

ETUDE 4087B
JUILLET 1992

39

D D A F YONNE

COMMUNES DE VIREAUX ET LEZINNES

RECONNAISSANCE GEOPHYSIQUE
RECHERCHE EN EAU

S O M M A I R E

- I - PREAMBULE
- II - SITUATION GEOGRAPHIQUE - ENVIRONNEMENT
- III - CADRE GEOLOGIQUE
 - III.1 - Stratigraphie
 - III.2 - Tectonique
 - III.3 - Interprétation des photos aériennes
- IV - HYDROGEOLOGIE
 - IV.1 - Aquifères potentiels
 - IV.2 - Utilisation des ressources
- V - RECONNAISSANCE GEOPHYSIQUE
 - V.1 - Principe des méthodes
 - V.2 - Sondages électriques
 - Résultats généraux
 - Description des profils géoélectriques
 - V.3 - Panneaux de résistivité
- VI - SYNTHÈSE DES RESULTATS - PROPOSITION D'EMPLACEMENT DU/DES FORAGES DE RECONNAISSANCE
- V - CONCLUSION

LISTE DES PLANCHES

- 4087B-01 - Plan de situation 1/25000
- 4087B-02 - Carte des accidents morfo-structuraux
- 4087B-03 - Implantation des sondages électriques
- 4087B-04 - Profils géoélectriques

I - PREAMBULE

A la demande de la Direction Départemental de l'Agriculture et de la Forêt de l'Yonne (89), CPGF-HORIZON a effectué une campagne de reconnaissance géophysique sur les communes de VIREAUX et LEZINNES, dans le cadre d'une étude de recherche en eau.

Les besoins supplémentaires des communes sont estimés à 20 m³/h.

15 sondages électriques et 1 panneau de résistivité ont été effectués sur le secteur d'étude du 29 au 31 juillet 1992. Les mesures, l'interprétation des résultats et la rédaction de ce rapport ont été assurés par I. ASSELIN, ingénieur hydrogéologue, sous la supervision de Mr Y. LEMOINE, ingénieur géologue ENSG.

II - SITUATION GEOGRAPHIQUE - ENVIRONNEMENT

Les communes de VIREAUX et LEZINNES sont situées à environ 10 km au Sud-Est de TONNERRE, en bordure de l'ARMANCON et du canal de BOURGOGNE (planche 4087B-01).

La commune de LEZINNES s'appuie sur les flancs de la Vallée de l'ARMANCON. VIREAUX s'étend le long d'une petite vallée annexe dont les flancs sont entièrement boisés.

Au Sud de LEZINNES, en rive droite de l'ARMANCON de nombreuses carrières de calcaires de LEZINNES et de marnes sont ou ont été exploitées pour la construction ou pour les ciments.

III - CADRE GEOLOGIQUE

III.1 - Stratigraphie

Dans le secteur étudié, les formations des plus récentes aux plus anciennes sont les suivantes :

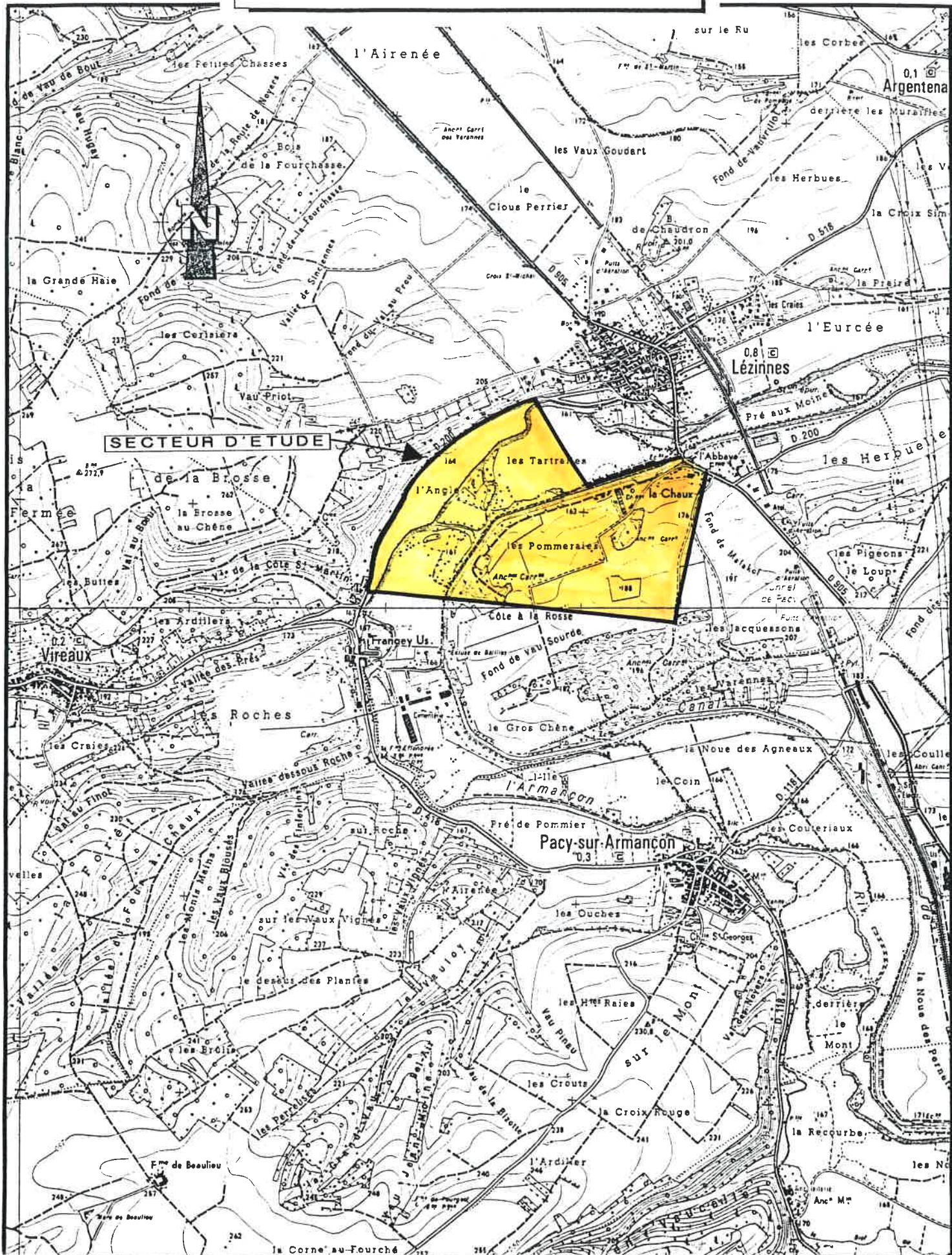
DDAF YONNE

COMMUNES DE VIREAUX-LEZINNES

RECONNAISSANCE GEOPHYSIQUE

PLAN DE SITUATION

ECHELLE 1/25000



- Formations superficielles

Les alluvions récentes constituées de sables et graviers calcaires forment la large plaine alluviale de l'ARMANCON. Leur épaisseur peut atteindre 3 m. Elles reposent sur des alluvions anciennes rencontrées à l'affleurement (terrasses) en certains points de la Vallée.

- Formations du Jurassique (Oxfordien)

- Le Rauracien (Oxfordien supérieur) est constitué d'un ensemble d'alternance marno-calcaire avec marnes (Marnes de Frangey), communément appelé calcaire de VERMENTON.
- Cet ensemble repose sur les marnes de MOUTOT (8 m d'épaisseur à FRANGEY)
- Dessous, on trouve un second ensemble de calcaires : les calcaires de LEZINNES, grenus, qui atteignent 30 mètres d'épaisseur au droit du secteur étudié.
- Ils surmontent un autre niveau calcaire : les calcaires de STIGNY, à pâte plus fine. Ceux-ci ont une épaisseur de 10 m et constituent la limite entre Oxfordien supérieur et Oxfordien moyen représenté par un épais niveau de marnes dites d'ANCY LE FRANC (40 m d'épaisseur).
- La limite entre Callovien et Oxfordien est caractérisée par un niveau de moins d'un mètre d'oolithe ferrugineuse. L'ensemble sous-jacent est à dominante calcaire.

III.2 – Tectonique

Les formations en présence ont un léger pendage vers le Nord-Ouest (vers le centre du Bassin Parisien).

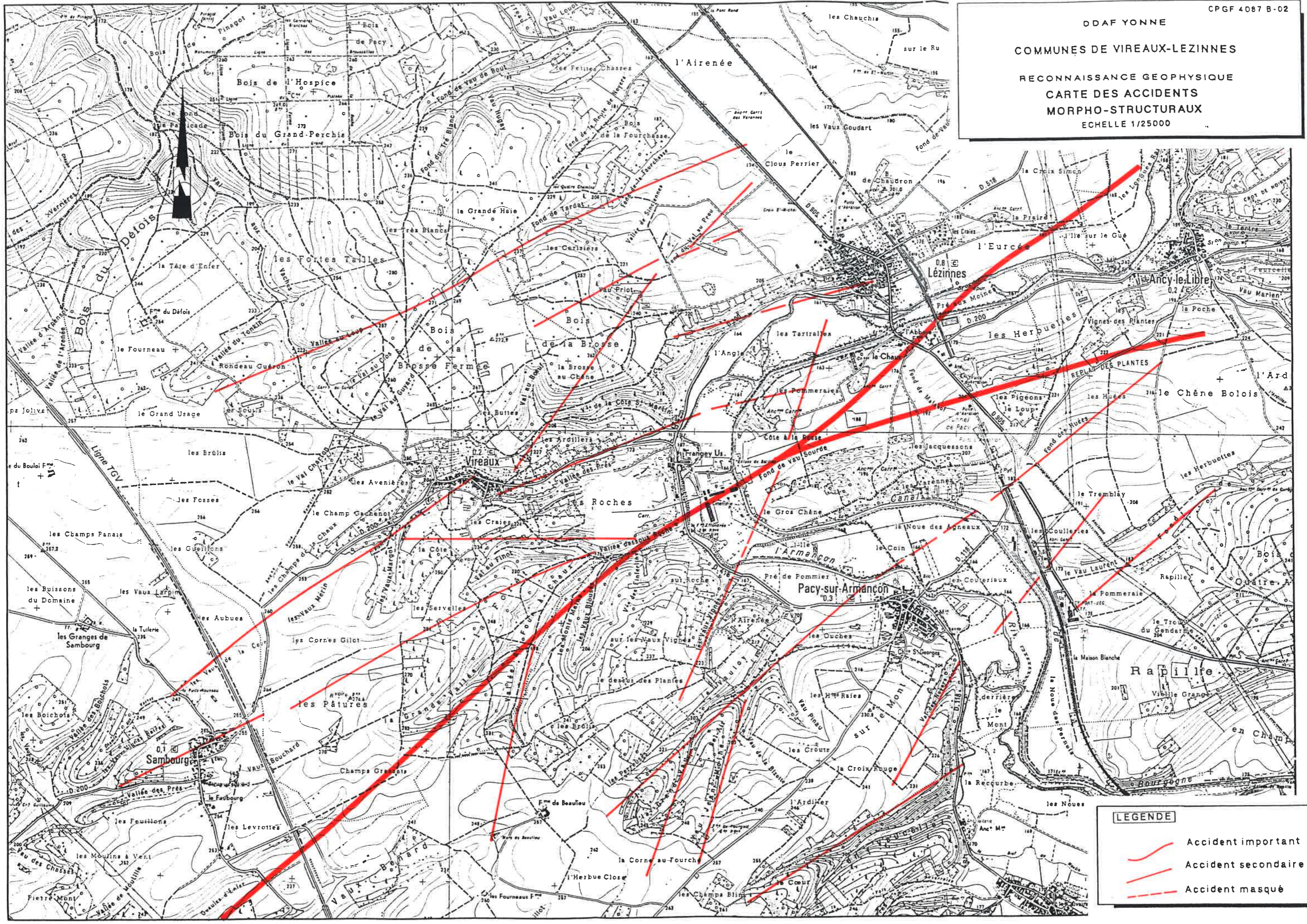
Un important accident Nord-Est - Sud-Ouest affecte l'ensemble des couches au droit du secteur étudié. Son rejet est variable. Au Sud de FRANGEY il atteint 30 m, alors qu'à LEZINNES il n'est que de quelques mètres. Des accidents secondaires sont associés à cette grande faille.

III.3 – Observation – interprétation des photos aériennes



Le résultat des observations est présenté sur la planche 408713-02.

On note une importante faille de direction Sud-Ouest - Nord-Est. Une famille d'accidents conjugués admet une direction Sud-Sud-Ouest - Nord-Nord-Est.

DDAF YONNE
 COMMUNES DE VIREAUX-LEZINNES
 RECONNAISSANCE GEOPHYSIQUE
 CARTE DES ACCIDENTS MORPHO-STRUCTURAUX
 ECHELLE 1/25000



LEGENDE

-  Accident important
-  Accident secondaire
-  Accident masqué

IV – HYDROGEOLOGIE

IV.1 – Aquifères potentiels

- Les alluvions récentes de l'ARMANCON constituent un aquifère superficiel largement utilisé pour l'AEP sur l'ensemble du cours de l'ARMANCON.
- Les formations calcaires sous-jacentes peuvent présenter elles aussi des qualités aquifères intéressantes lorsqu'il s'agit de calcaires fracturés karstifiés exempts d'argile.

IV.2 – Utilisation des ressources

Le Syndicat des Eaux de VIREAUX, SAMBOURG et MOULINS est alimenté par le captage de FRANGEY à LEZINNES. L'aquifère sollicité est celui des alluvions récentes. Les réserves se sont révélées insuffisantes lors des étés 1989, 90 et 91.

V – RECONNAISSANCE GEOPHYSIQUE

V.1 – Principe des méthodes

On trouvera en annexe A le détail des méthodes. On rappellera néanmoins qu'un sondage électrique consiste à mesurer une résistivité apparente en fonction de la longueur du dispositif (AB). Cette longueur qui est progressivement croissante permet d'obtenir des valeurs de résistivité apparente de plus en plus influencées par les couches profondes.

L'ensemble de ces mesures à un emplacement donné s'appelle sondage électrique.

Différents procédés permettent d'interpréter un sondage électrique ; il convient cependant de souligner qu'il s'agit d'une interprétation et que plusieurs solutions physiques sont possibles.

Un panneau de résistivité est obtenu en mesurant entre 11 couples d'électrodes MN (distantes de 20 m) la différence de potentiel due à une injection occupant plusieurs positions vis-à-vis de chaque couple. On obtient ainsi une répartition des résistivités apparentes dans un plan vertical. Ce type de mesure permet de mettre en évidence des discontinuités verticales.

V.2 - Sondages électriques

Les formations en présence sont électriquement caractérisées comme suit :

Formations superficielles :

Couverture	---->	Conducteur
Alluvions	---->	Résistant

Formations sous-jacentes :

• Rauracien

- Calcaire marneux	---->	Moyennement résistant
Alternance marnes	---->	Conducteur
calcaires	---->	Résistant
- Calcaire altéré	---->	Conducteur
- Marnes de Moutot	---->	Conducteur
- Calcaires de LEZINNES + calcaires de STIGNY	---->	Résistant à très résistant

• Argovien

- Marnes d'ANCY LE FRANC	---->	Conducteur
--------------------------	-------	------------

• Callovien

- Ensemble calcaire à marnocalcaire	---->	Résistant
--	-------	-----------

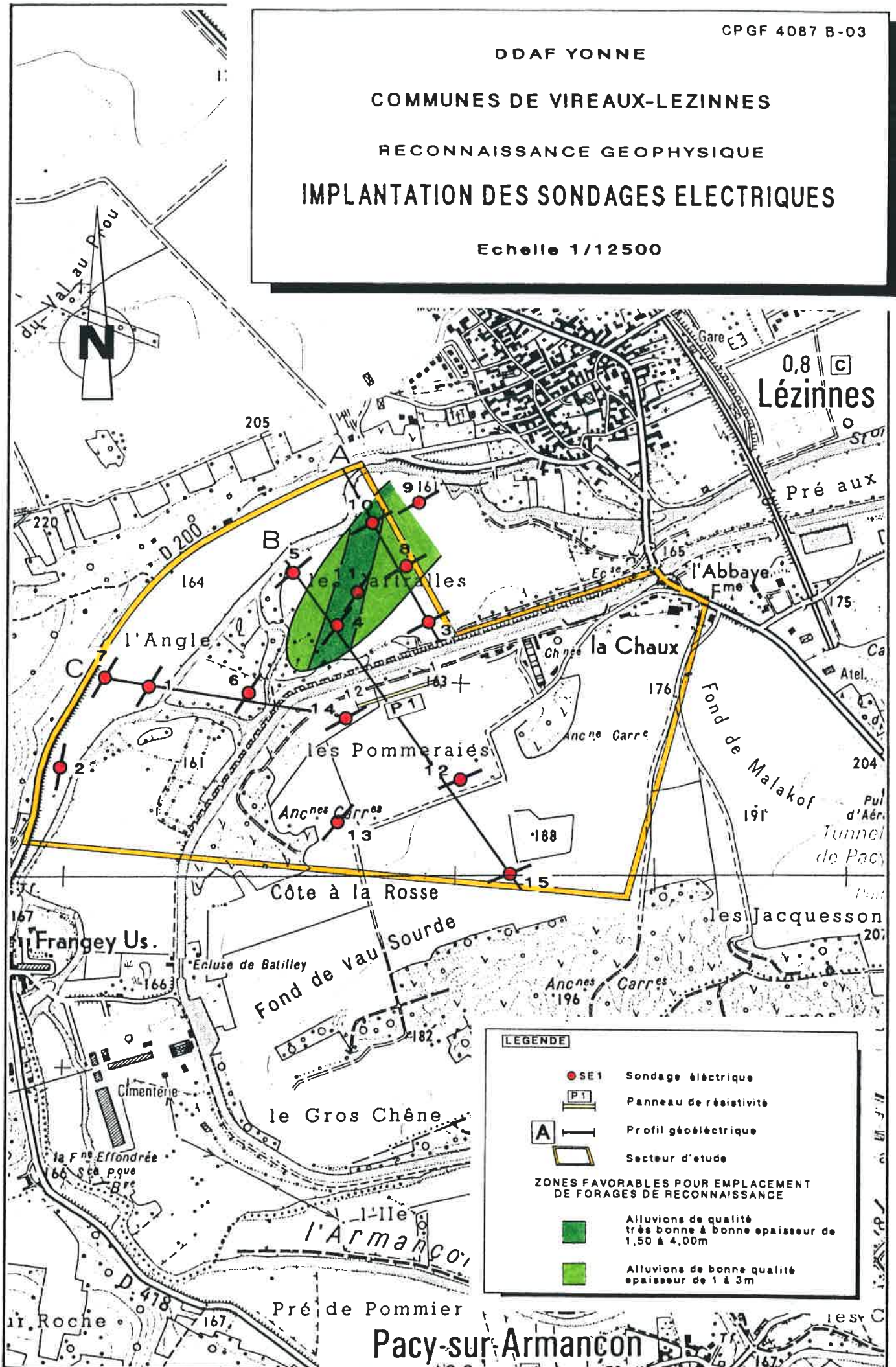
DDAF YONNE

COMMUNES DE VIREAUX-LEZINNES

RECONNAISSANCE GEOPHYSIQUE

IMPLANTATION DES SONDAGES ELECTRIQUES

Echelle 1/12500



LEGENDE

- SE1 Sondage électrique
 - P1 Panneau de résistivité
 - A Profil géoélectrique
 - Secteur d'étude
- ZONES FAVORABLES POUR EMPLACEMENT DE FORAGES DE RECONNAISSANCE
- Alluvions de qualité très bonne à bonne épaisseur de 1,50 à 4,00m
 - Alluvions de bonne qualité épaisseur de 1 à 3m

a - Résultats généraux

Les sondages électriques interprétés sont joints en annexe C.

