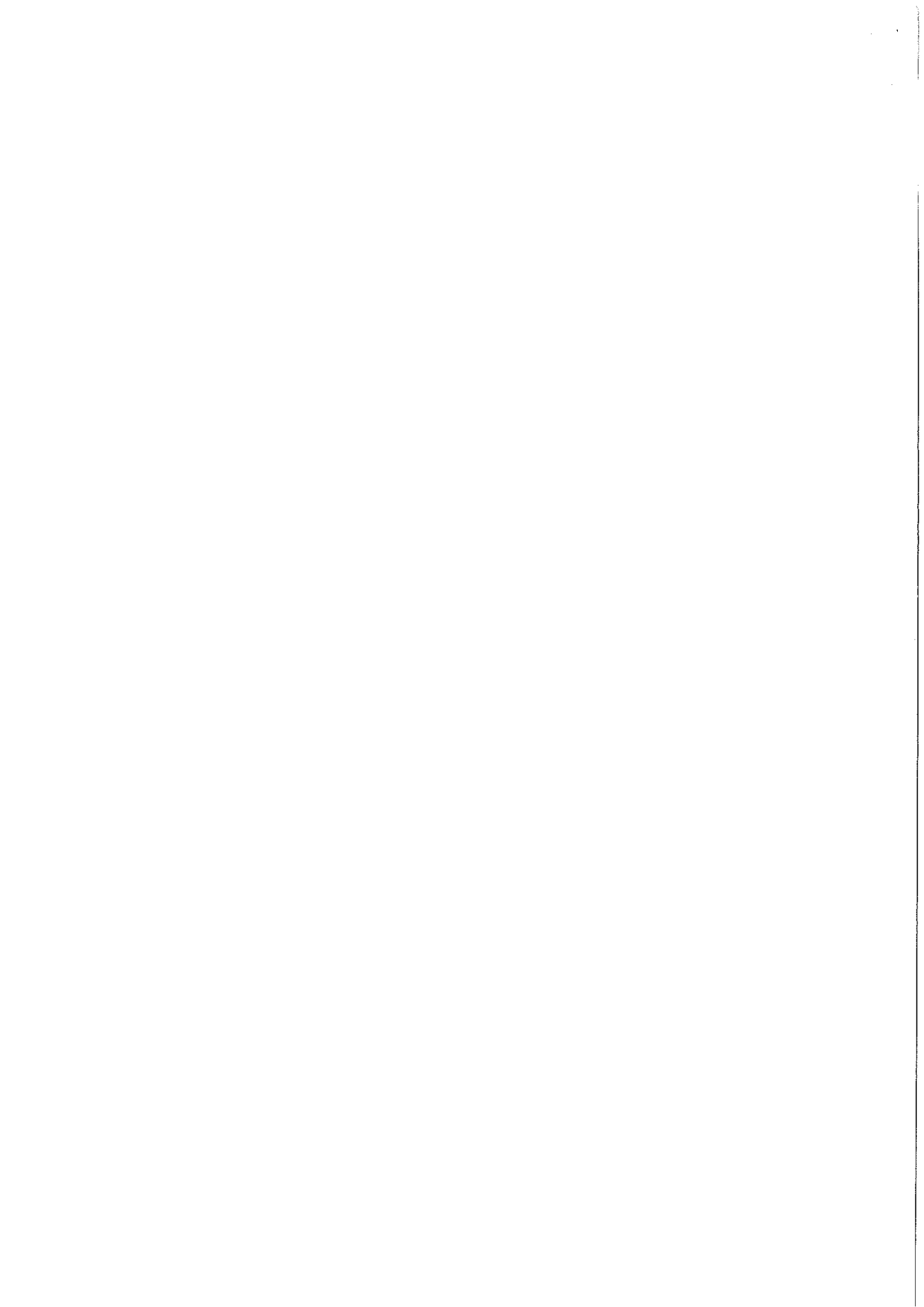


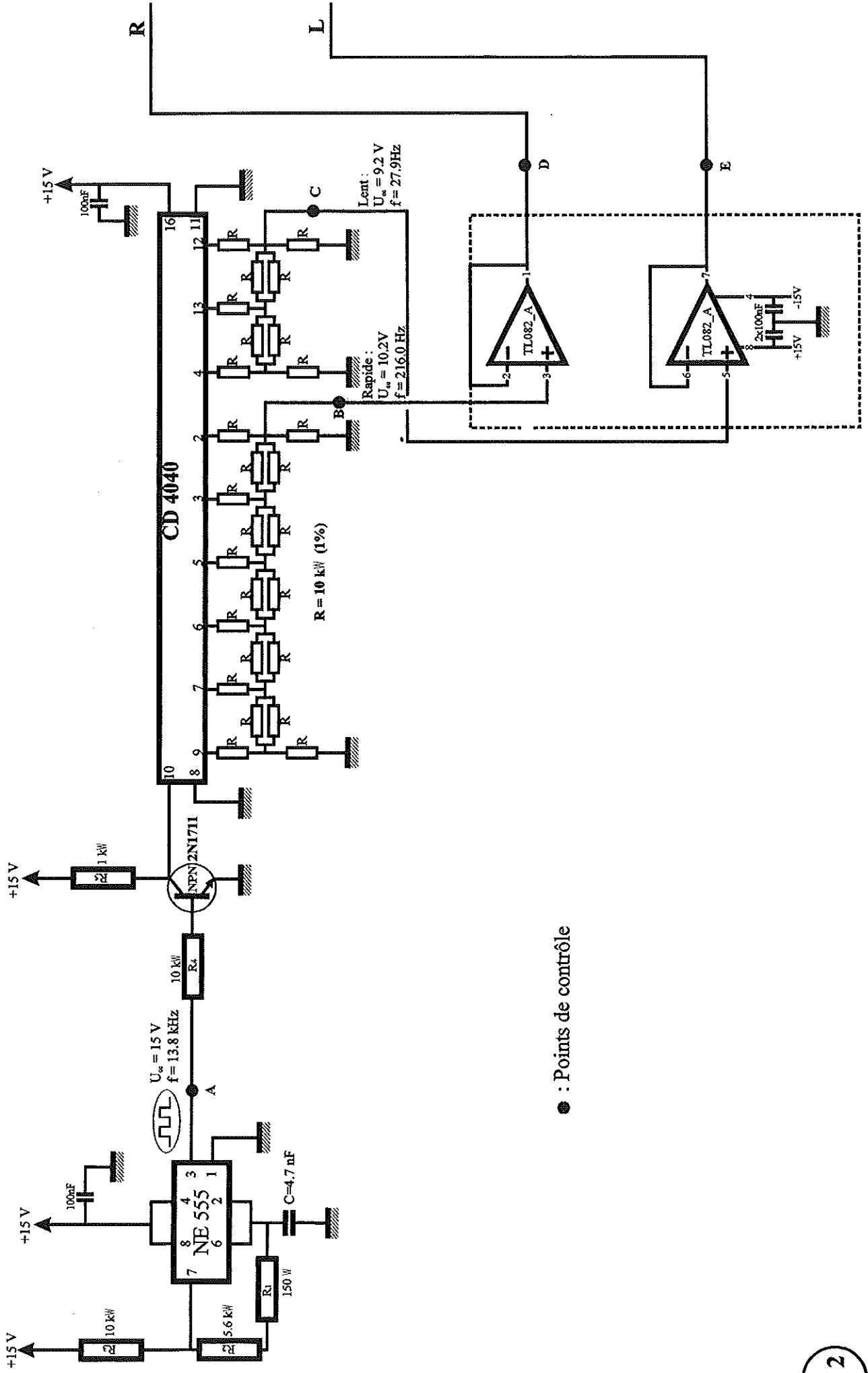
**TRACE DES**  
**CARACTERISTIQUES**  
**D'UN**  
**TRANSISTOR NPN ou PNP**



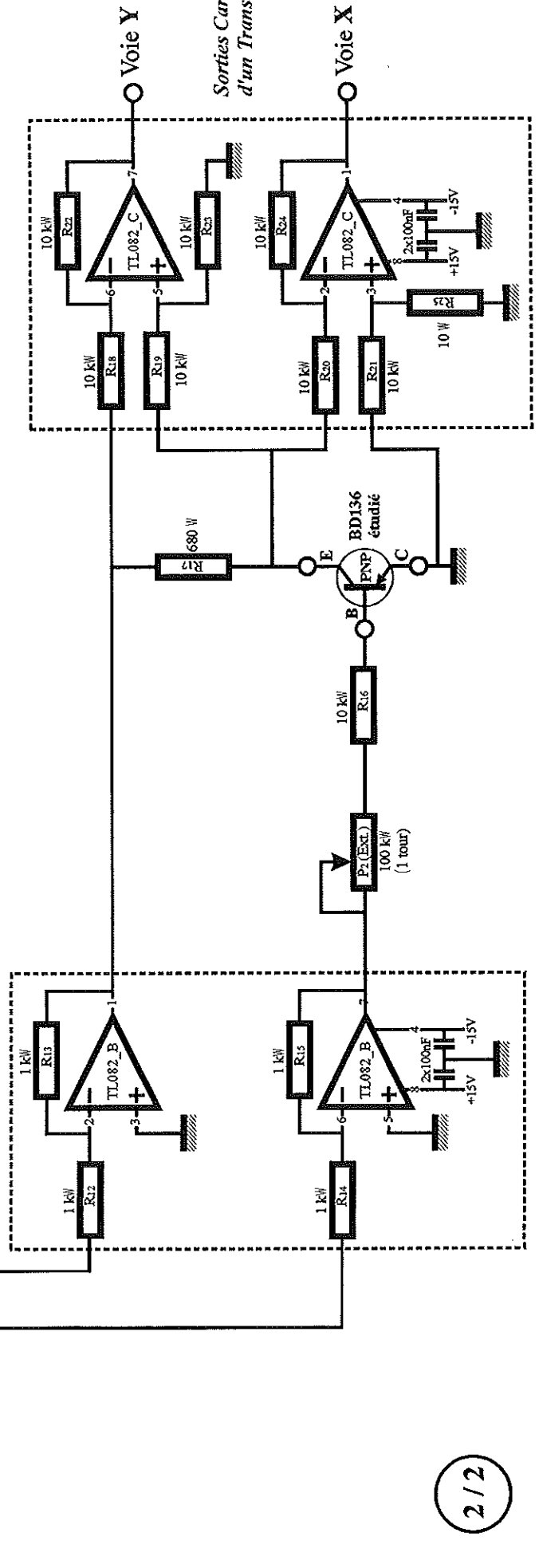
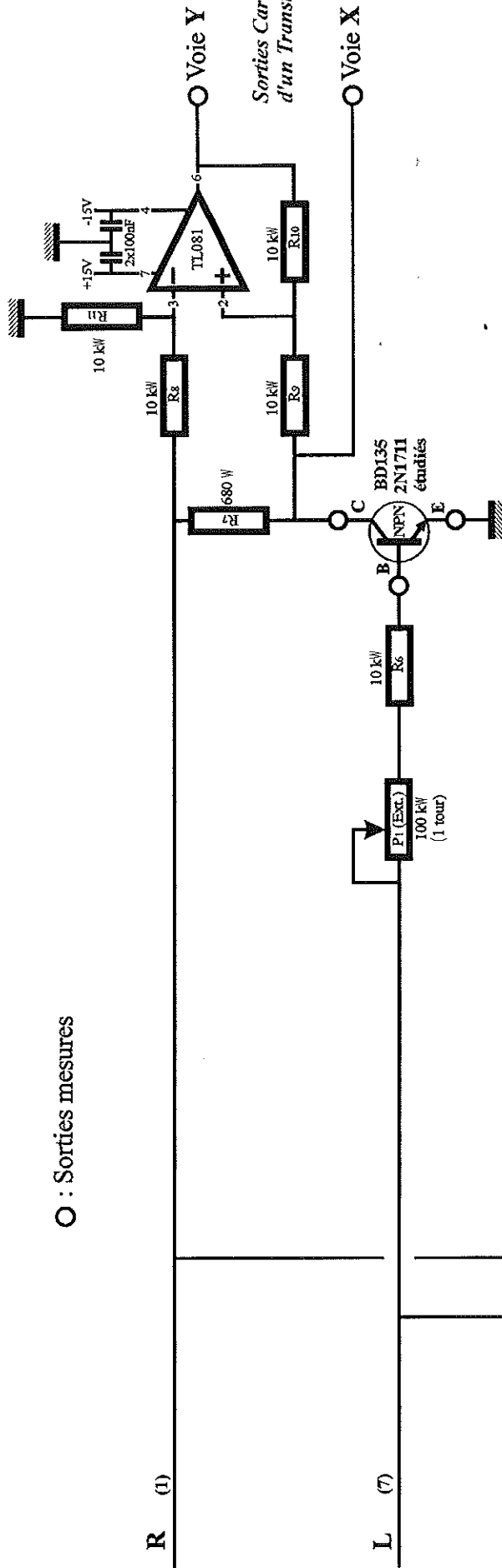
**Schémas de principe**  
**Et**  
**Circuit imprimé**



TRACE DES CARACTERISTIQUES D'UN TRANSISTOR NPN ou PNP



TRACE DES CARACTERISTIQUES D'UN TRANSISTOR NPN ou PNP



## Présentation du montage

Une horloge est construite à partir d'un circuit 555.

La période du multivibrateur est donnée par la relation :

$$T = \ln(2) \times C \times [R3 + 2(R1 + R2)]$$

Avec  $R1 = 150$

$R2 = 5.6 \text{ k}$

$R3 = 10 \text{ k}$

On observe alors à la sortie de cette horloge ( point de contrôle A) un signal créneaux :

$$U_{cc} = 15 \text{ V} \quad f = 13.8 \text{ kHz}$$

Le transistor à la sortie de l'horloge joue un rôle de « tampon » entre l'horloge et le CMOS, et limite les dégâts en cas de surcharges ou de courts-circuits.

Le CMOS suivit du R-2R permet de générer les rampes.

On utilise ici le fait que les niveaux issus du circuit CMOS soient remarquablement bien définis.

On pourra donc observer aux points de contrôles B et C deux rampes de tension.

-une rapide ( point B) dont les caractéristiques sont :  $U_{cc} = 9.2 \text{ V}$   $f = 27.9 \text{ Hz}$

-une lente (point C) :  $U_{cc} = 10.2 \text{ V}$   $f = 216 \text{ Hz}$