Pour chaque interprétation de sondages, plusieurs solutions sont proposées :

- Une solution dite "haute" présentant de forts contrastes entre niveaux résistants et conducteurs
- Une solution dite "basse" avec de faibles contrastes de résistivité mais présentant des épaisseurs plus importantes.

* Dans la plaine alluviale, pour certains sondages, il est proposé une solution avec peu ou pas d'alluvions reposant directement sur les calcaires.

En seconde solution, on a considéré un niveau d'alluvions de moins bonne qualité mais plus épais, sur les calcaires avec éventuellement l'existence d'un niveau plus conducteur (toit altéré du calcaire) peu épais.

* Sur les coteaux, on trouve la série complète parfois décalée par 2 failles Est-Ouest.

b - Description des profils géoélectriques

Ces profils sont présentés en planche 4087B-04.

• Profil géoélectrique A

Ce profil dressé entre l'ARMANCON et le canal de BOURGOGNE montre une succession d'alluvions sur formations jurassiques.

En SE10, apparait 3 m \pm 1 m d'alluvions de résistivité élevée protégées par 2 m de couverture.

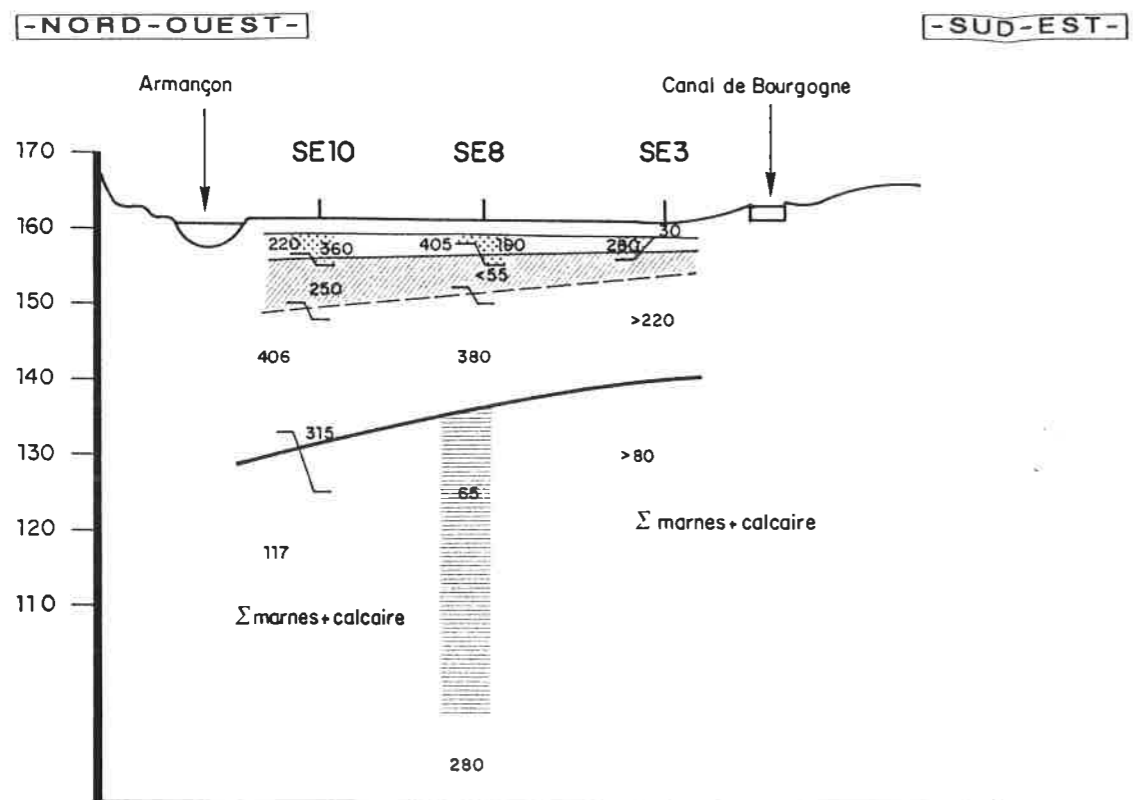
En SE8 et SE3 l'épaisseur des alluvions est de 2 m \pm 1 m. Leur résistivité reste bonne.

Ces alluvions reposent sur un niveau conducteur dont les caractéristiques seraient celles d'un calcaire très altéré ($\rho < 55 \Omega\text{m}$).

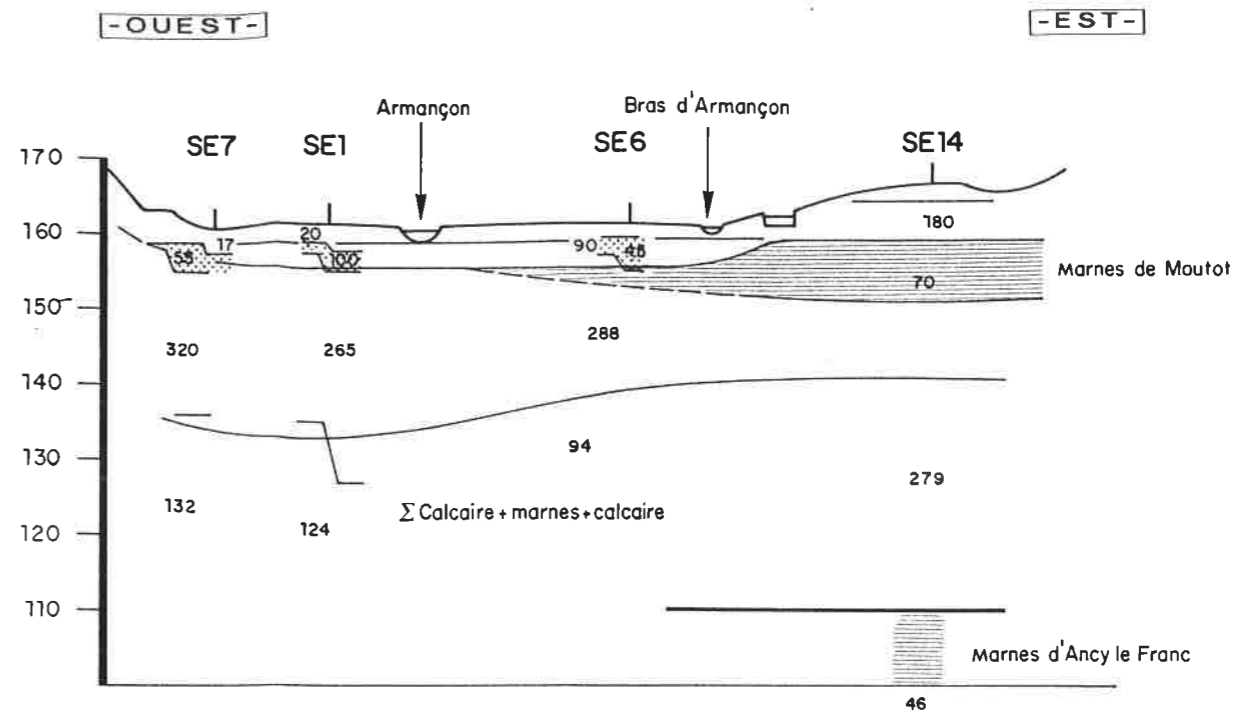
Le calcaire sain est trouvé à partir de 12 \pm 2 m de profondeur.

Sur le SE8 à partir de 25 m de profondeur on a distingué les 40 m de marnes d'ANCY LE FRANC ($\rho = 65 \Omega\text{m}$) et les calcaires sous-jacents, résistant de fond.

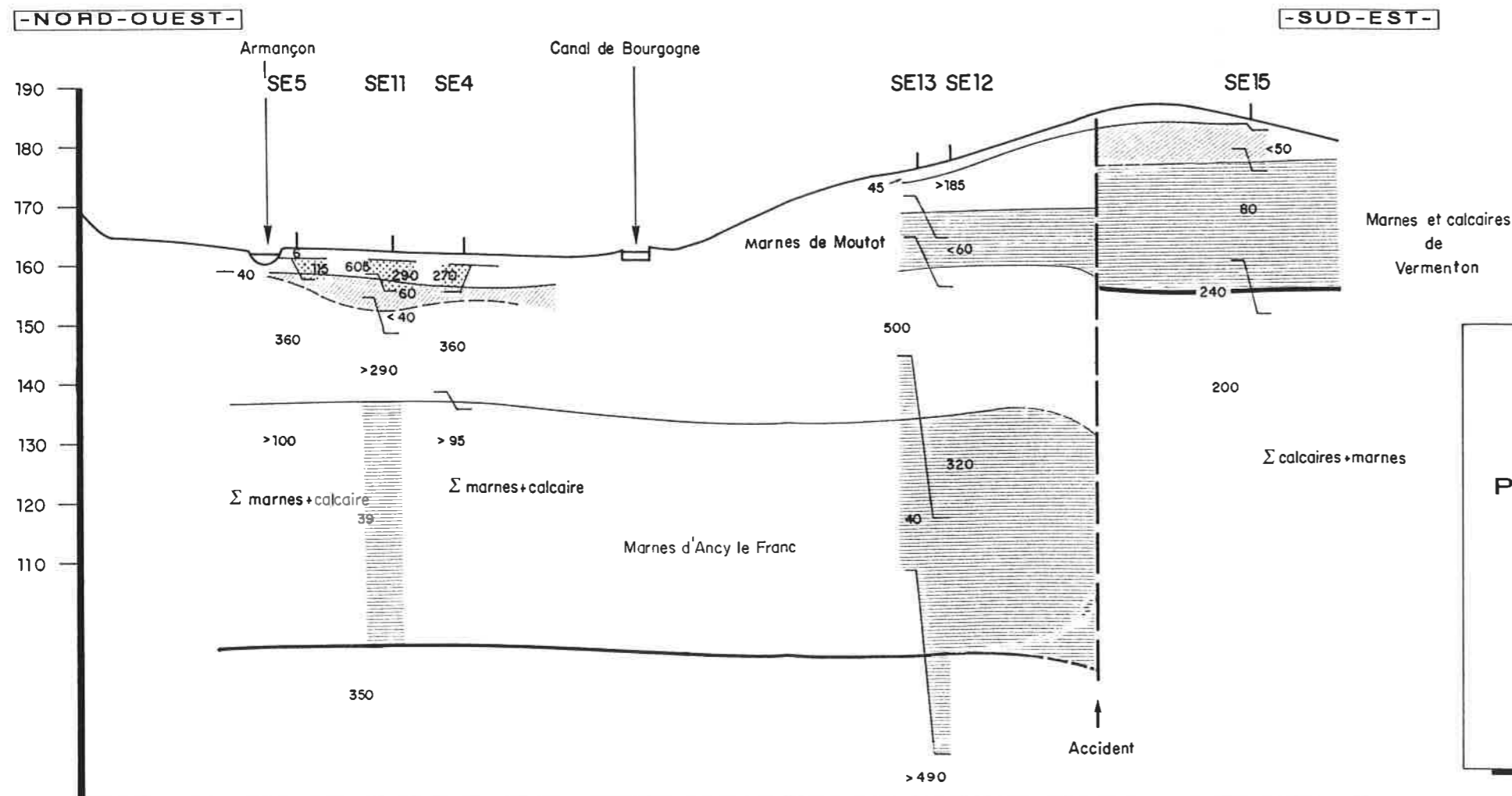
PROFIL GEOELECTRIQUE A



PROFIL GEOELECTRIQUE C



PROFIL GEOELECTRIQUE B



ECHELLE H. 1/6250

ECHELLE V. 1/1000

C.P.G.F. 4087 B-04

DDAF YONNE

COMMUNES DE VIREAUX-LEZINNES

RECONNAISSANCE GEOPHYSIQUE

PROFILS GEOELECTRIQUES A B C

LEGENDE

- Alluvions de l'Armançon
- Calcaires sains ou ensemble marnes-calcaire
- Niveau éventuel de calcaire altéré
- Marnes de Moutot (8m) ou marnes d'Ancy le Franc (40m)

En SE10 et SE3, cette distinction n'a pu être faite : ce résistivité moyenne obtenue ($\rho \geq 80 \Omega\text{m}$) englobe les marnes conductrices et les calcaires résistants sous-jacents.

• Profils géoélectrique B

Le profil recoupe la vallée de l'ARMANCON et le flanc de vallée Sud.

Dans la vallée

Plusieurs interprétations peuvent être conduites sur SE5 et SE4.

- En première solution, il n'a été considéré qu'un ensemble résistivité (calcaire sans présence d'alluvions ?)
- En seconde solution, on a considéré un niveau d'alluvions de bonne qualité ($\rho \geq 115 \Omega\text{m}$) dont l'épaisseur maximale serait de 3,50 à 4 m. Les alluvions reposent sur les calcaires, altérés en surface ($\rho \approx 40 \Omega\text{m}$) sur 2 m d'épaisseur environ, puis sains jusqu'à -25 m.

Sur ces 2 sondages, pour la partie profonde, il n'a pas été fait de distinction entre niveaux conducteurs et niveaux résistants ; la résistivité moyenne du fond qui englobe ces deux unités s'établit à $95 \Omega\text{m}$ au plus.

En SE11, l'épaisseur des alluvions sur calcaires devrait être de l'ordre de $3,50 \pm 1$ m. Elles reposent sur des calcaires altérés en surface. Leur résistivité est très bonne ($\rho > 300 \Omega\text{m}$). Les calcaires sains sont trouvés de -10 ± 3 m à -26 m environ.

Sur les coteaux

La coupe géoélectrique s'accorde avec la lithologie :

En SE12-SE13, sous 5 à 10 m de couverture + calcaires, on trouve les 8 à 10 mètres de marnes de MOUTOT, les 30 mètres de calcaires résistants ($\rho > 320 \Omega\text{m}$), puis les 40 mètres ± 15 m de marnes d'ANCY LE FRANC ($\rho \leq 40 \Omega\text{m}$) et enfin le résistivité de fond supérieur à $500 \Omega\text{m}$.

SE15 se trouve séparé de SE12-SE13 par l'accident Est-Ouest traversant le secteur et repéré sur la carte géologique et les photos aériennes. Au droit de ce dernier sondage, on a donc, sous la couverture, la base des calcaires et Marnes de VERMENTON (altérés ou marneux en subsurface : $\rho < 50 \Omega\text{m}$).

A partir de -30 m de profondeur, on détermine un ensemble résistant à 200 Ωm constitué des calcaires très résistants de LEZINNES et STIGNY et des marnes d'ANCY LE FRANC conductrices.

- Profil géoélectrique C

- La conduite de l'interprétation des sondages reste la même pour ce profil.
- Pour l'ensemble des sondages électriques de la plaine alluviale, on a considéré un résistant de fond de l'ordre de 120 Ωm correspondant à la résistivité moyenne des marnes d'ANCY LE FRANC (conductrices) et des calcaires sous-jacents (résistants).

Le SE7, se situant en bordure de plaine alluviale, peut présenter, sous une couverture de 2 m environ soit directement les calcaires résistants ($\rho > 320 \Omega\text{m}$), soit 4 m d'alluvions de qualité très moyenne ($\rho \approx 55 \Omega\text{m}$).

SE1 montre une épaisseur d'alluvions de bonne qualité, de 2 ± 1 m d'épaisseur avec $\rho \geq 100 \Omega\text{m}$. Elles reposent sur des calcaires résistants : $\rho > 265 \Omega\text{m}$.

Sur SE6 on obtient 3 ± 1 m d'alluvions de qualité moyenne ($45 < \rho < 90 \Omega\text{m}$).

En SE14, sur les coteaux, on retrouve la succession lithologique, de la base des marnocalcaires de VERMENTON ($\rho \geq 180 \Omega\text{m}$) aux marnes d'ANCY LE FRANC, conducteur de fond ($\rho < 50 \Omega\text{m}$).