Un grossissement important de la rampe rapide permettra de mettre en évidence les marches d'escalier.

De plus en superposant les deux rampes, on pourra observer que pour un palier de la rampe lente coïncide une rampe de la rapide.

Afin d'avoir un gain en puissance et d'adapter les impédances, un suiveur se situe à la sortie du R-2R. On retrouvera donc aux points de contrôles D et E les rampes des points B et C.

Chaque paliers de la rampe lente permettent de fixer les courants  $I_b$ , et pour chaque  $I_b$  constant, les rampes rapides permettent un balayage de,  $I_c$  pour le transistor NPN et de,  $I_e$  pour le transistor PNP.

L'AO TL 082 (bleu), monté en inverseur avec gain de  $-1$  permet d'inverser les courants pour l'étude du transistor PNP.

Les autres AO sont montés en ampli-différentiels avec un gain de 1 et permettent d'observer les tensions aux bornes des différentes résistances.

On pourra alors observer

- les tensions  $V_{be}$ ,  $V_{bc}$ ,  $V_{ce}$ ,  $V_{ec}$  ainsi que les courants  $I_c = V_1 \times 0.01$

$I_e = V_2 \times 0.01$   $I_b = V_3 \times 0.0001$ .

-les caractéristiques  $I_c = f(V_{ce})$

$I_c = f(I_b)$

$V_{be} = f(I_b)$

### Conseil d'utilisations

Mettre le transistor que l'on désire étudier dans son emplacement prévu à cet effet.

Regarder la caractéristique  $I_c=f(V_{ce})$  à l'oscillo.

Régler avec le potentiomètre les valeurs de  $I_b$  que l'on désire observer.

A partir de ce moment, ne plus toucher au potentiomètre.

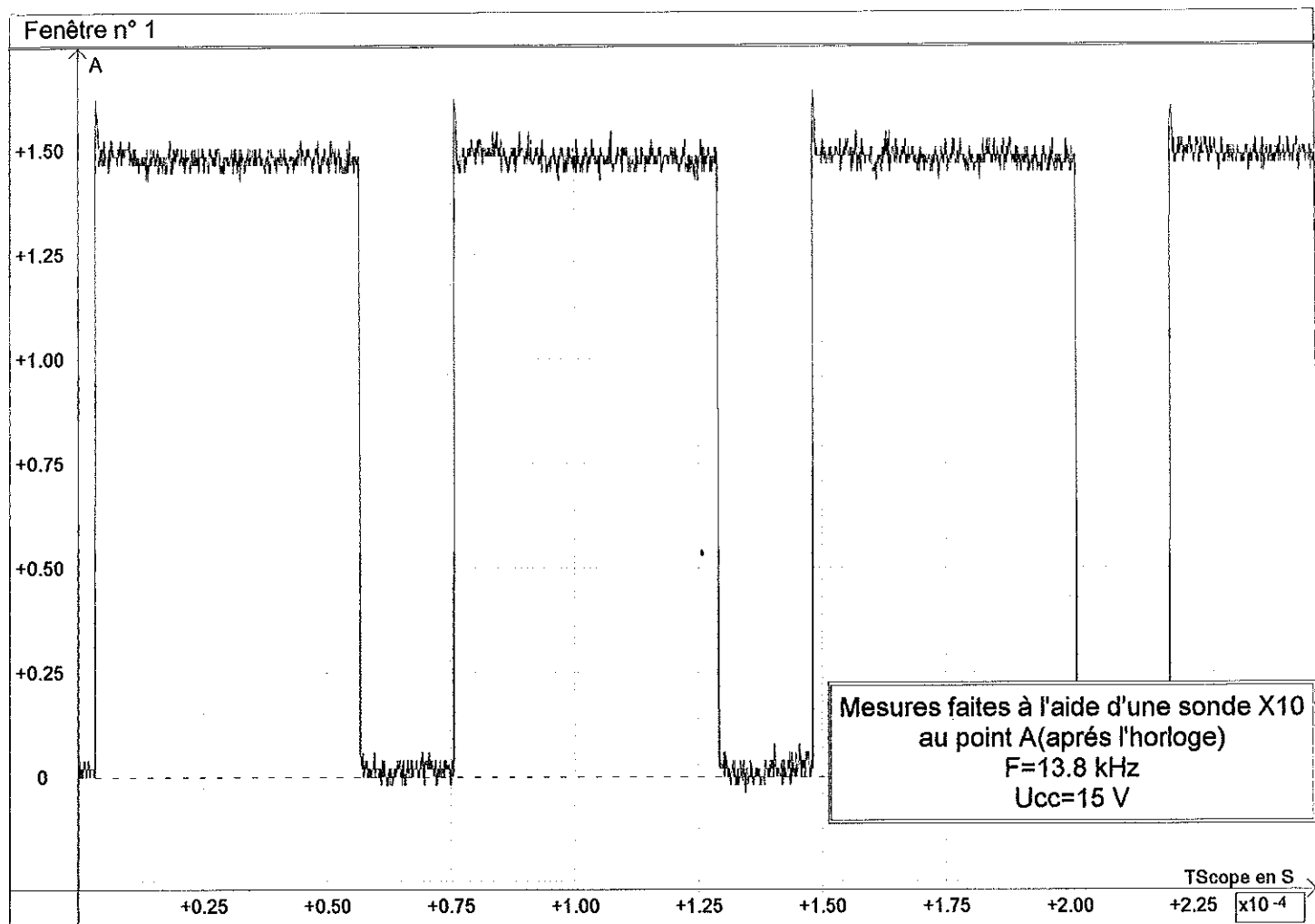
Se connecter en V3 pour observer les marches d'escalier et ainsi déterminer les différentes valeurs de  $I_b$ .

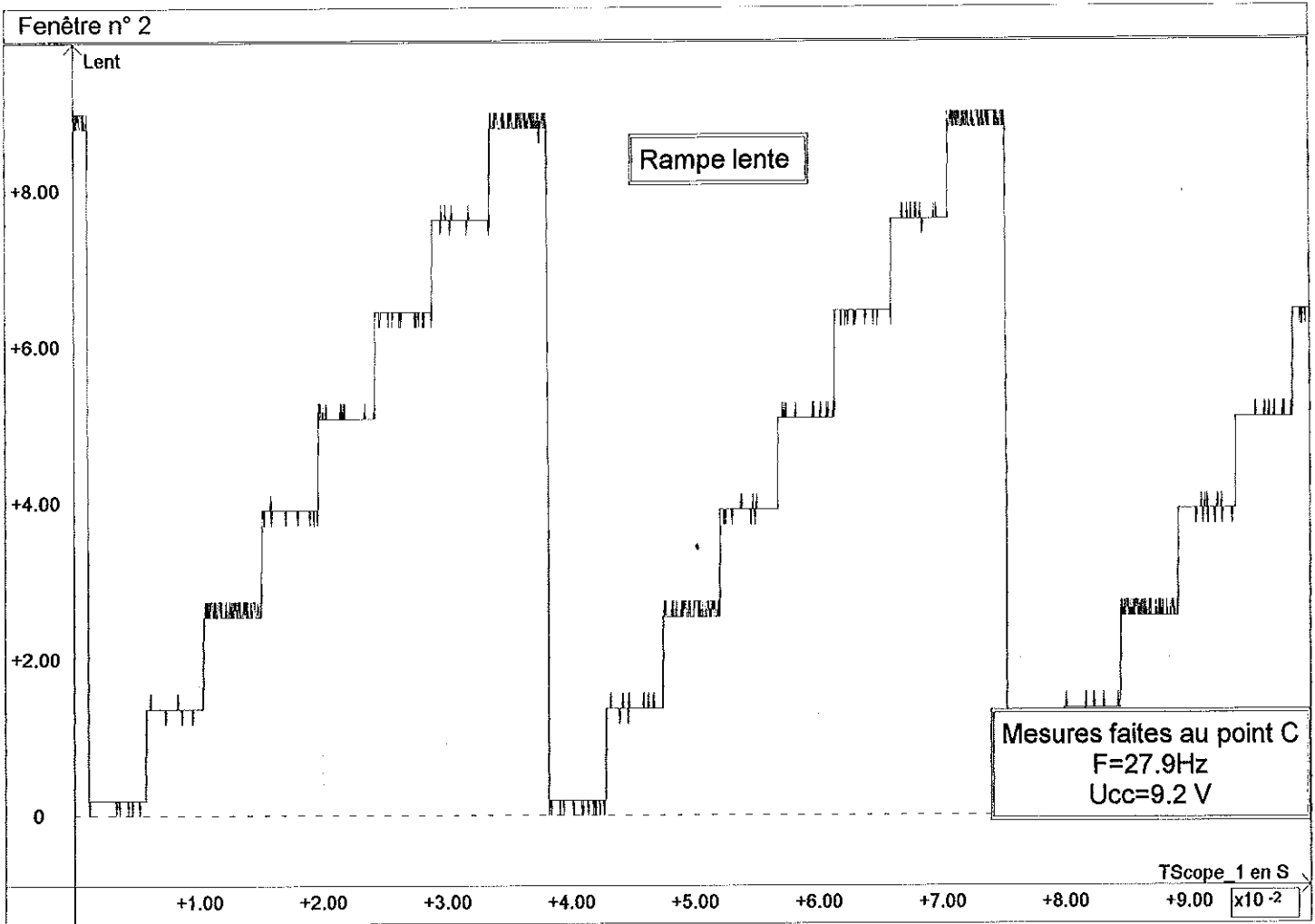
Observer les autres caractéristiques souhaitées