V.3 – Panneau de résistivité

Un seul panneau de résistivité a été effectué (voir implantation pl. 4087B-03).

Sur la représentation Schlumberger (annexe B), une zone conductrice est observée sous la couverture, entre les traces 6 et 7. On retrouve cette anomalie sur la représentation des différences gauche-droite, entre les traces 7 et 8.

Des anomalies secondaires ont été relevées sur cette représentation, entre les traces 3 et 4 et au droit de la trace 11. Celles-ci sont moins distinctes sur la représentation Schlumberger.

VI – SYNTHÈSE DES RESULTATS – PROPOSITION D'EMPLACEMENTS DU/DES SONDAGES DE RECONNAISSANCE

Les sondages électriques effectués dans la plaine alluviale montrent les variations d'épaisseur et de qualité des alluvions.

Le profil C et le SE2 réalisés dans la partie Sud-Ouest du secteur présentent de faibles épaisseurs d'alluvions (entre 0 et 3 m d'épaisseur) de qualité moyenne ($45 < \rho < 90 \Omega\text{m}$). Elles reposent sur les calcaires sains.

La succession lithologique sous-jacente a été calée par rapport à celle interprétée au droit des sondages électriques effectués sur les coteaux, eux-mêmes calés par rapport à la géologie régionale.

Les profils A et B présentent des alluvions plus épaisses (1 à 4 m) et plus résistantes ($\rho > 150 \Omega\text{m}$) vraisemblablement de meilleure qualité qui reposent soit sur les calcaires sains, soit sur une frange de calcaires altérés.

- Reconnaissance à envisager :

- Une zone de reconnaissance des alluvions par sondages de faible profondeur peut donc être proposée (voir pl. 4087B-03). Elle comprend les SE 10 et 11 :

- $220 < \rho < 600 \Omega\text{m}$
- épaisseur comprise entre 1,50 et 4,00 m.

Toutefois, cette zone peut être étendue vers les SE5, 8 et 9, comme l'indique la même planche :

- $\rho > 120 \Omega\text{m}$
- épaisseur de 1 à 3 m

Les différentes caractéristiques de ces alluvions pourront être testées par sondage de reconnaissance à la pelle mécanique. Leur profondeur pourra atteindre 5 à 6 m.

- Une reconnaissance des calcaires sous-jacents peut être entreprise si nécessaire au droit des zones favorables décrites ci-dessus, un forage de 40 m environ peut être proposé.

VII – CONCLUSION

La campagne de reconnaissance géophysique menée dans le secteur de VIREAUX-LEZINNES a permis de préciser la qualité et l'épaisseur des alluvions de l'ARMANCON, ainsi que la succession lithologique jurassique des coteaux.

Les sondages électriques en plaine alluviale ont révélé 2 zones où les alluvions de l'ARMANCON devraient être de bonne résistivité et d'épaisseur acceptable sous un recouvrement argilo-limoneux de 1 à 2 m :

- zone comprenant SE 10 et 11
 - résistivité élevée ($220 < \rho < 600 \Omega\text{m}$)
 - épaisseur de 1,50 à 4,00 m
- Zone étendue vers SE5, 8, 9
 - résistivité correcte ($\rho > 120 \Omega\text{m}$)
 - épaisseur de 1 à 3 m

Pour tester ces formations, des sondages à la pelle mécanique ou par forage jusqu'à 5 m de profondeur pourront être effectués.

Si nécessaire, les forages pourront être prolongés jusqu'à 40 m de profondeur pour tester les formations calcaires (calcaire de LEZINNES et calcaire de STIGNY).