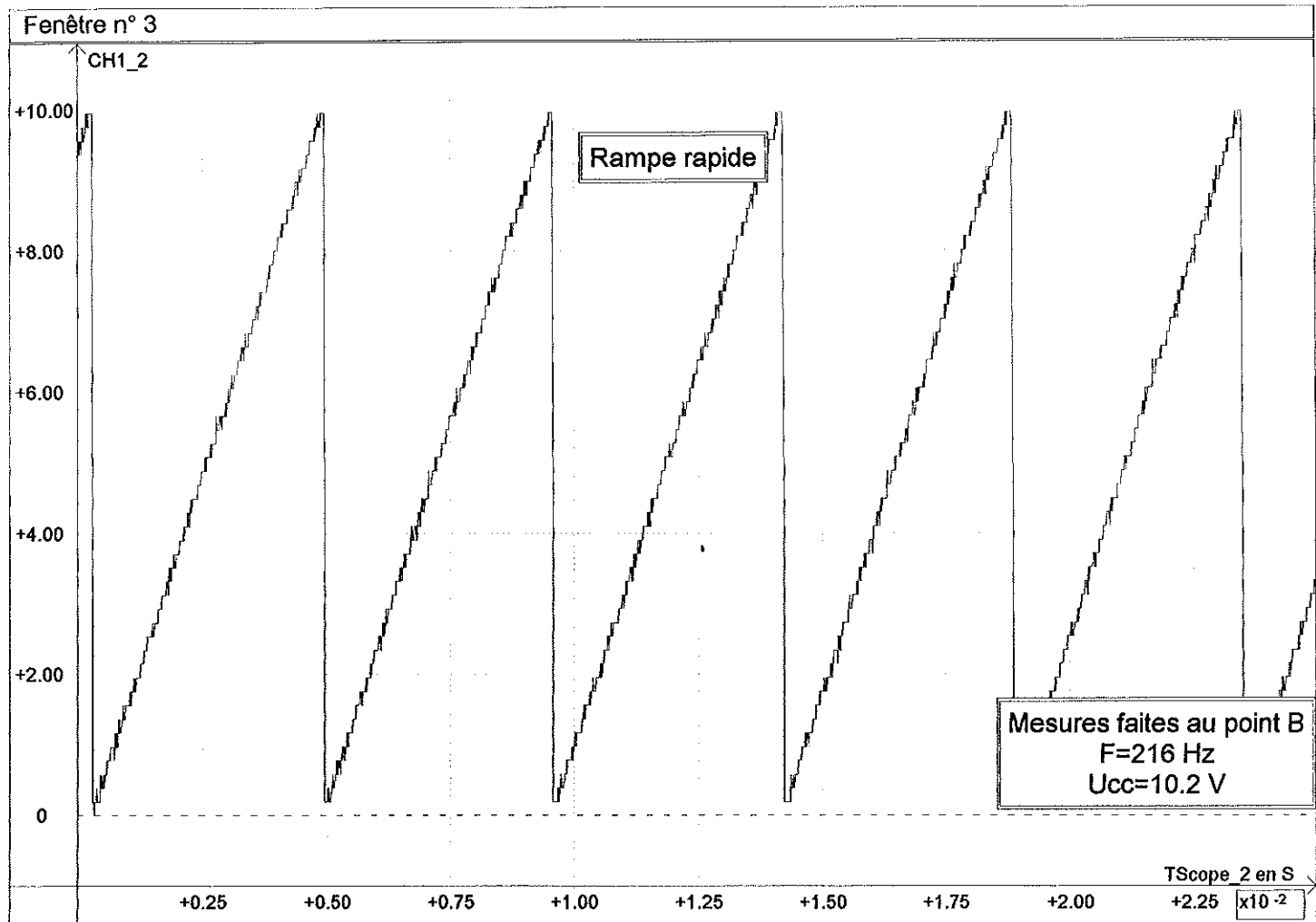
### Rq :

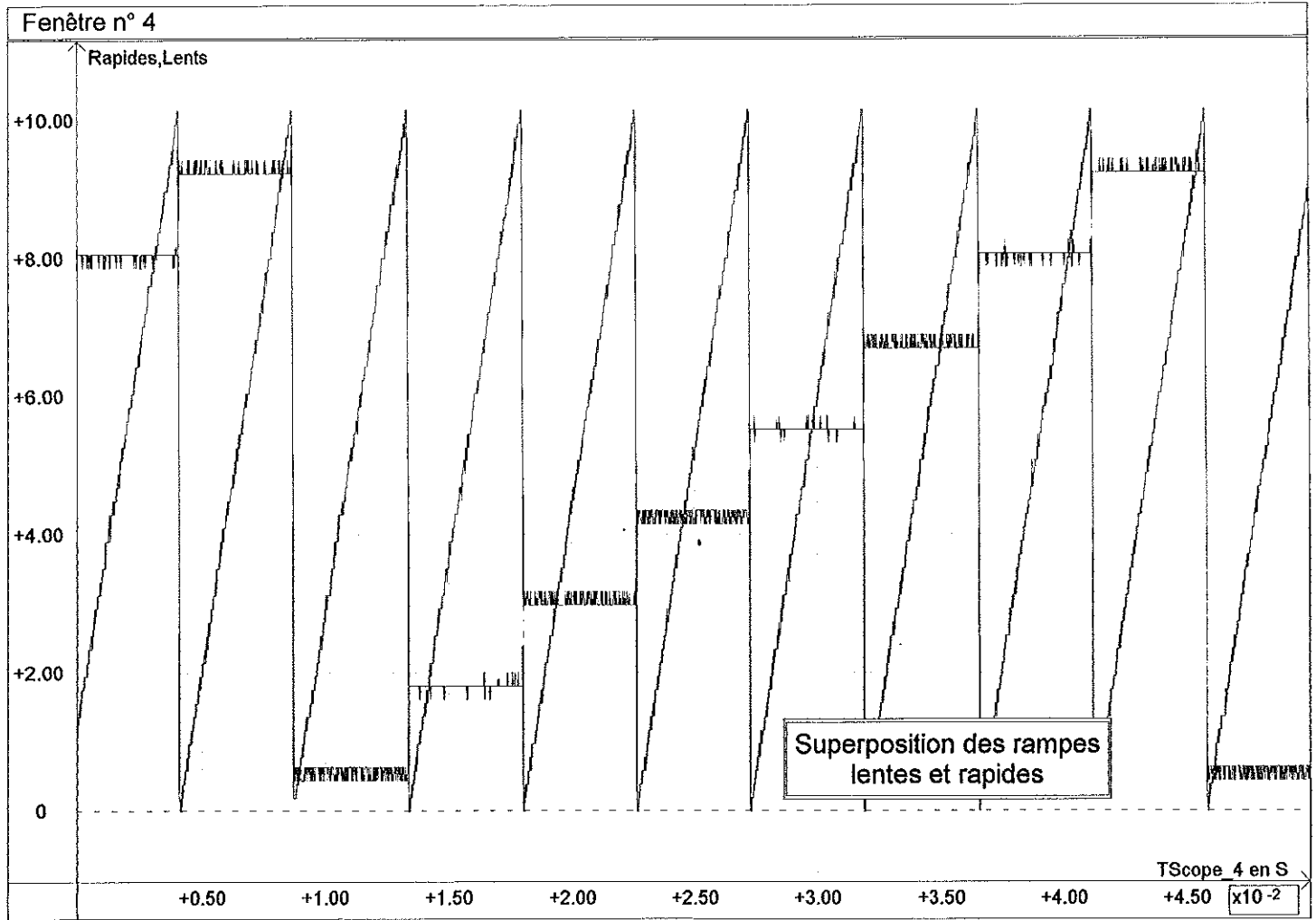
Pour observer dans le sens habituel, la caractéristique  $V_{be}=f(I_b)$ , du transistor PNP, il faudra inverser la voie Y de l'oscillo.





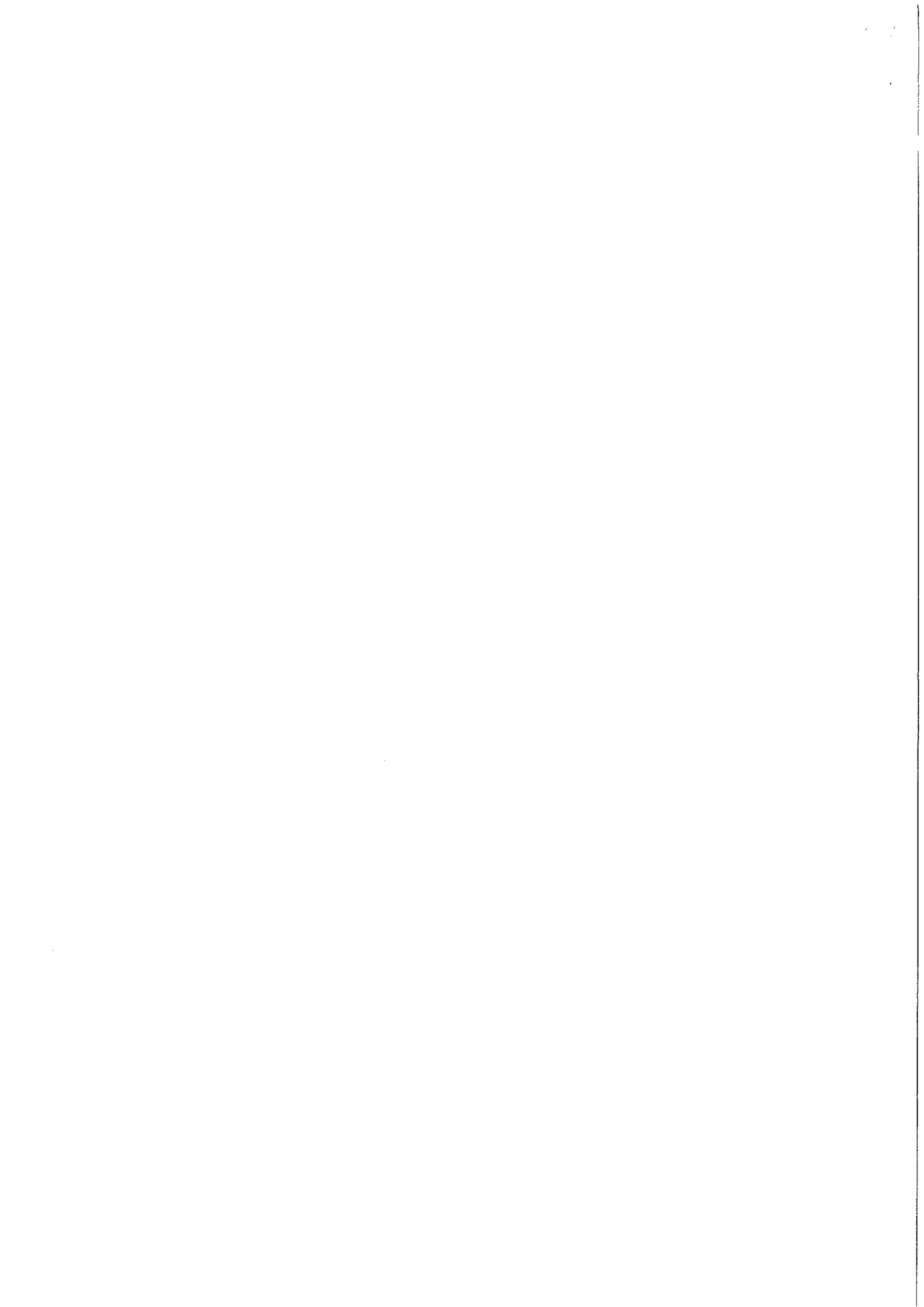


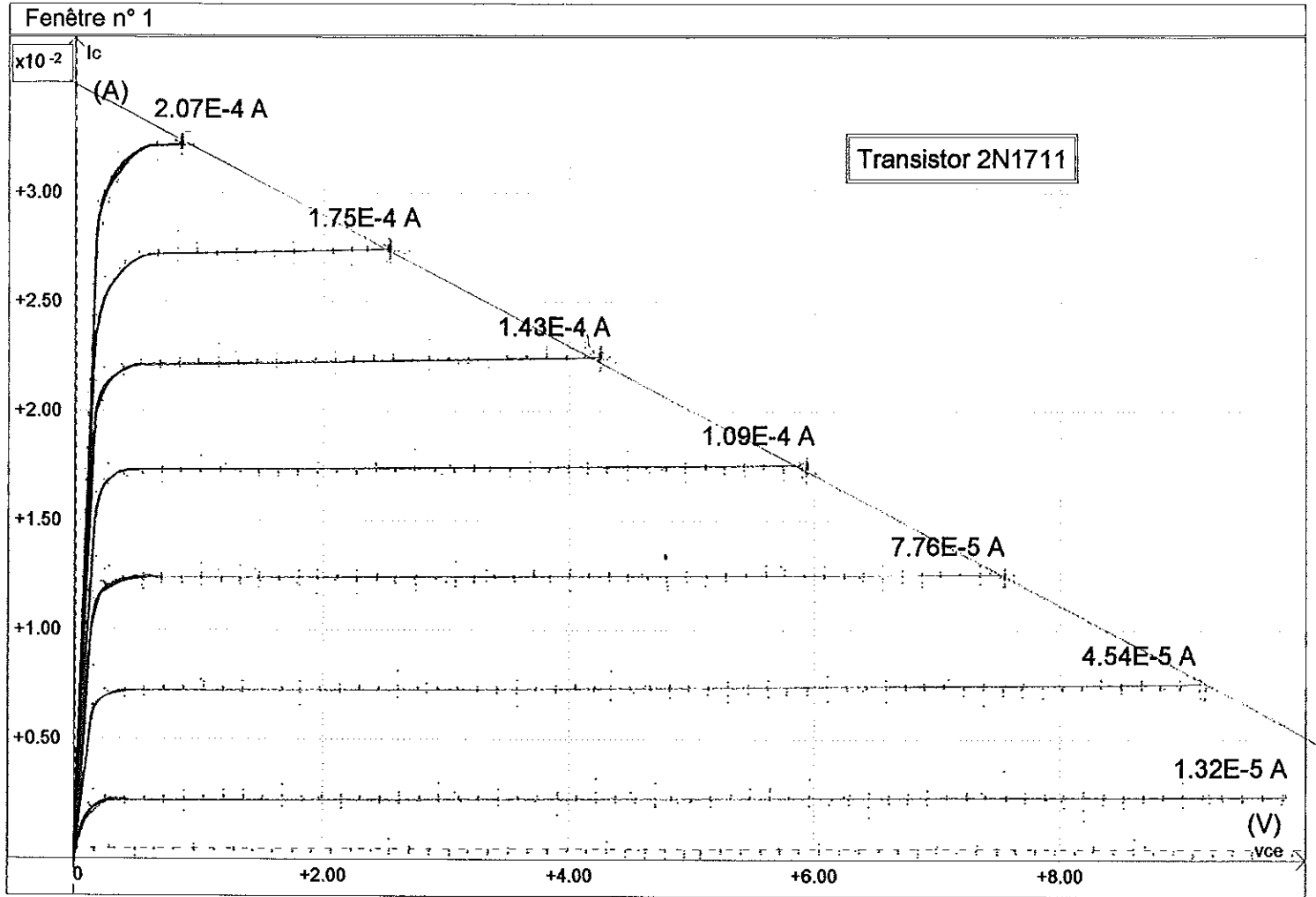


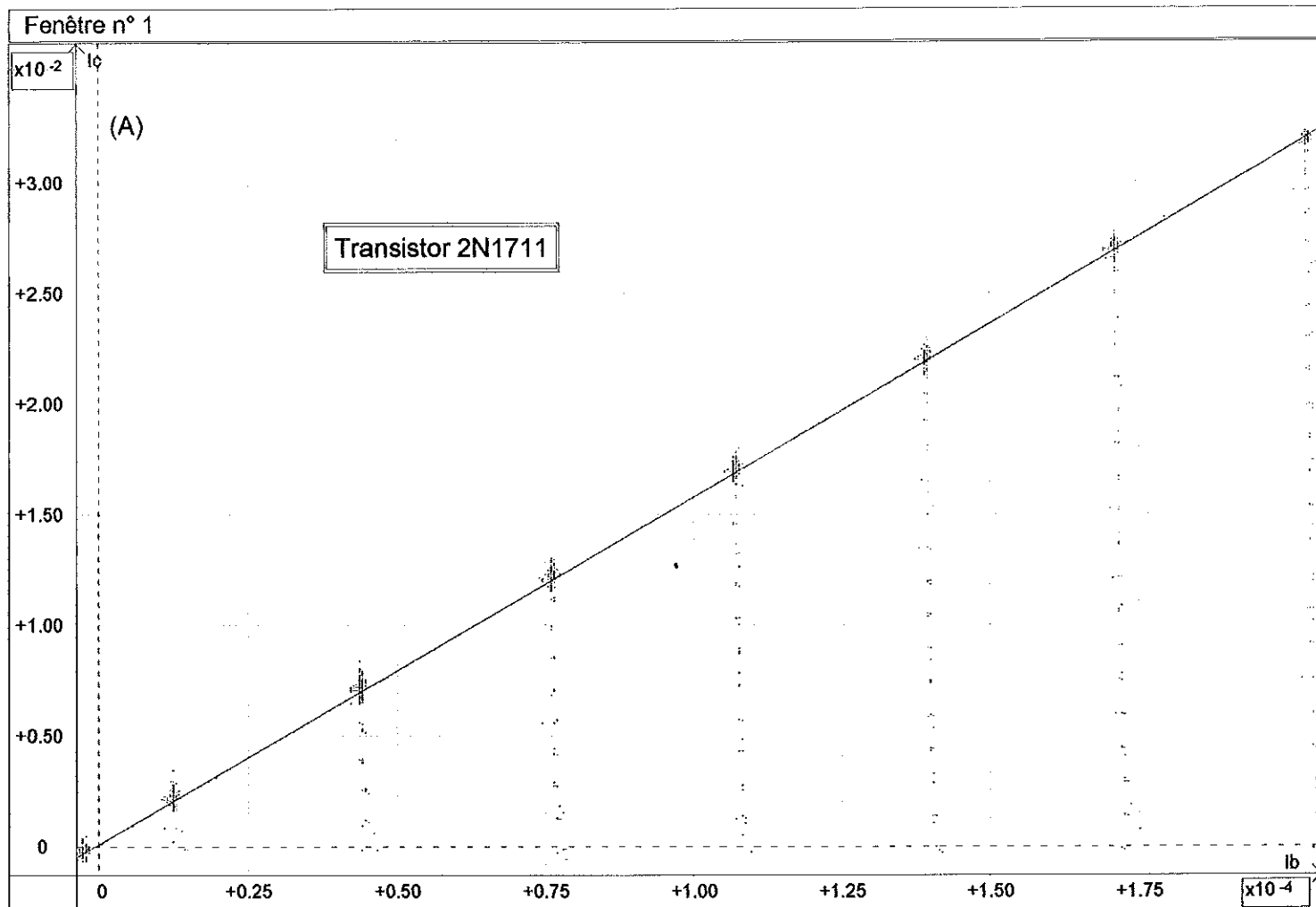