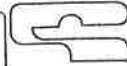


Y. LEMOINE
Ingénieur Géologue ENSG

I. ASSELIN
Ingénieur Hydrogéologue

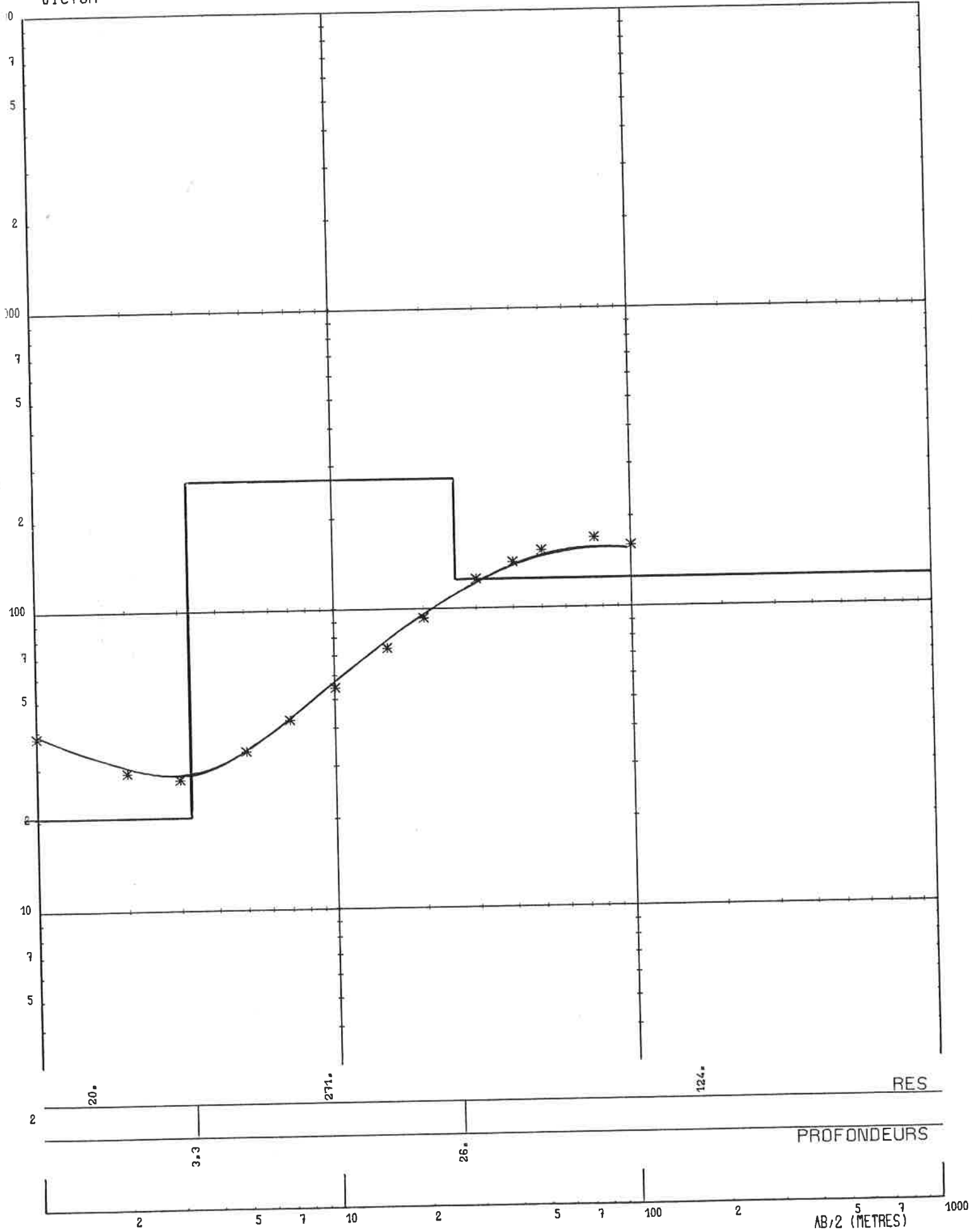
ANNEXE A

INTERPRETATION DES SONDAGES ELECTRIQUES



COURBE IDENTIFIEE _____

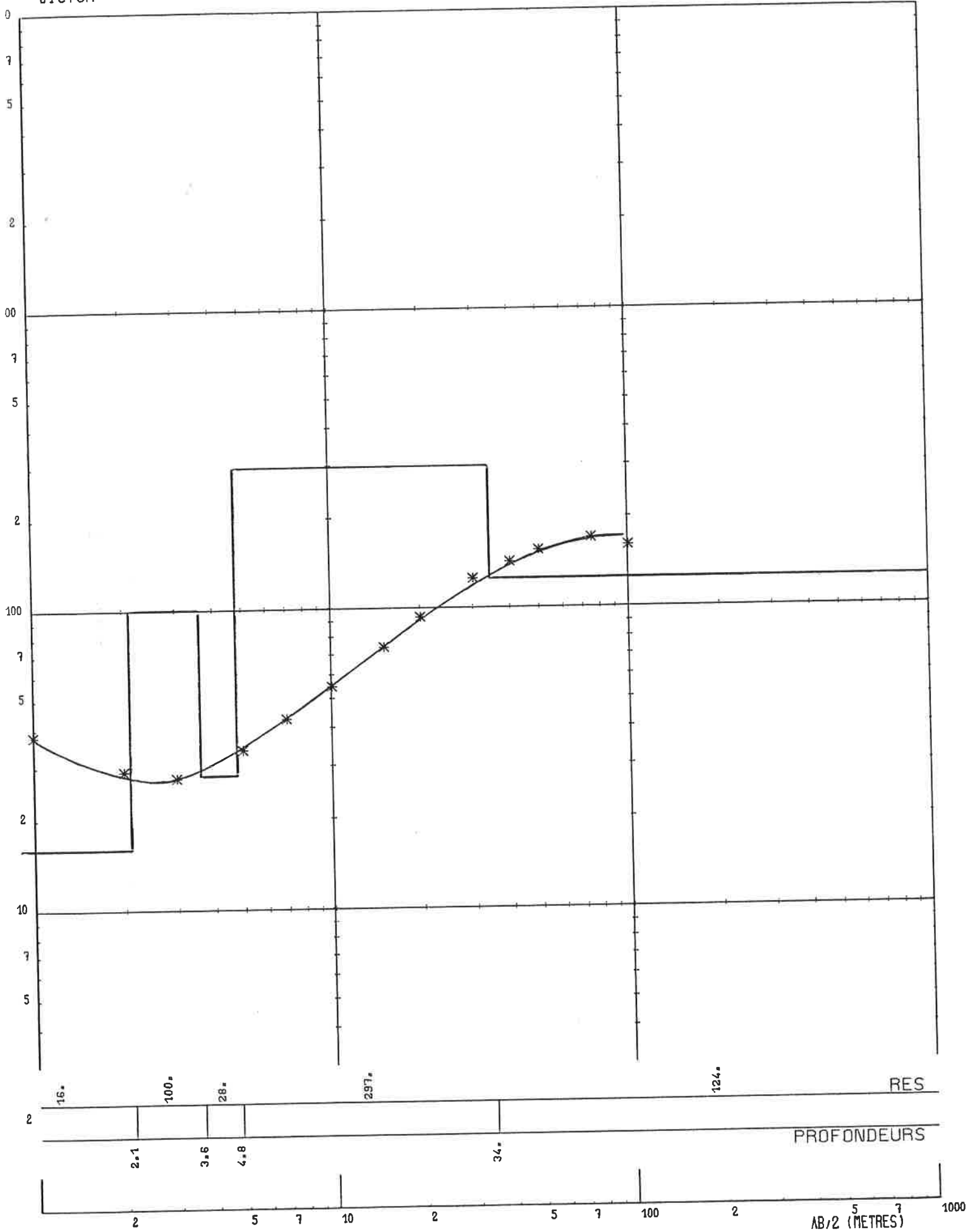
VICTOR

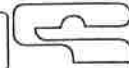




COURBE IDENTIFIEE _____

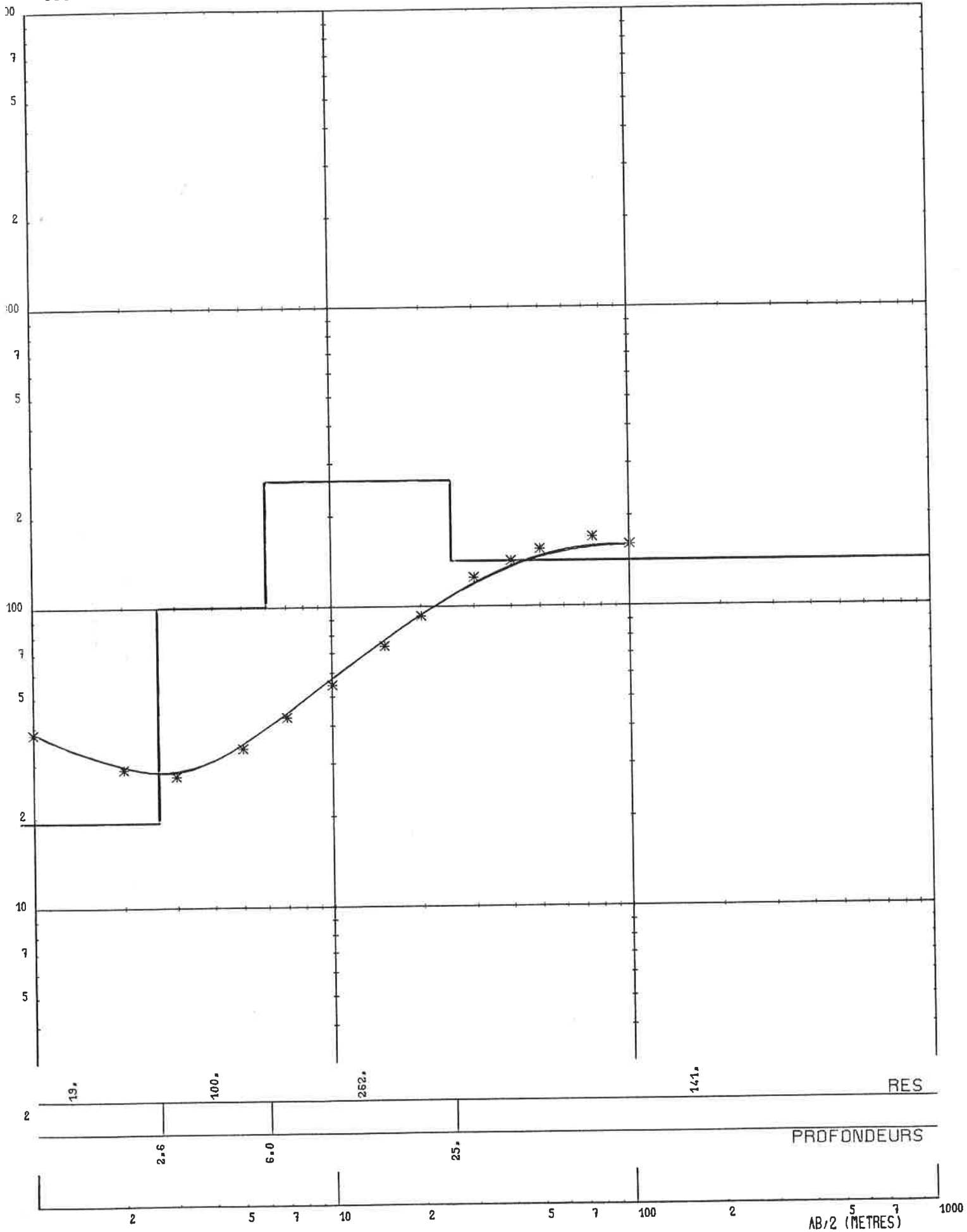
VICTOR





COURBE IDENTIFIEE _____

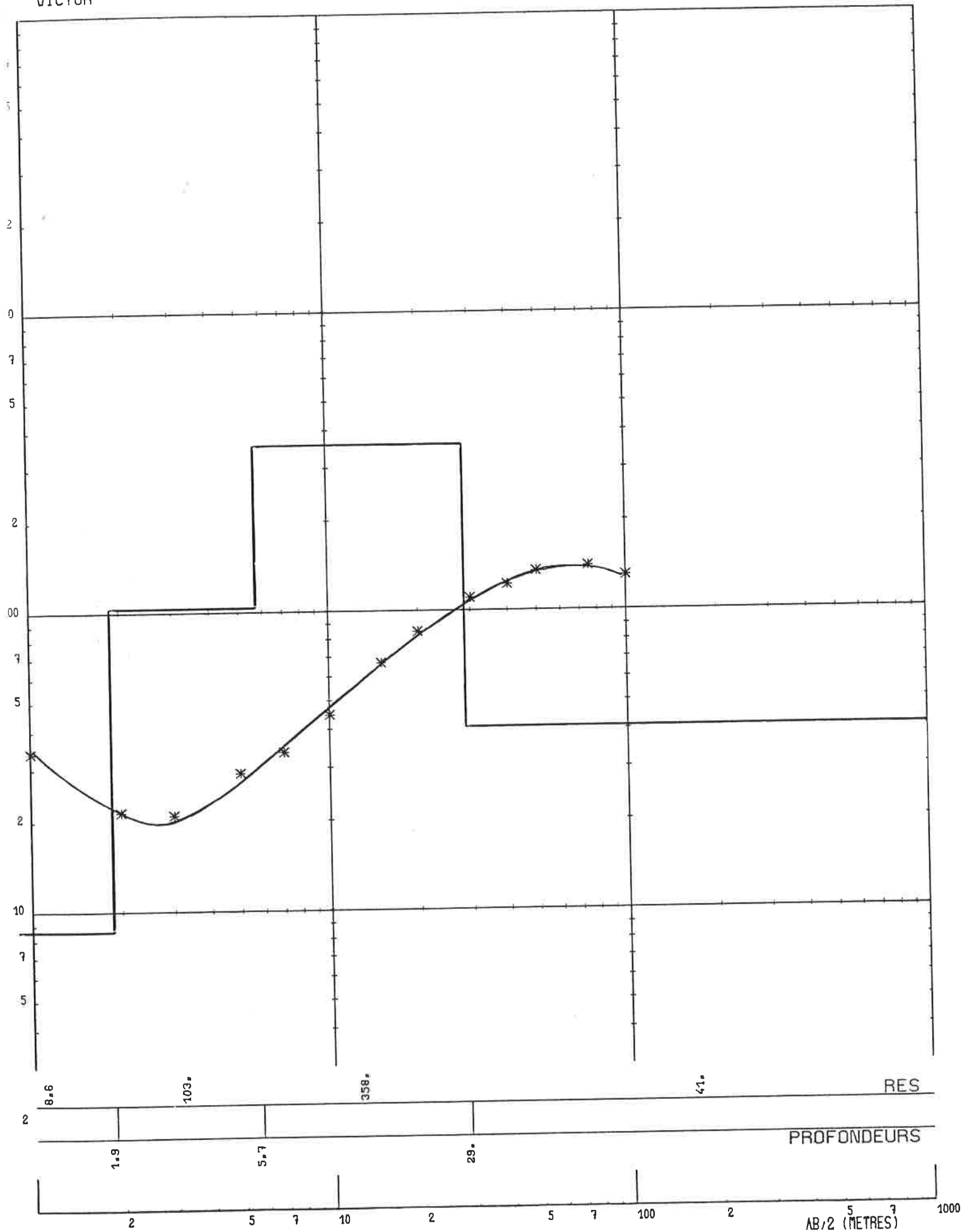
VICTOR

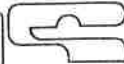