**Exemple d'étude d'un transistor**

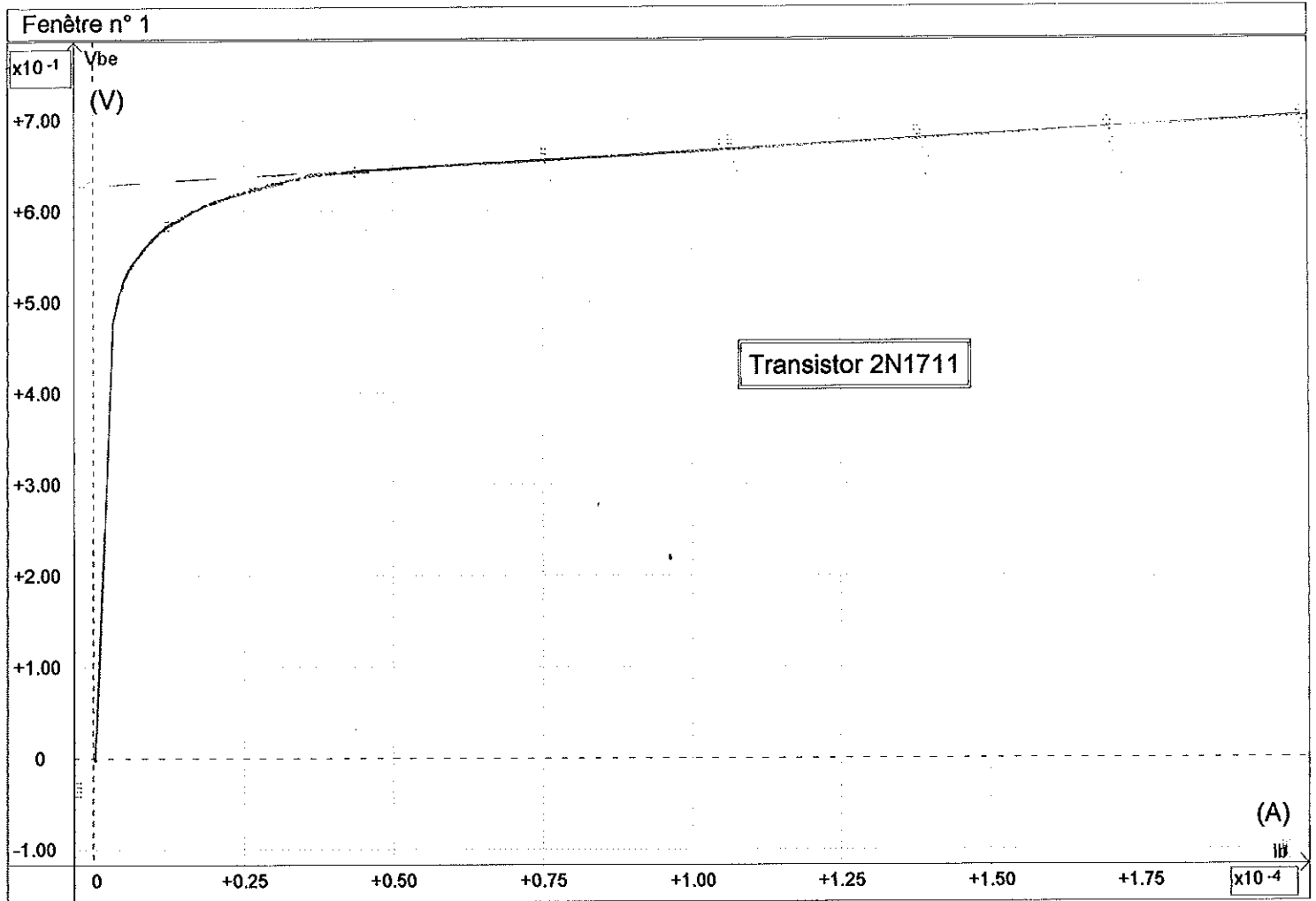
**NPN**

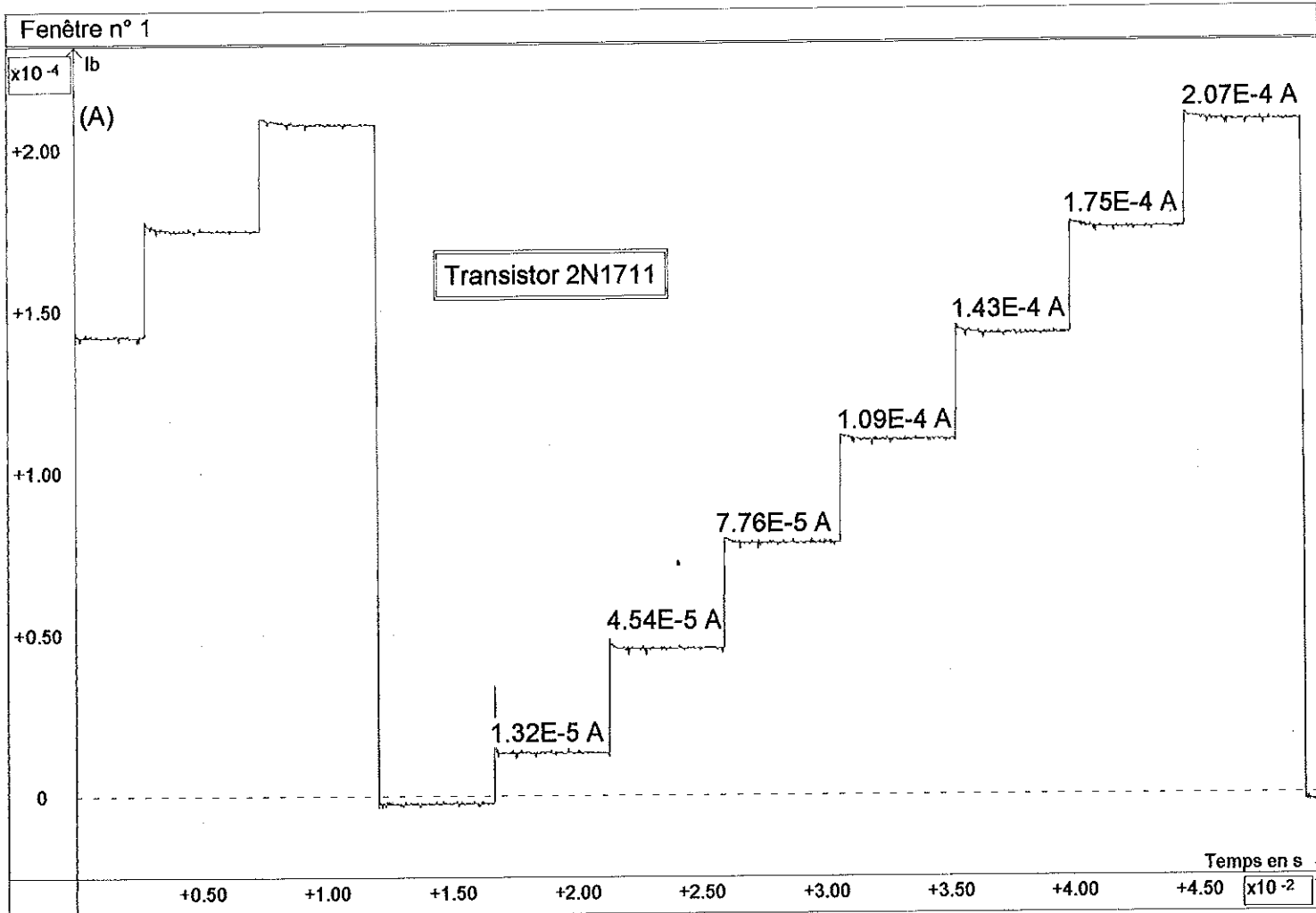