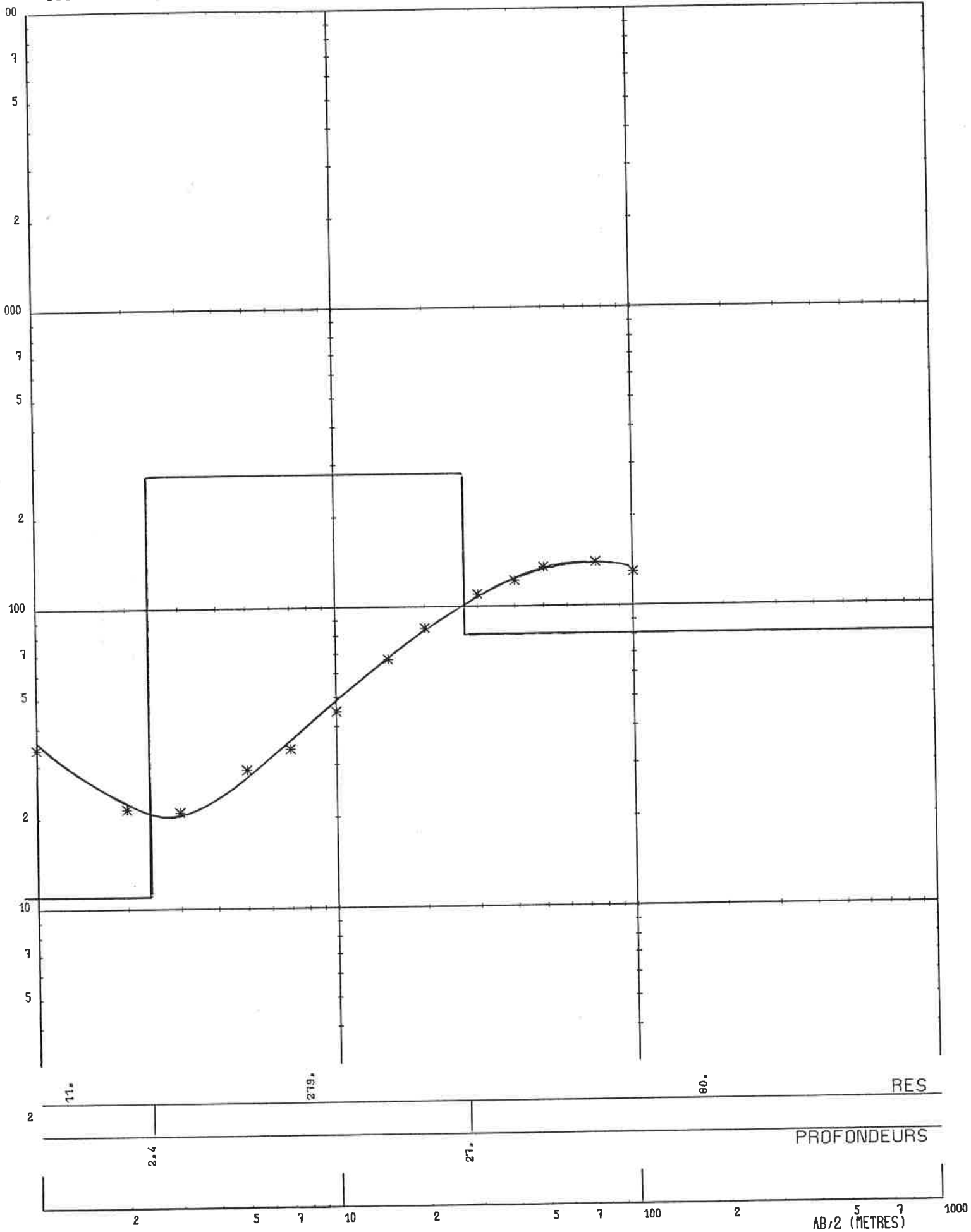
COURBE IDENTIFIEE _____

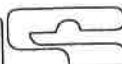
VICTOR





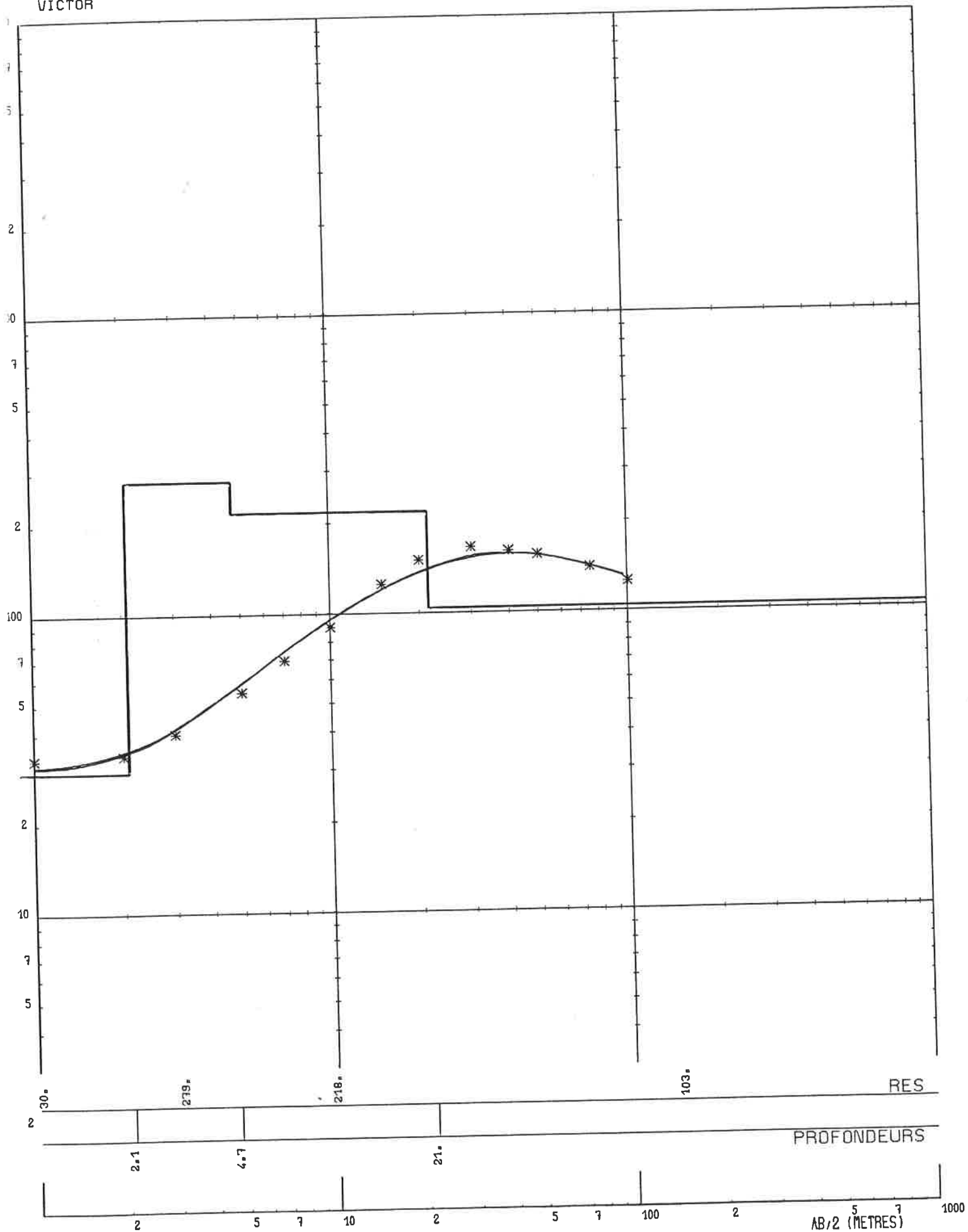
VICTOR

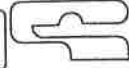




COURBE IDENTIFIEE _____

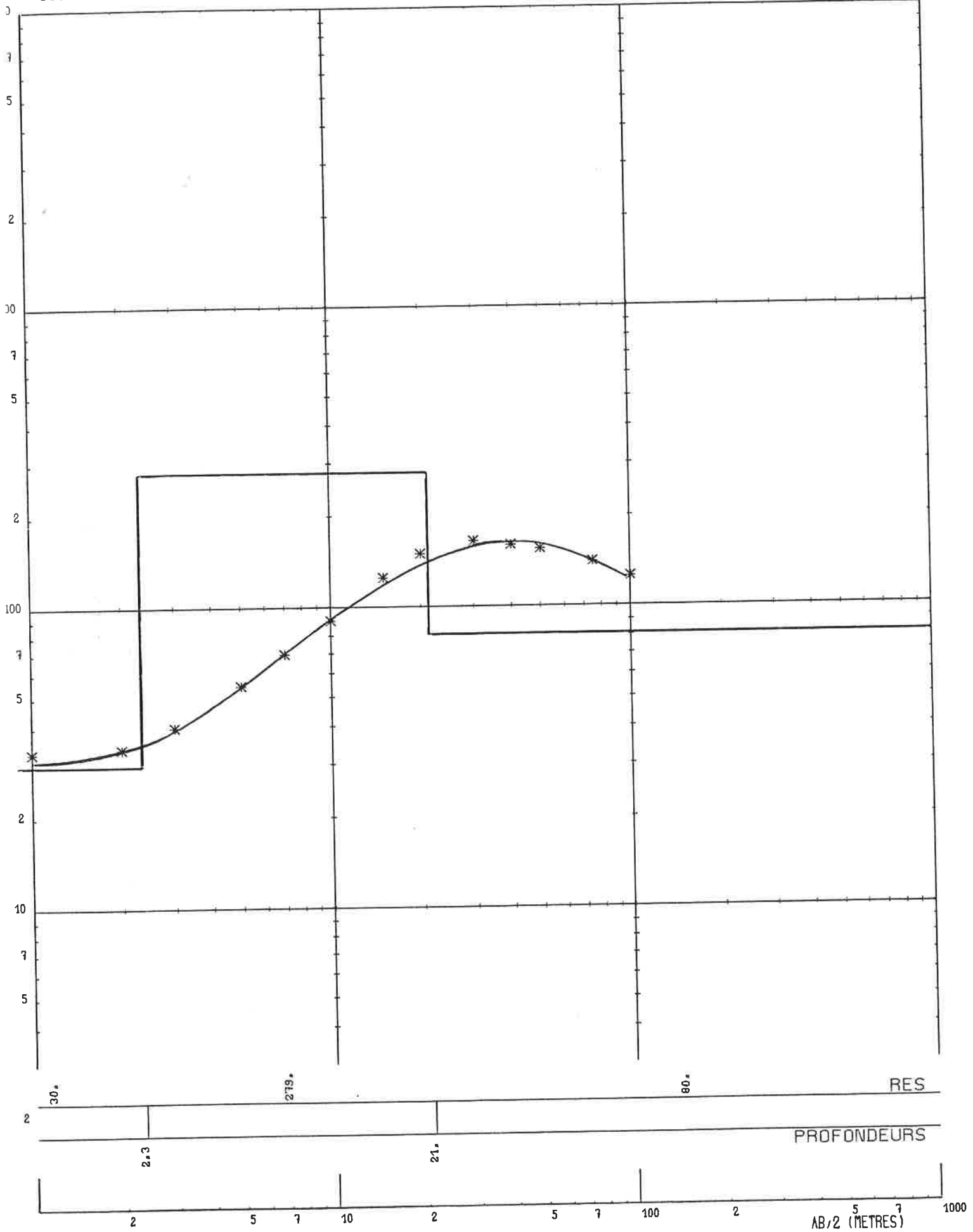
VICTOR

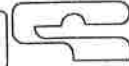




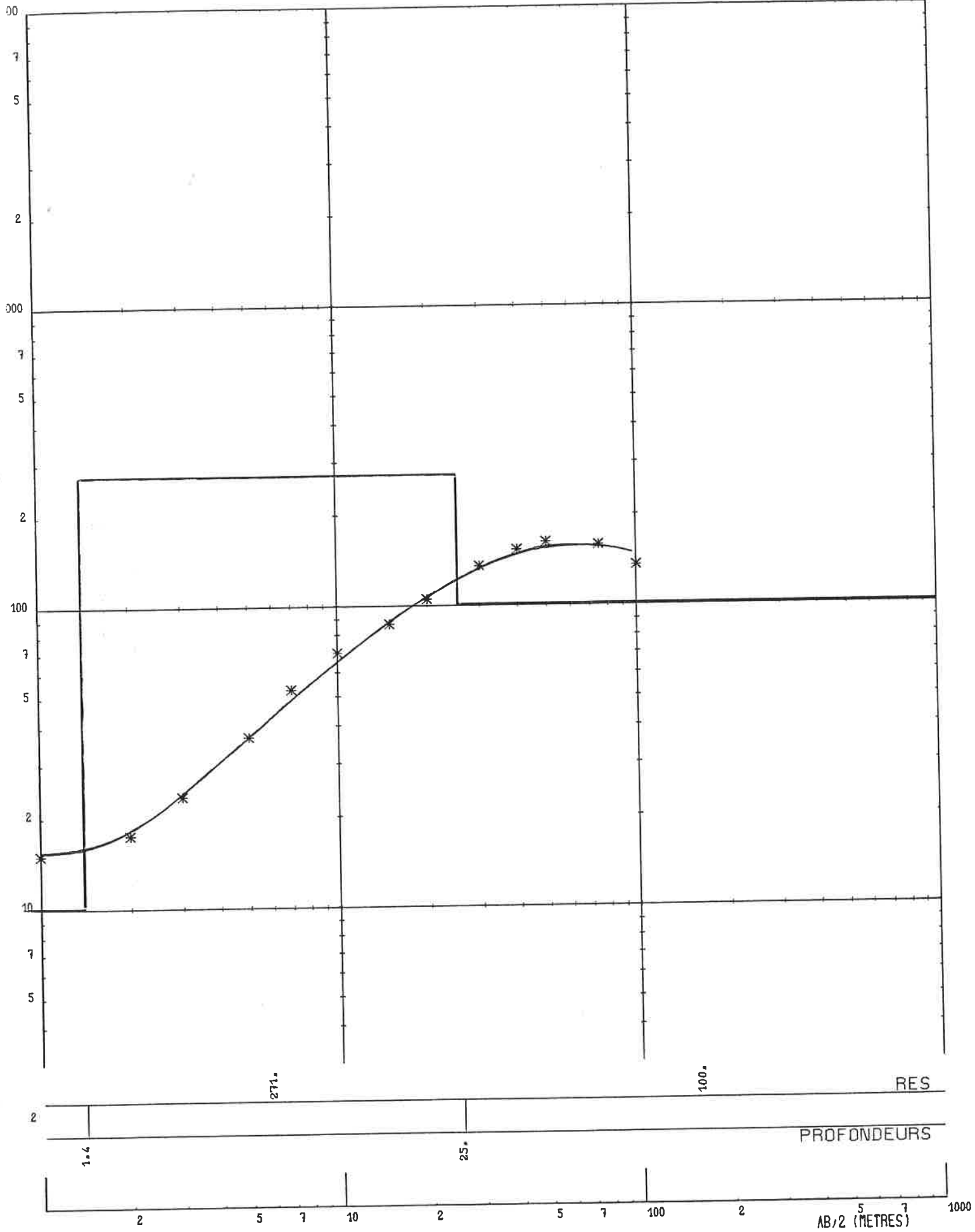
COURBE IDENTIFIEE _____

VICTOR



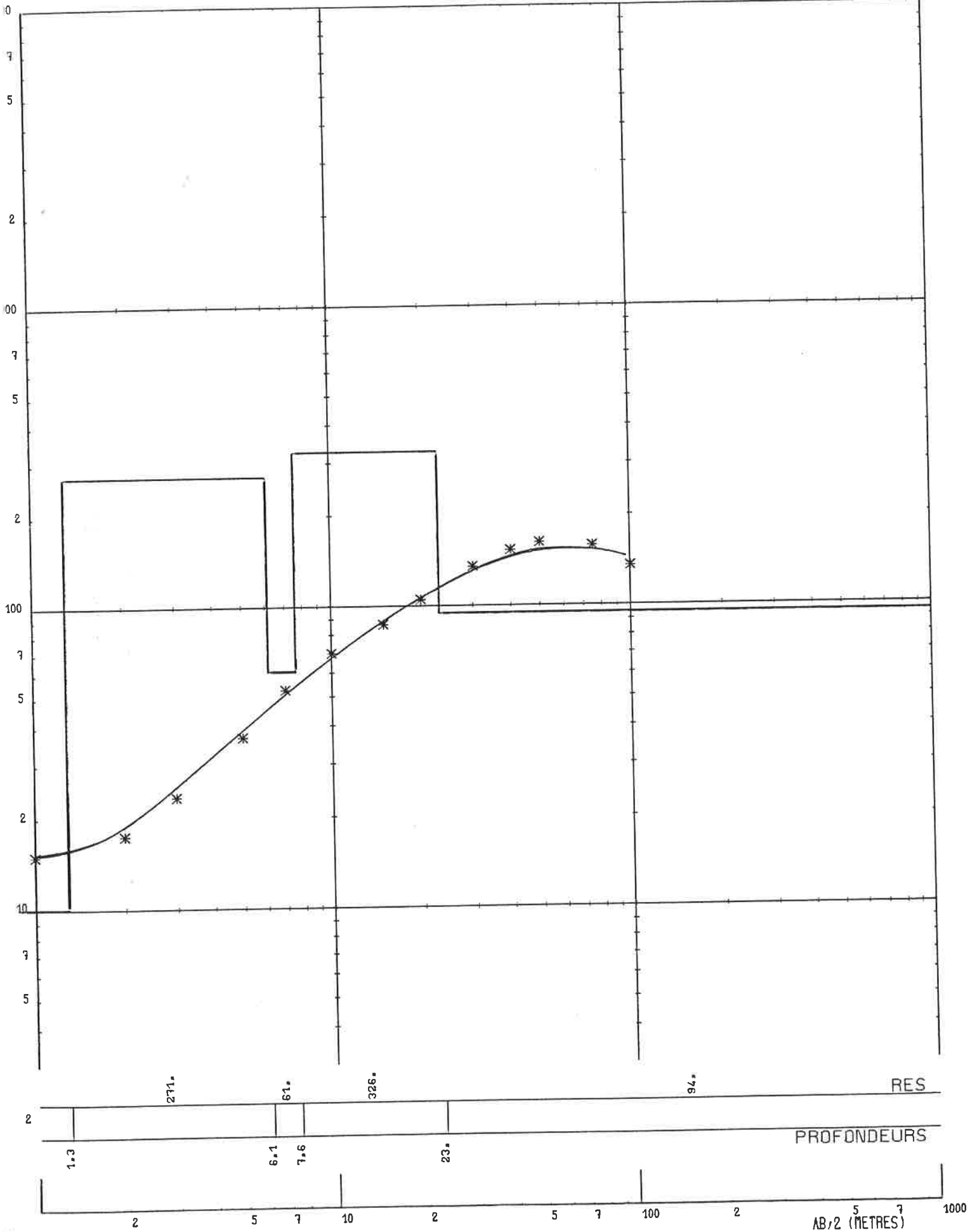


VICTOR



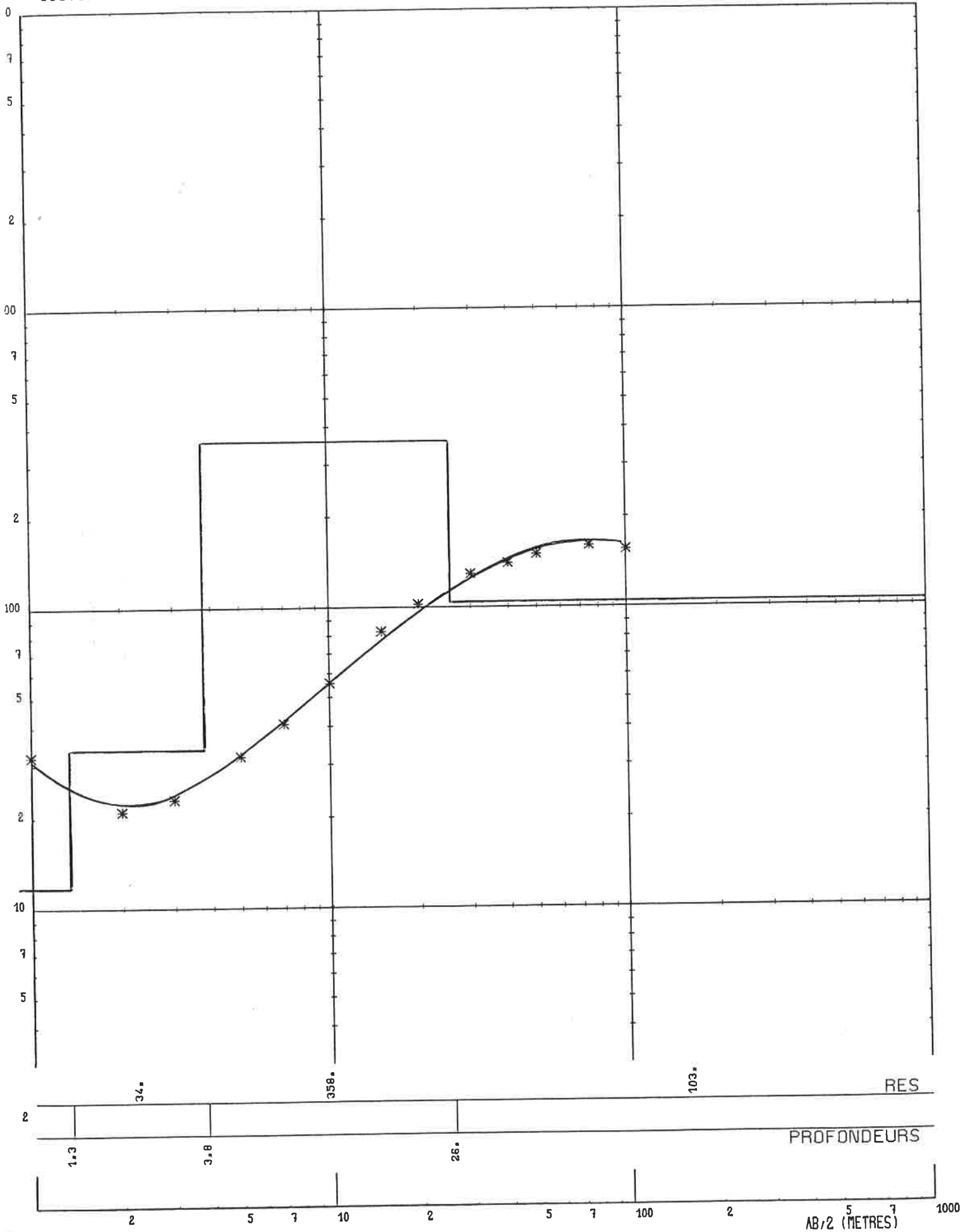


VICTOR



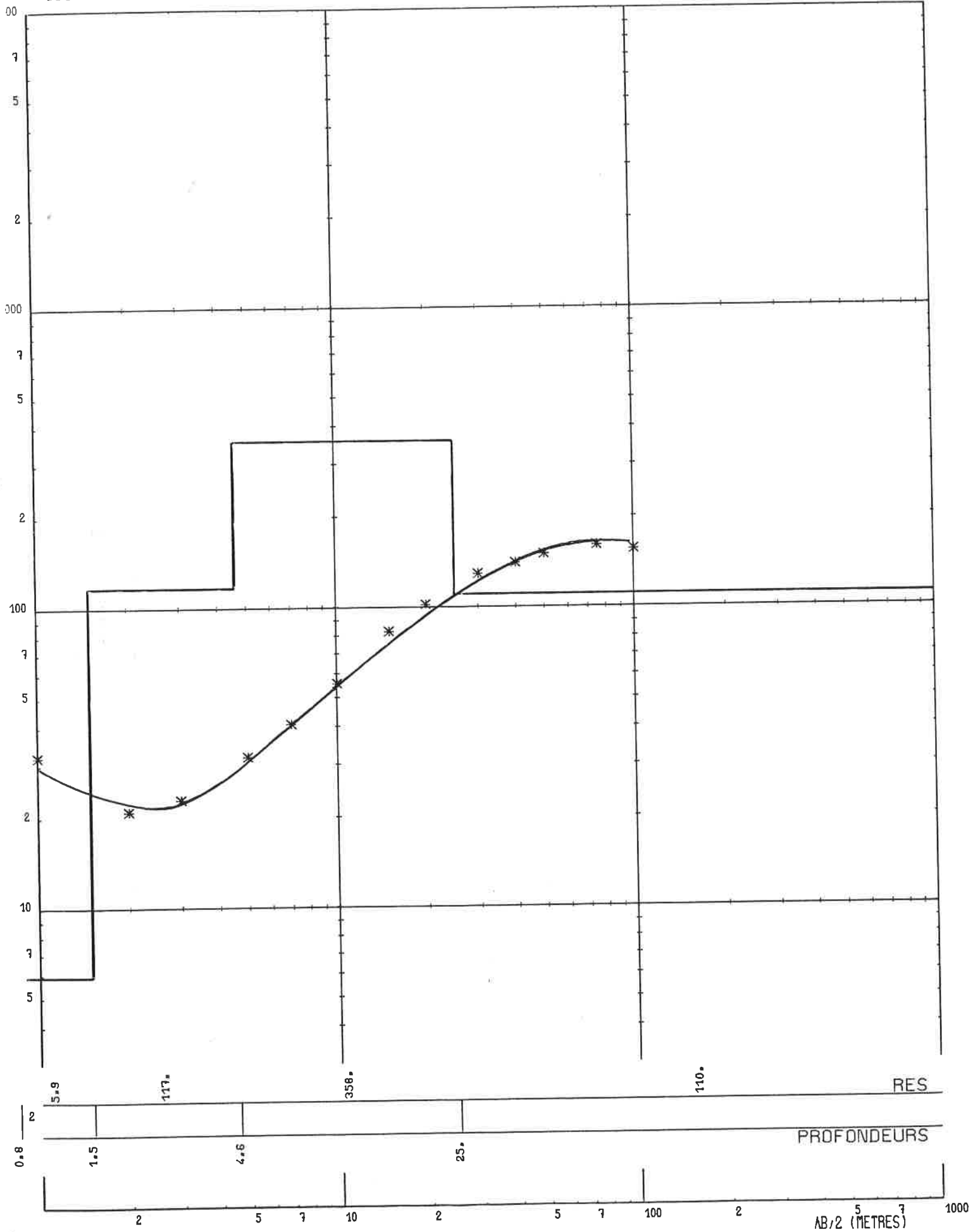


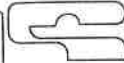
VICTOR





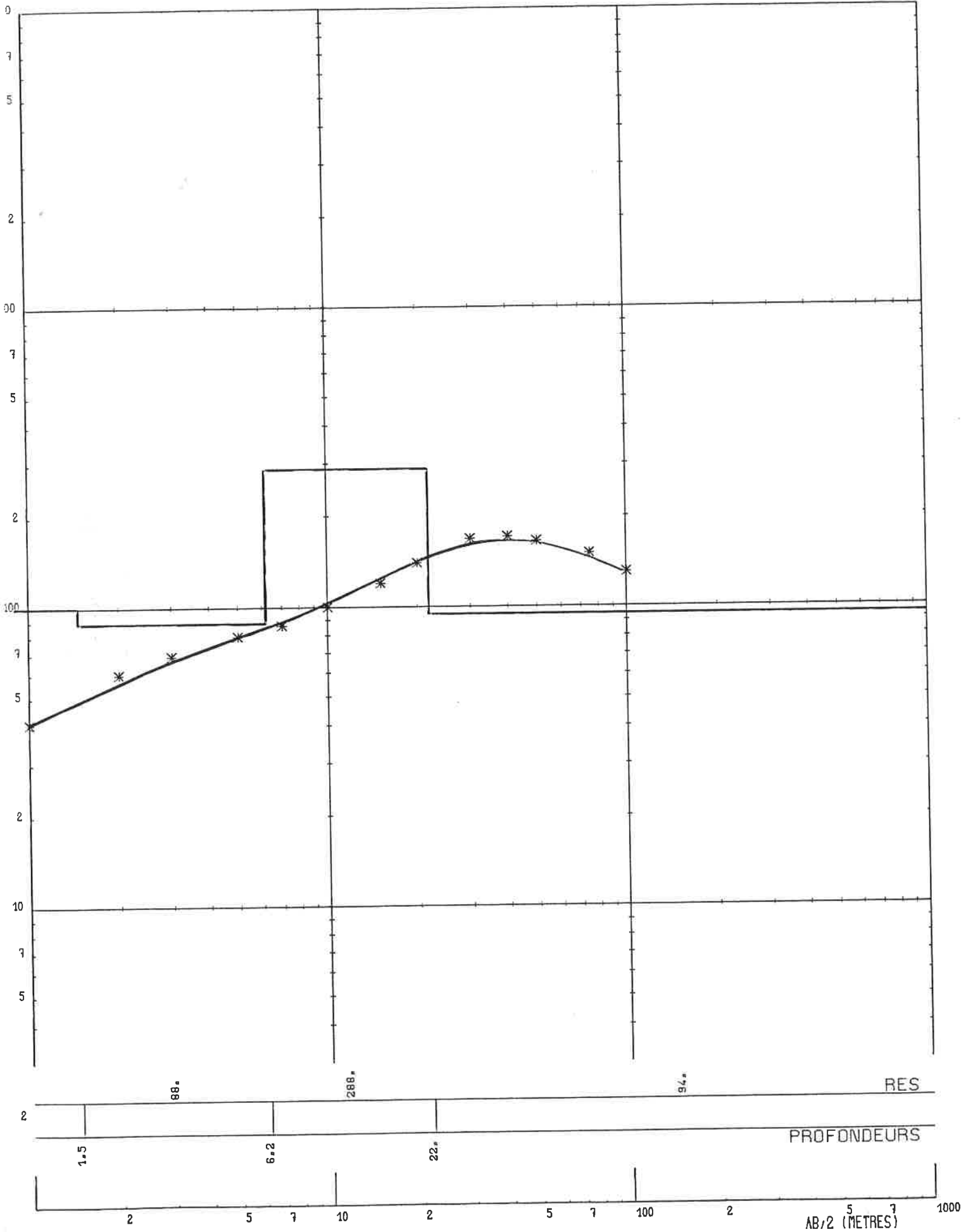
VICTOR

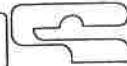




COURBE IDENTIFIEE _____

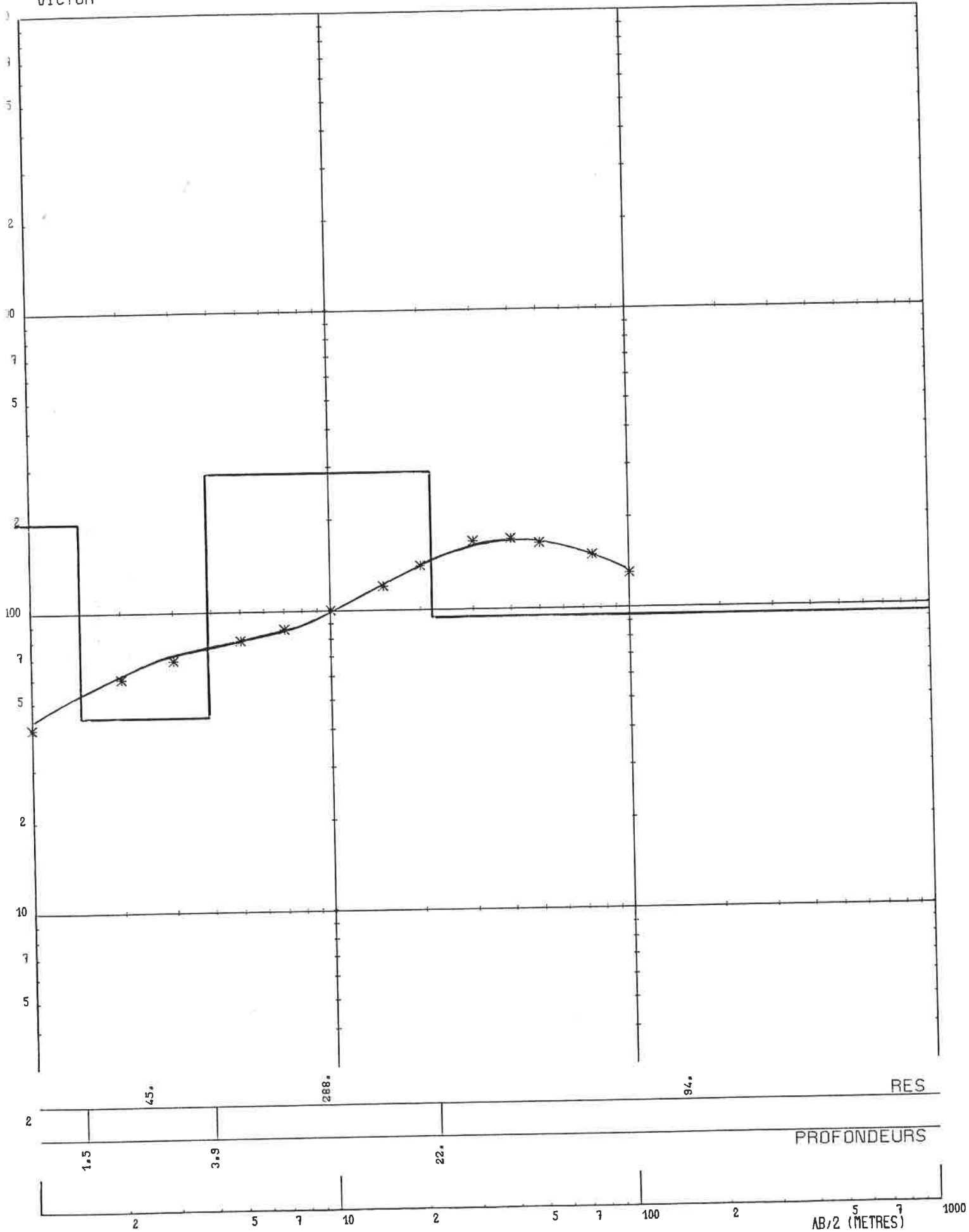
VICTOR





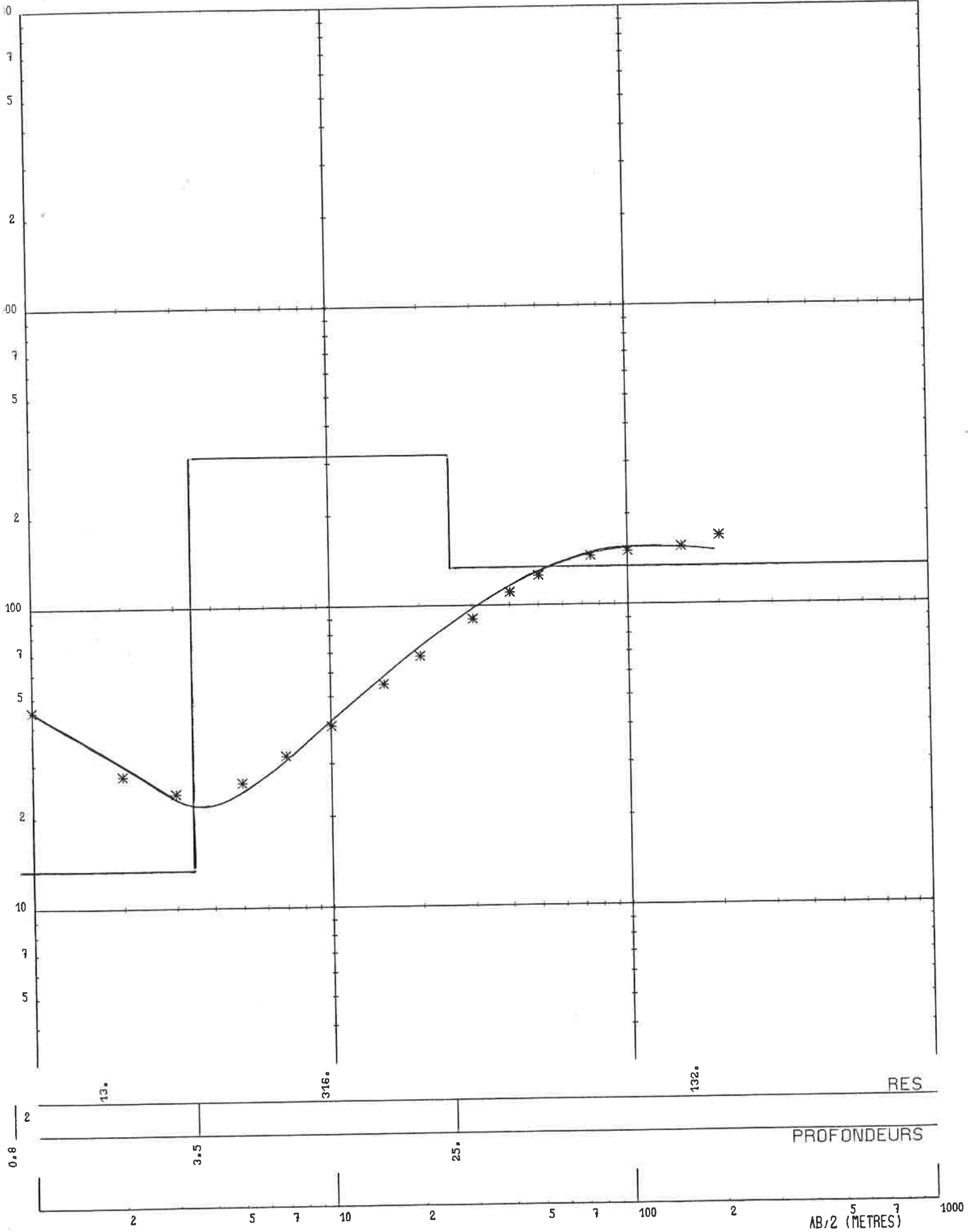
COURBE IDENTIFIEE _____

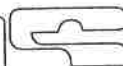
VICTOR





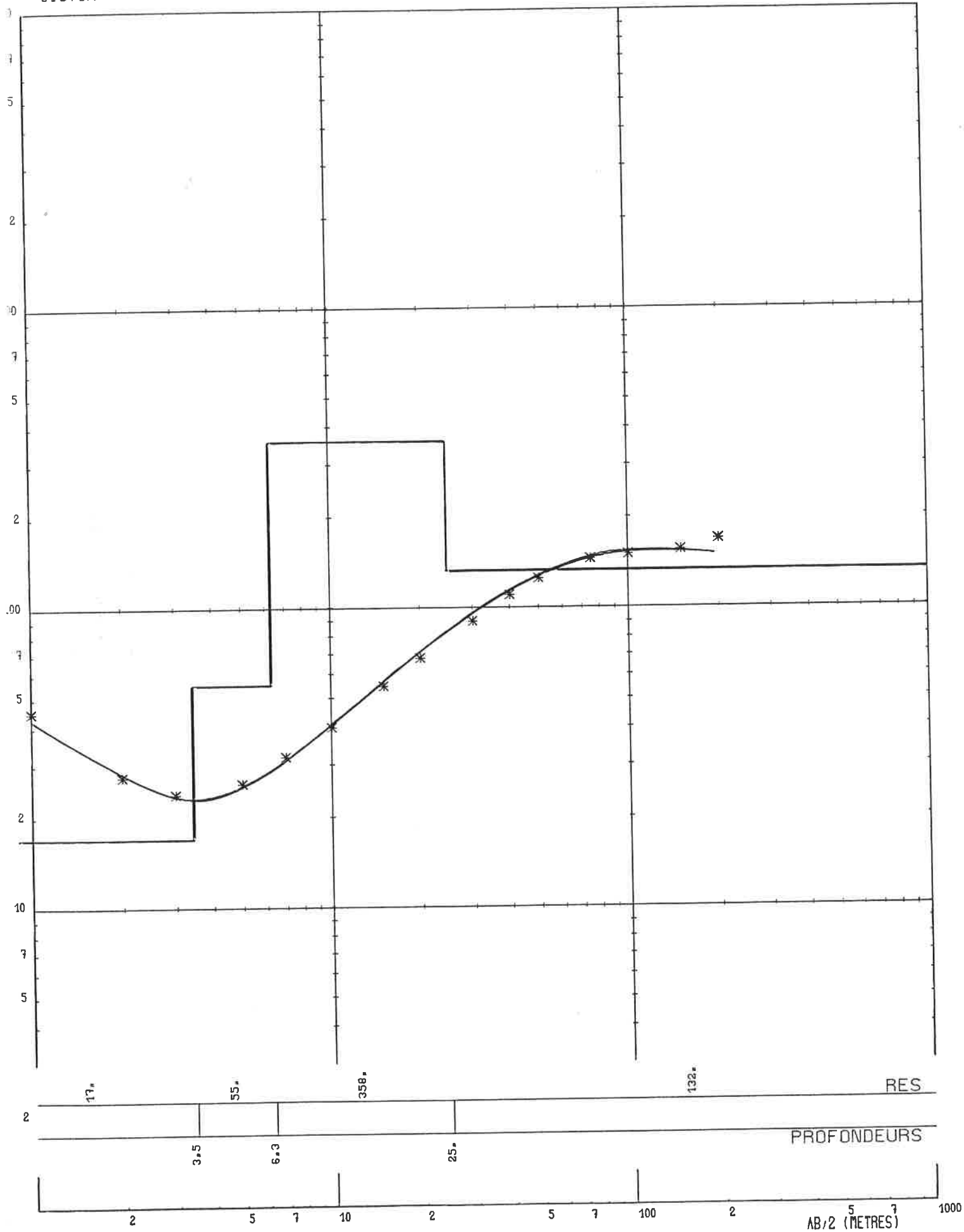
VICTOR

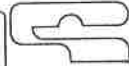