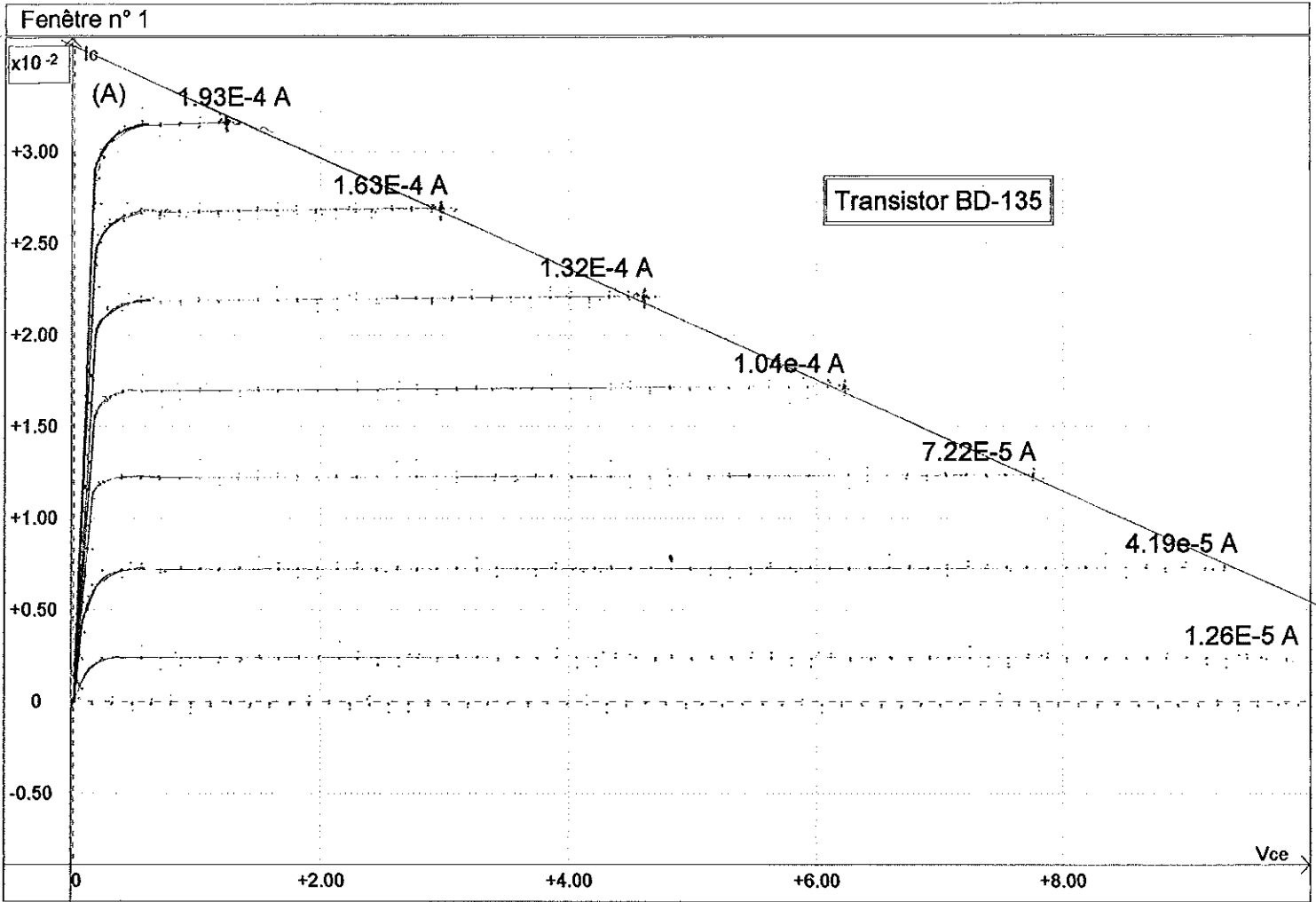


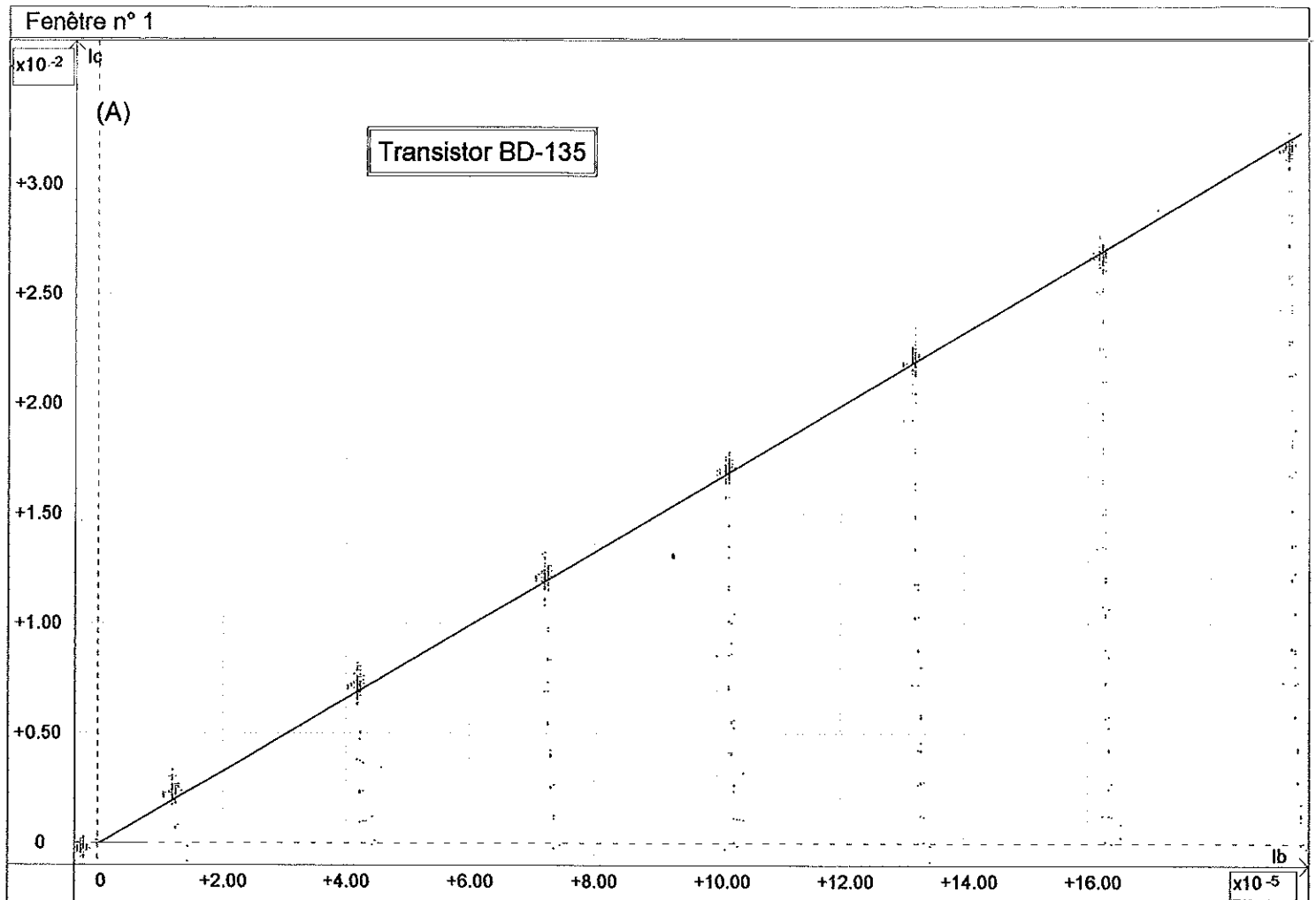