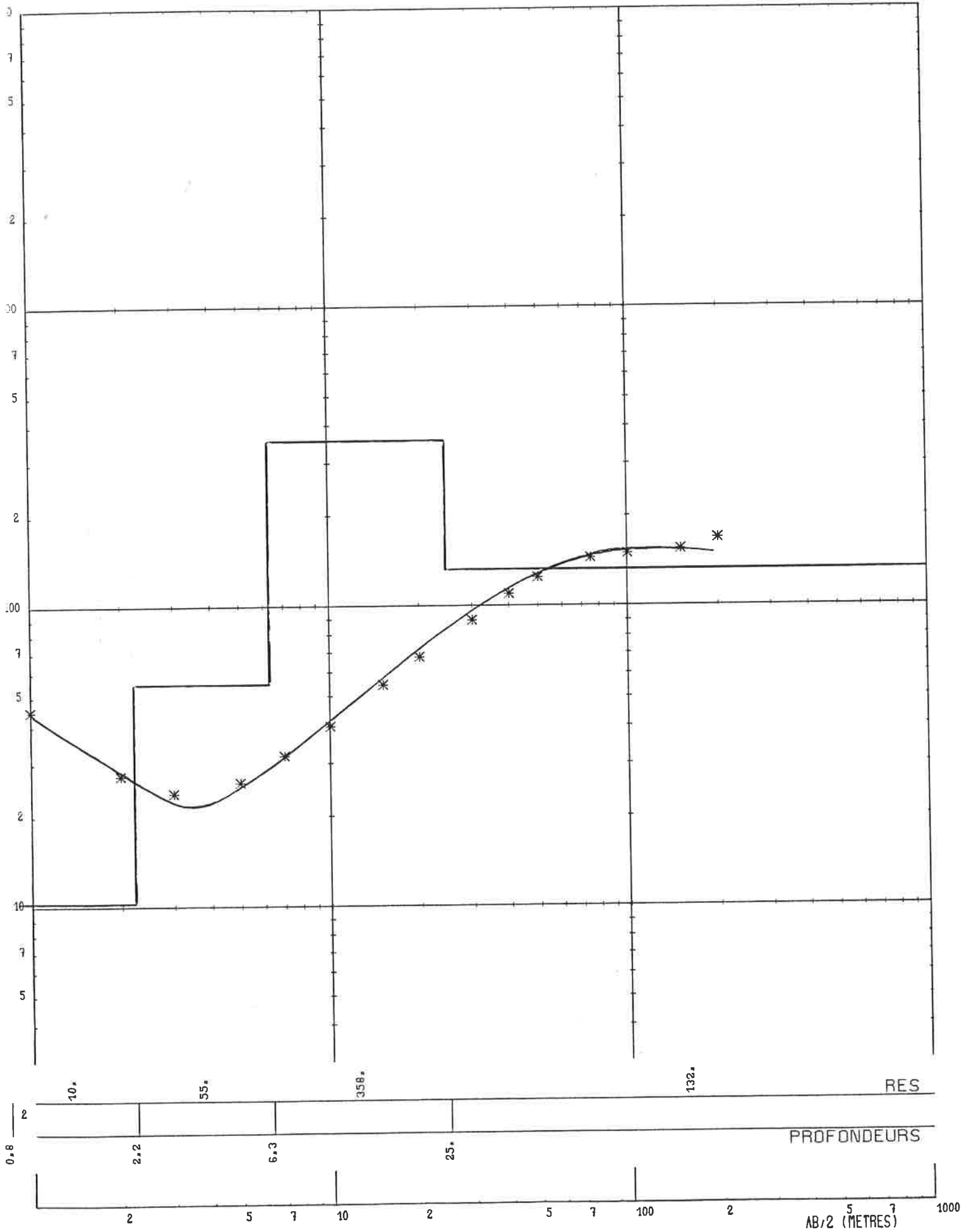
COURBE IDENTIFIEE _____

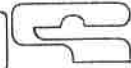
VICTOR



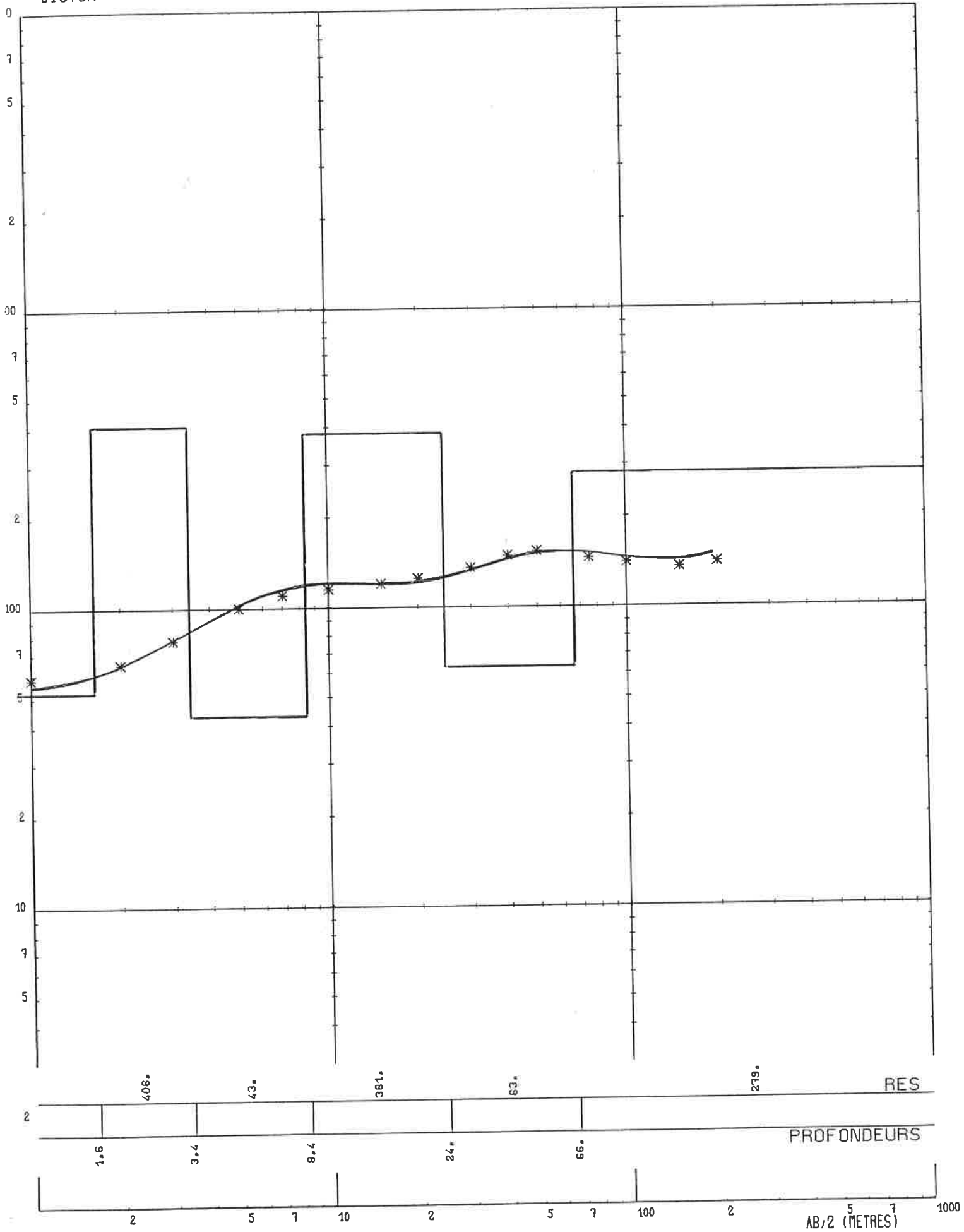


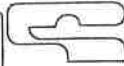
VICTOR



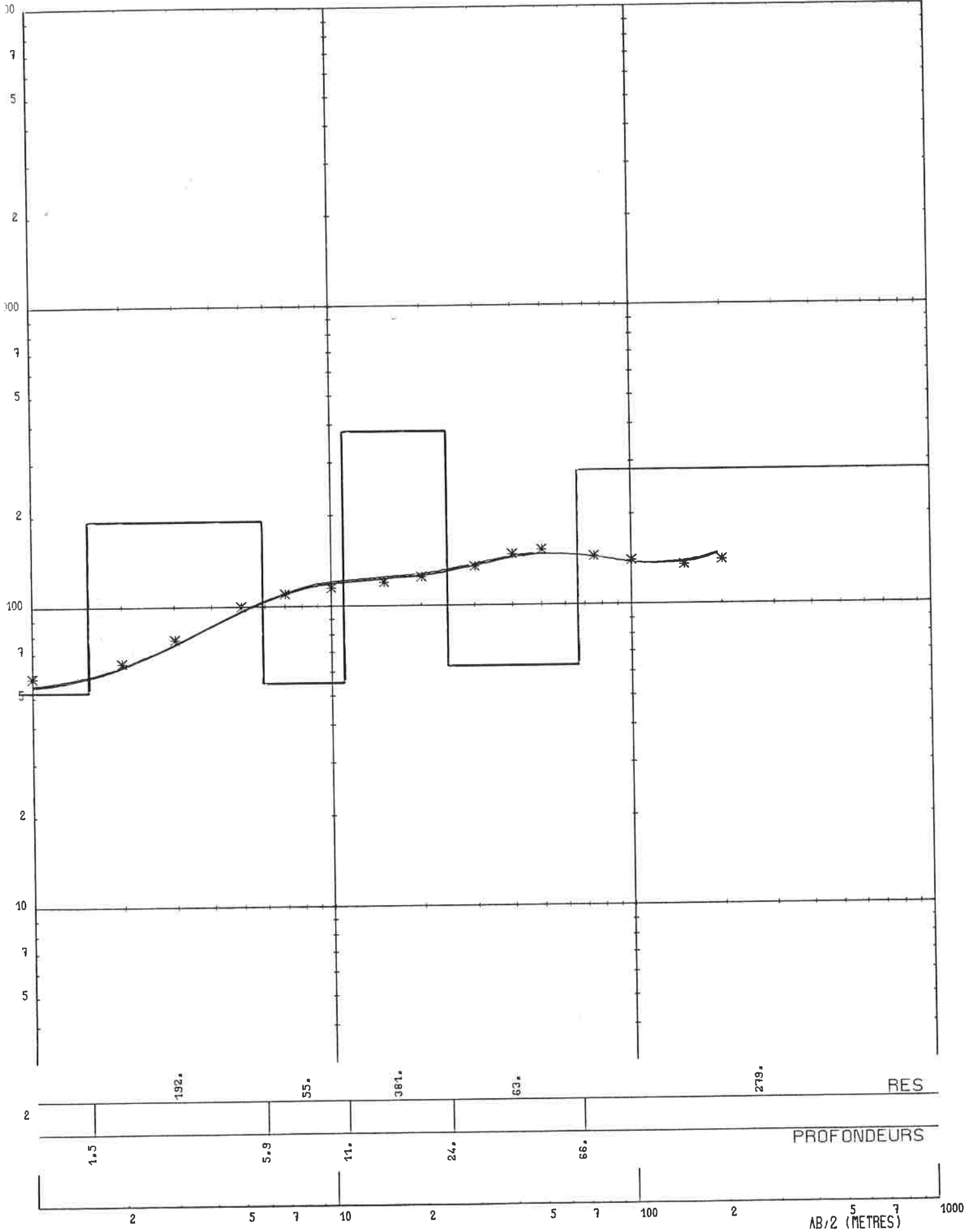


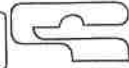
VICTOR



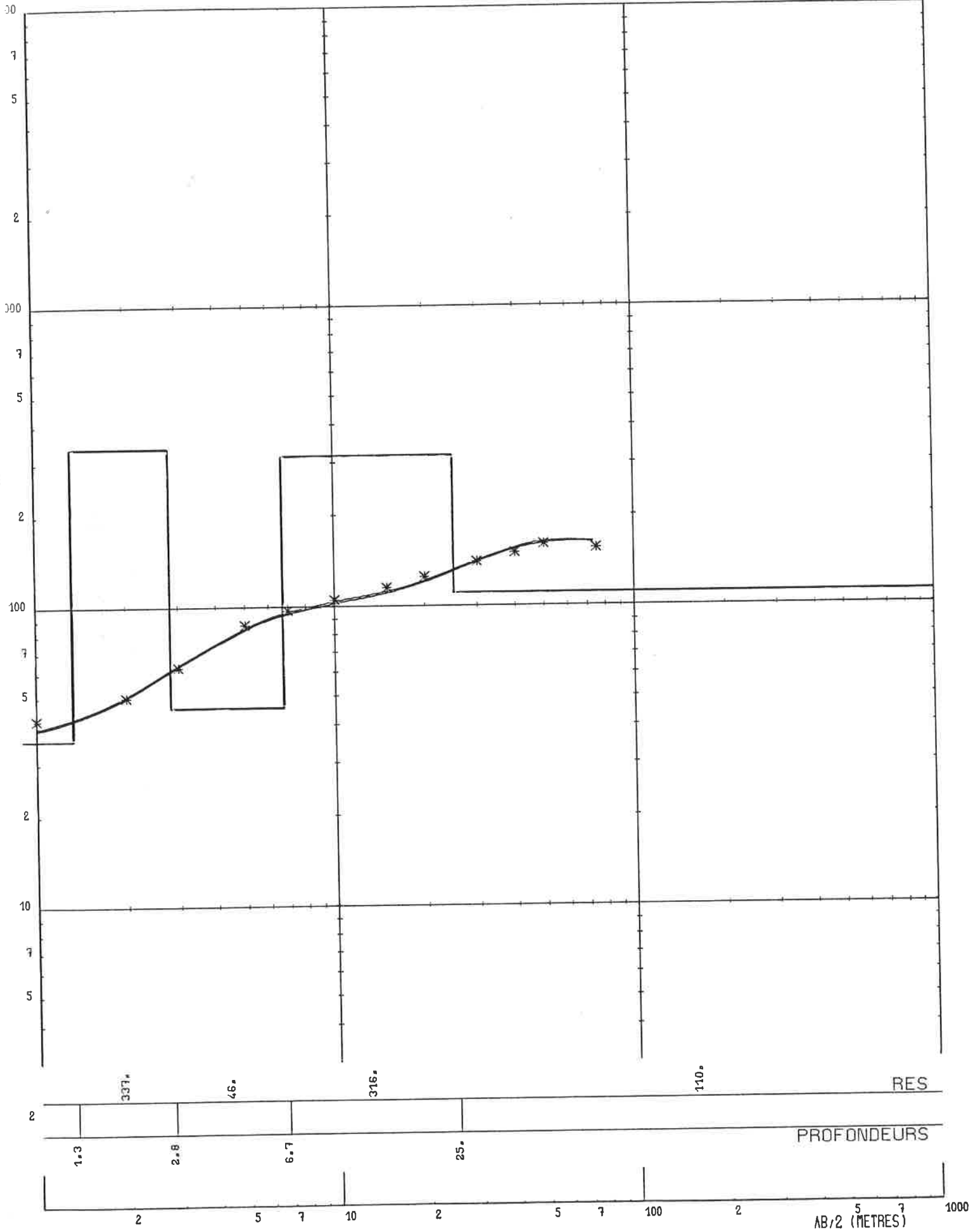


VICTOR



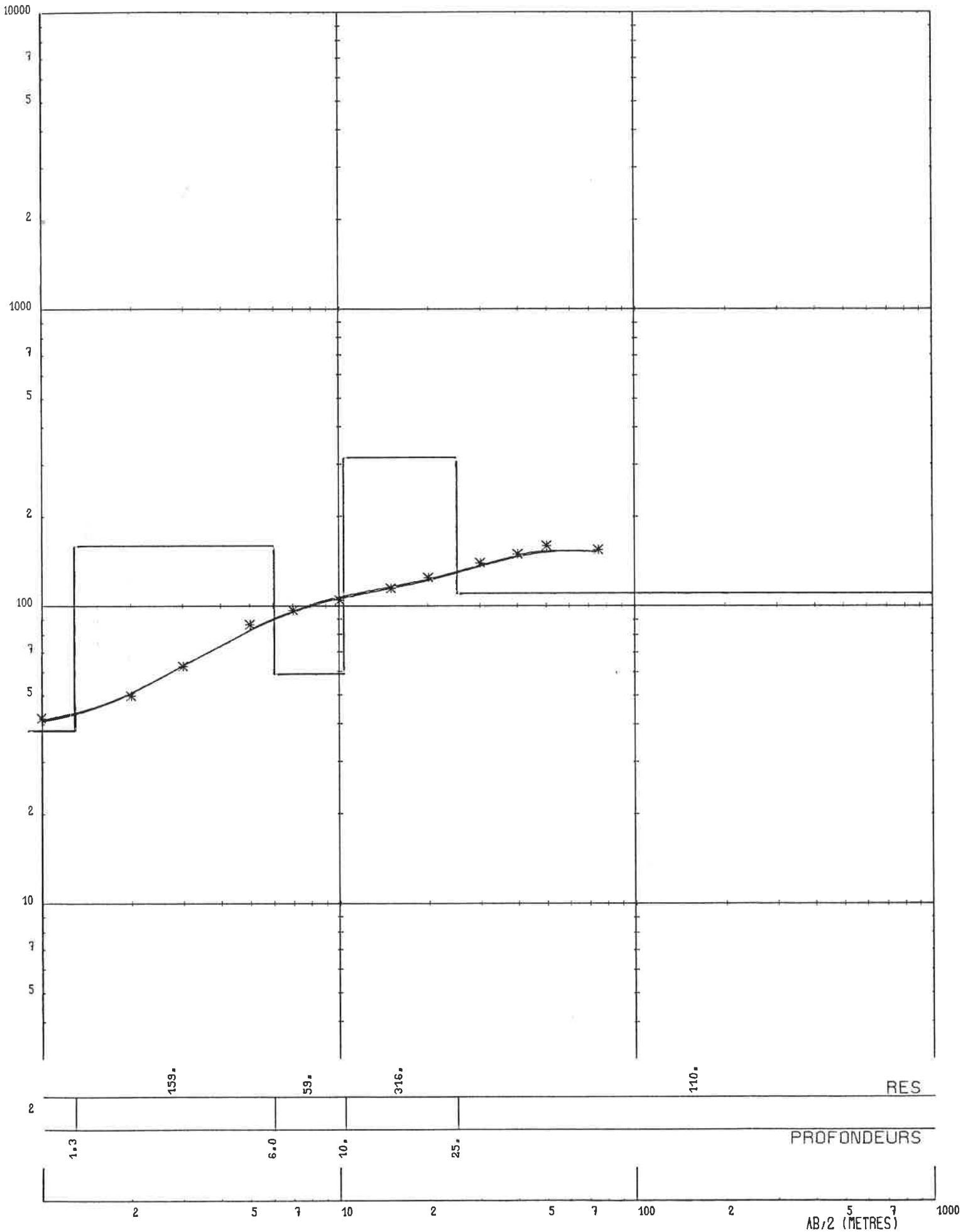


VICTOR





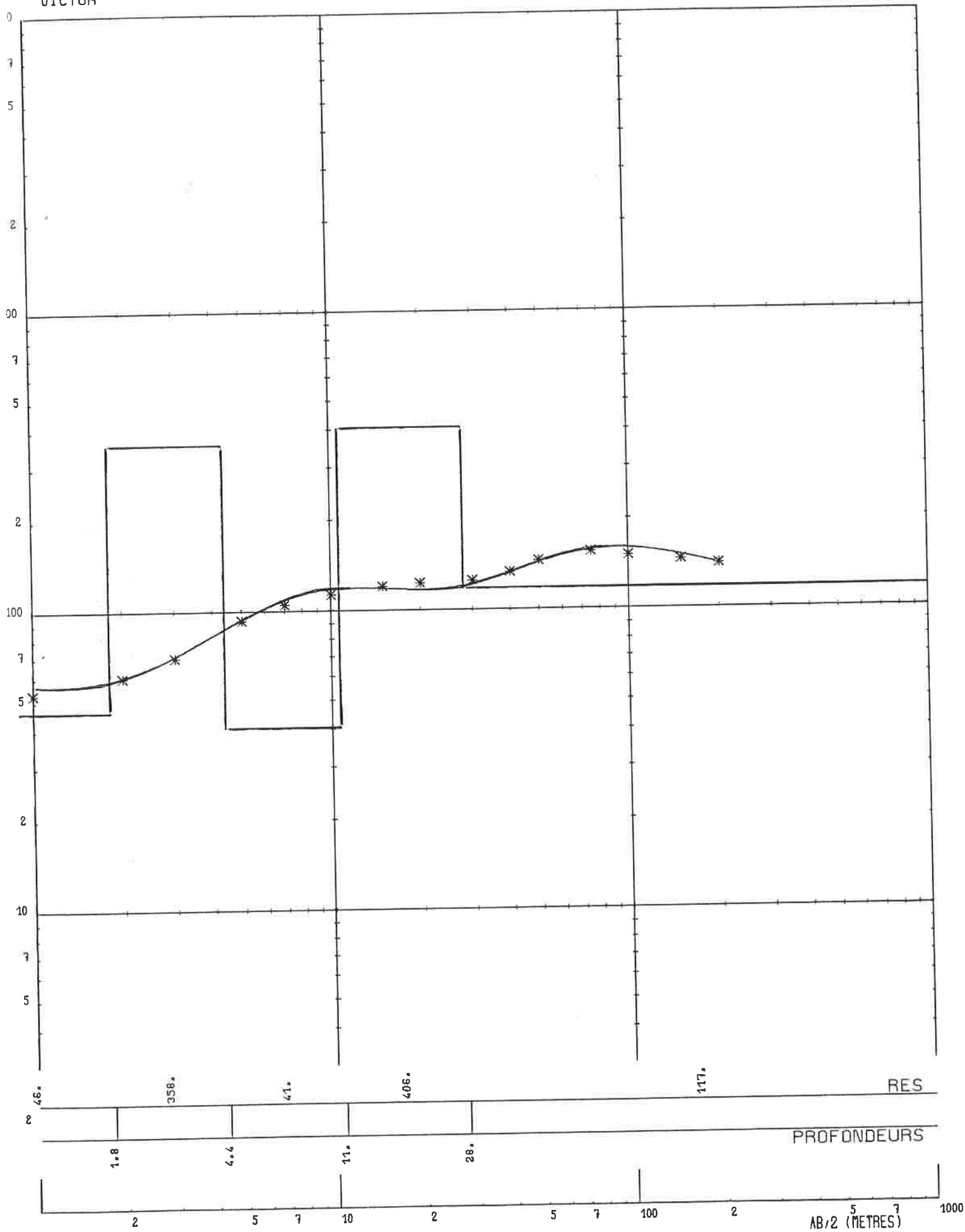
VICTOR





COURBE IDENTIFIEE _____