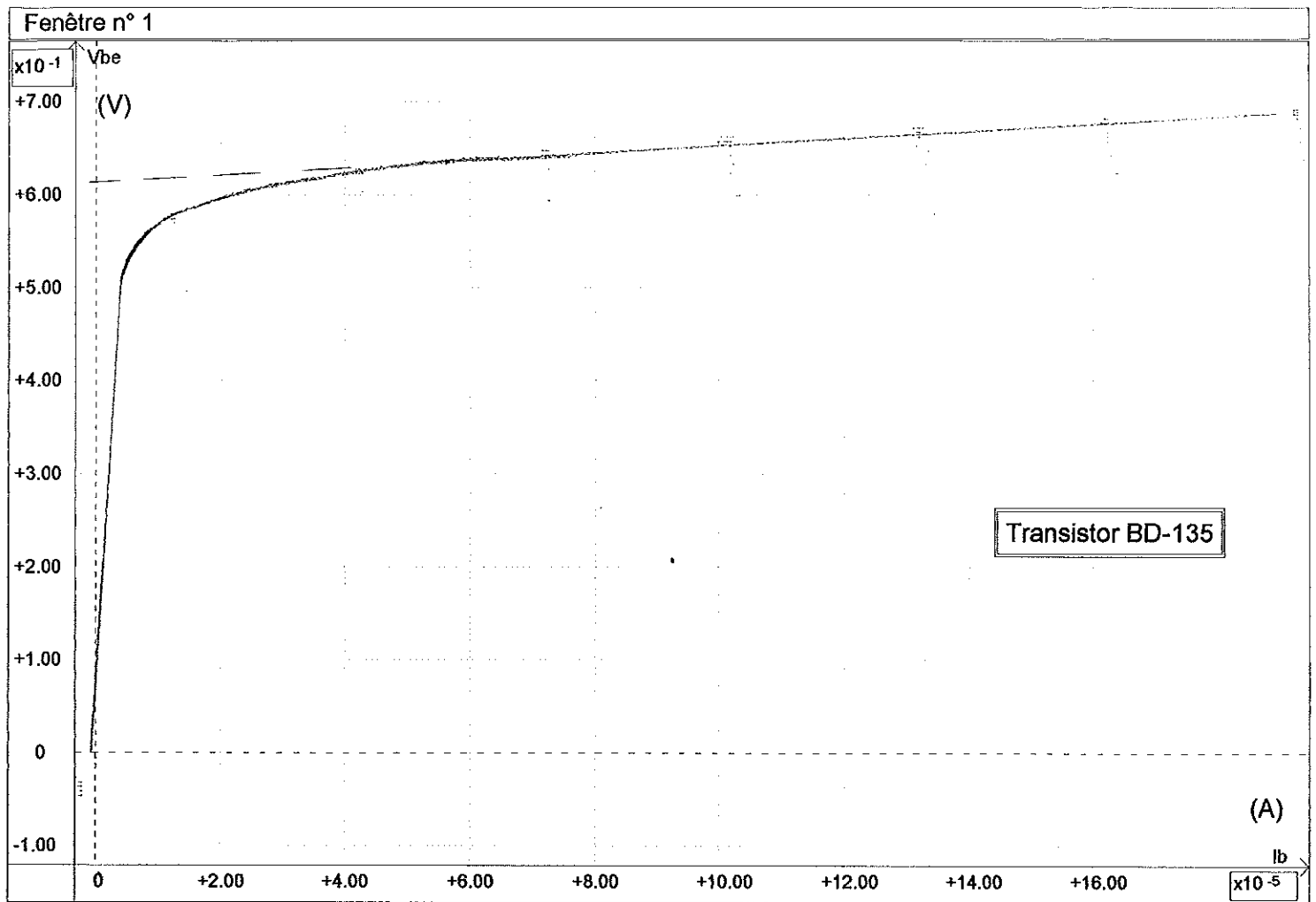


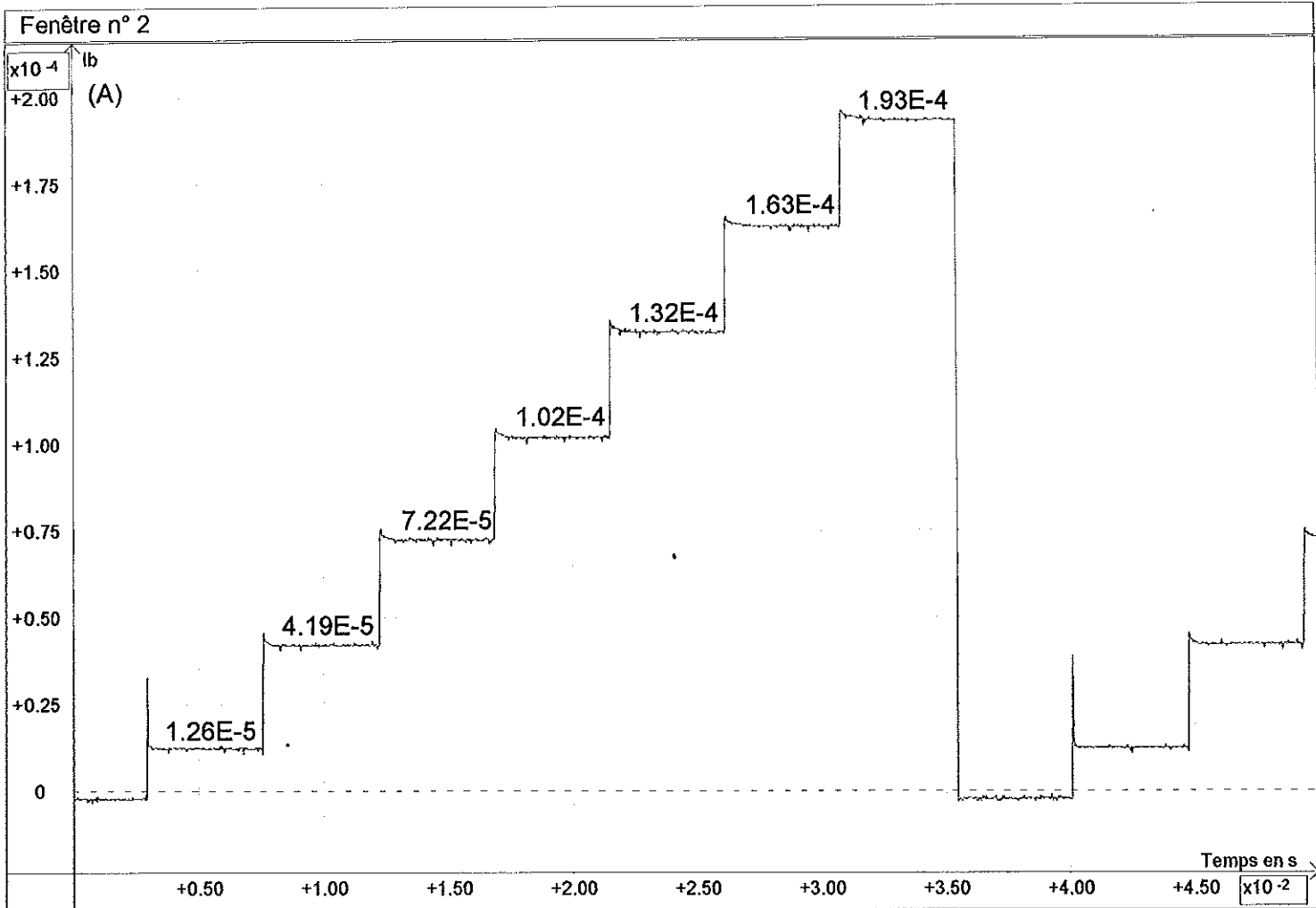












## Exemple d'étude d'un transistor

PNP