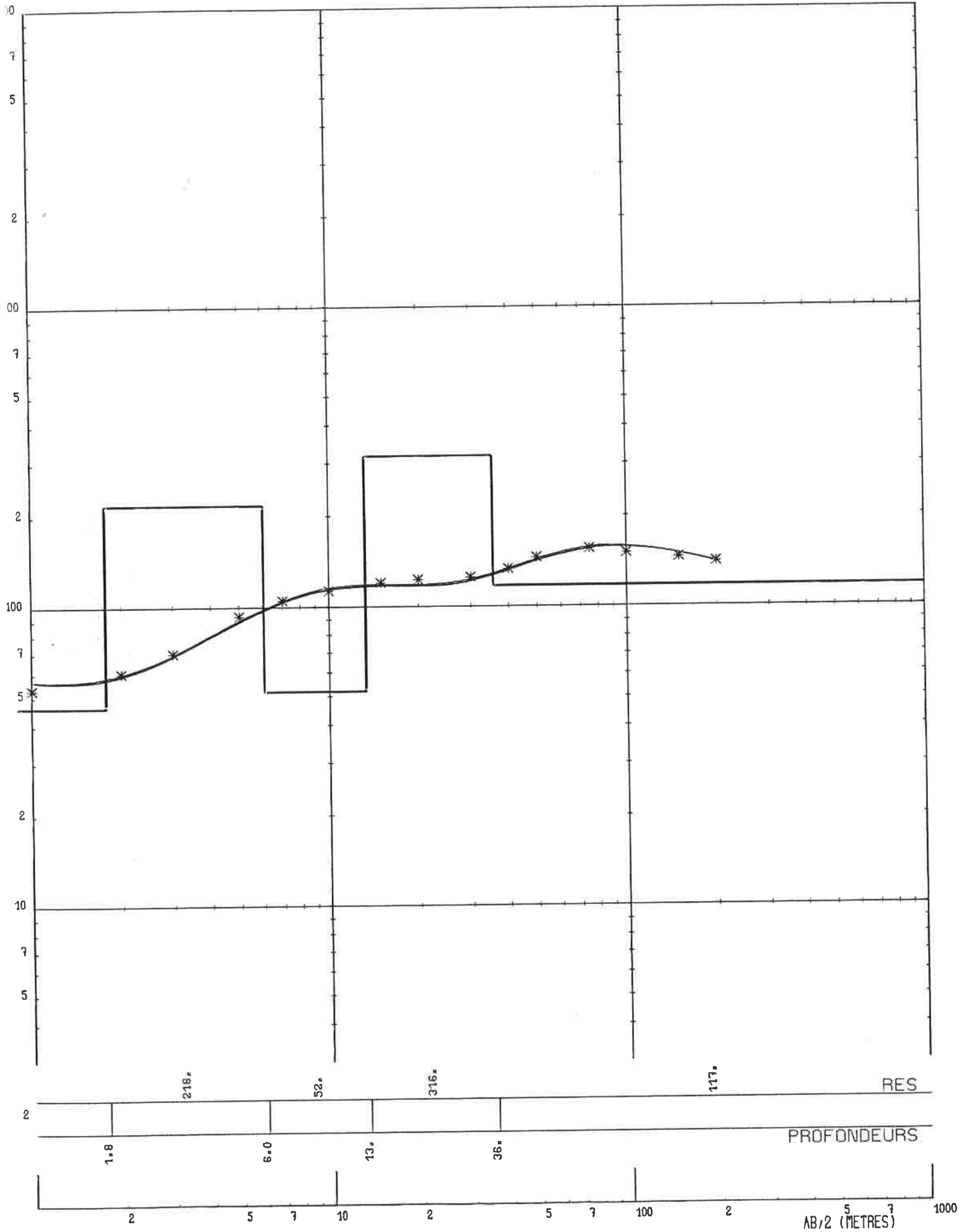
VICTOR

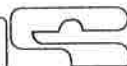




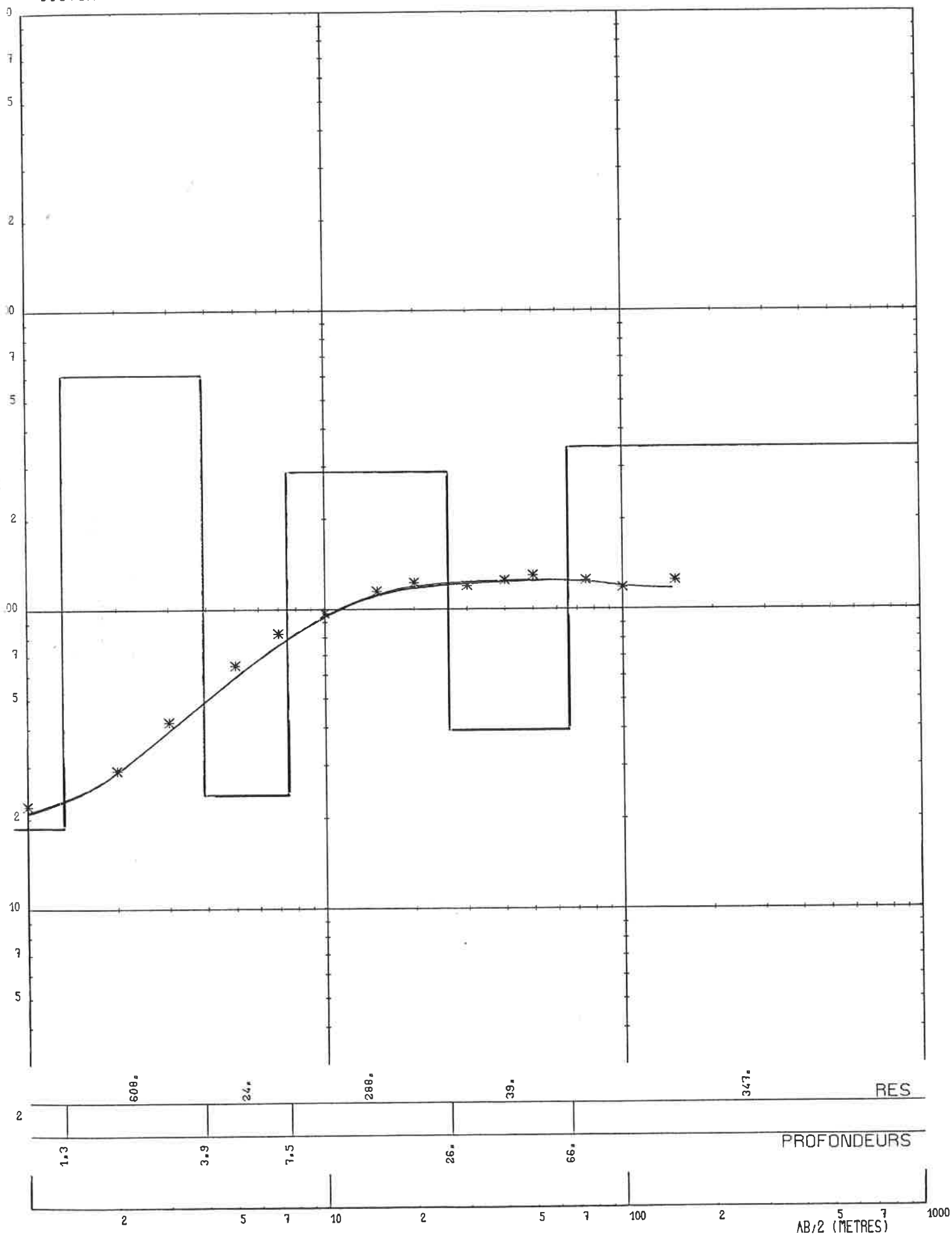
COURBE IDENTIFIEE _____

VICTOR





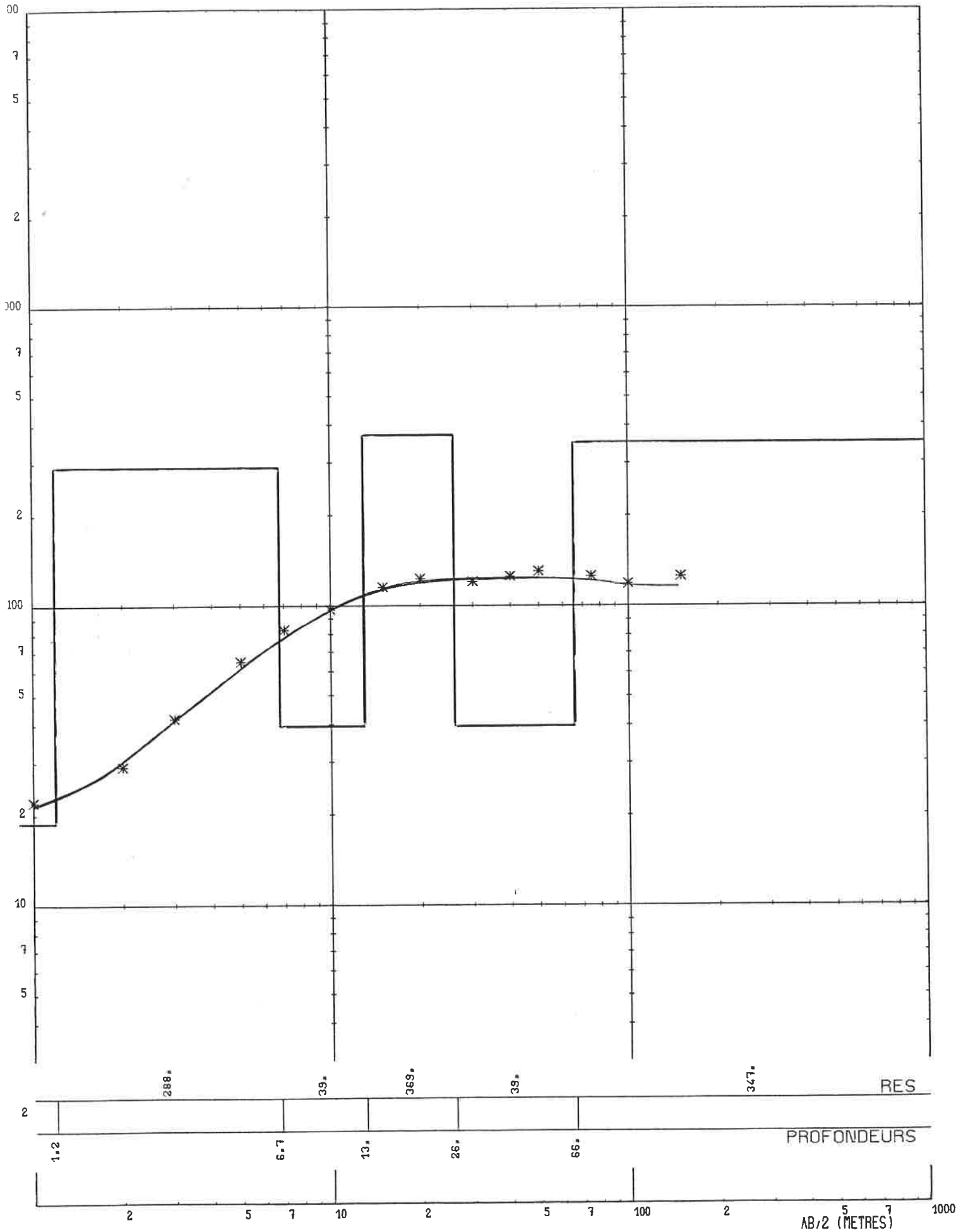
VICTOR





COURBE IDENTIFIEE _____

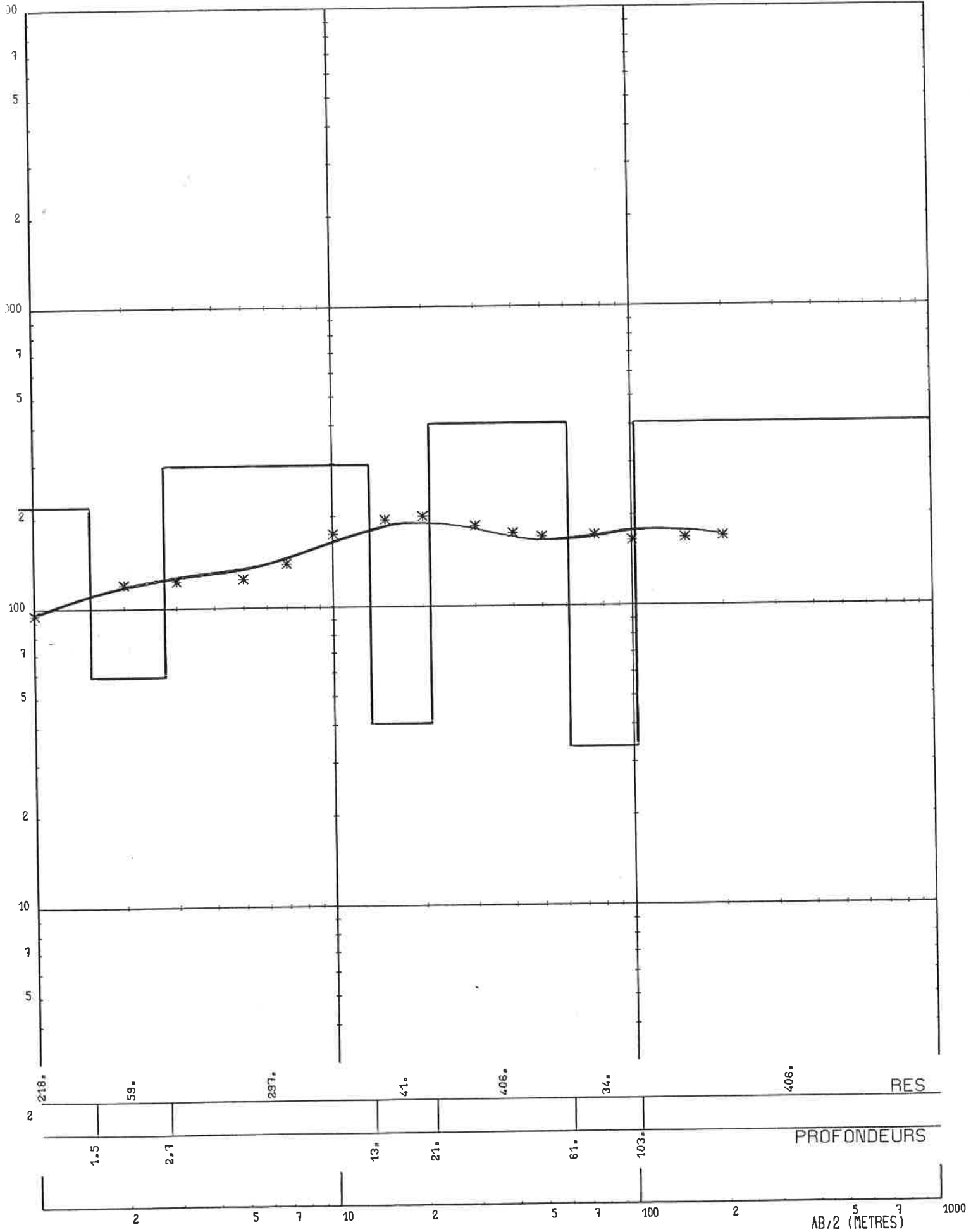
VICTOR





COURBE IDENTIFIEE _____

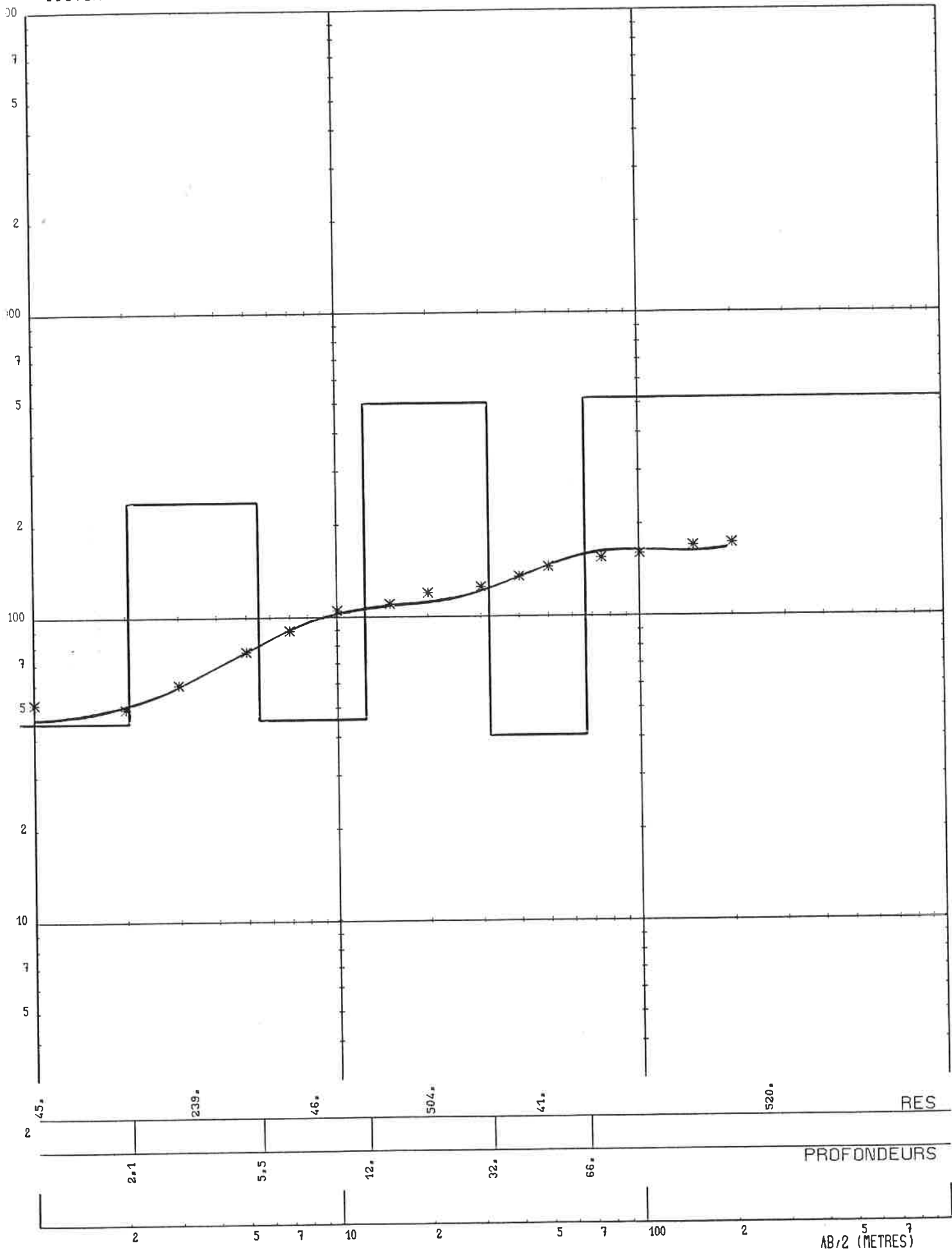
VICTOR





COURBE IDENTIFIEE _____

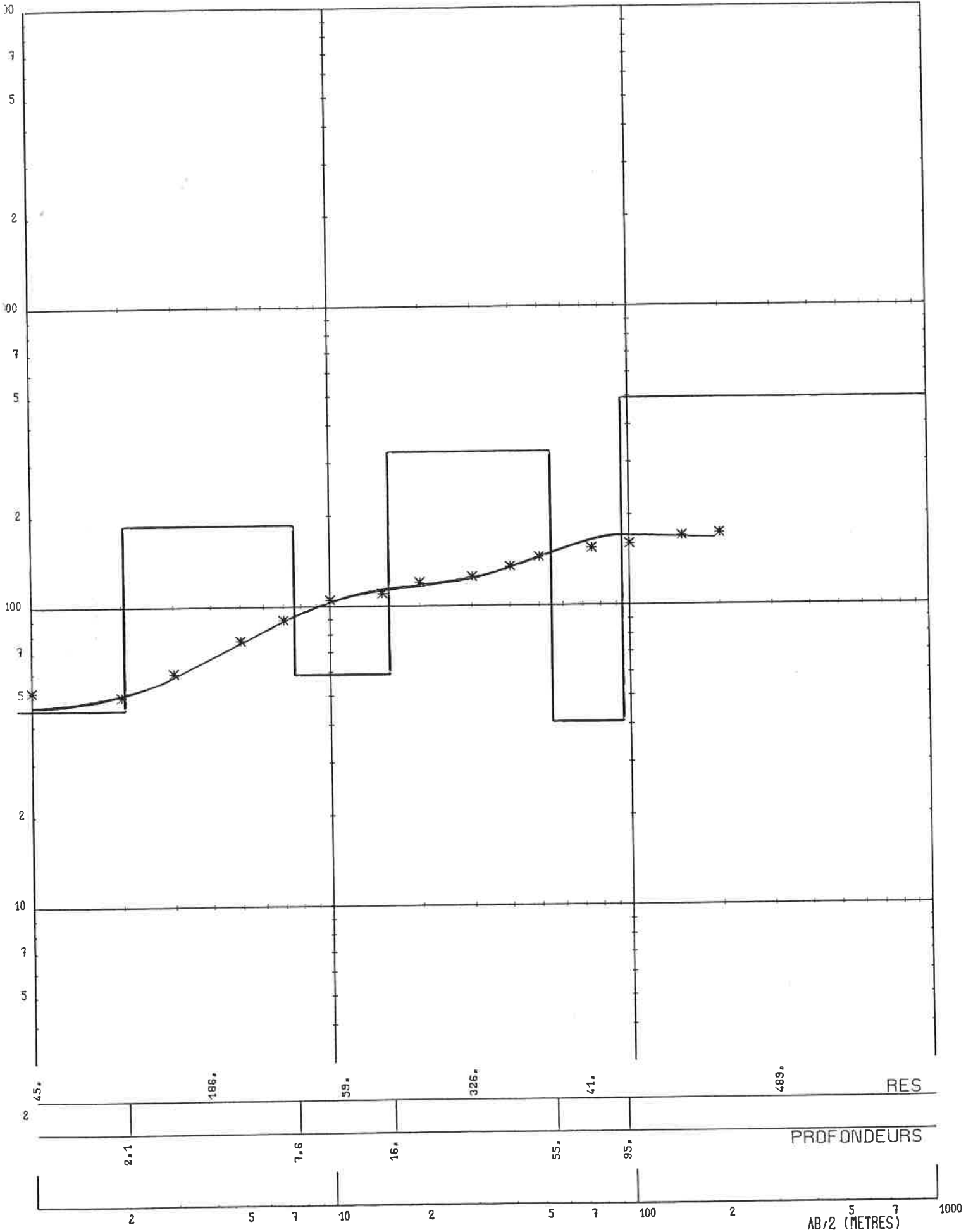
VICTOR

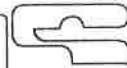




COURBE IDENTIFIEE _____

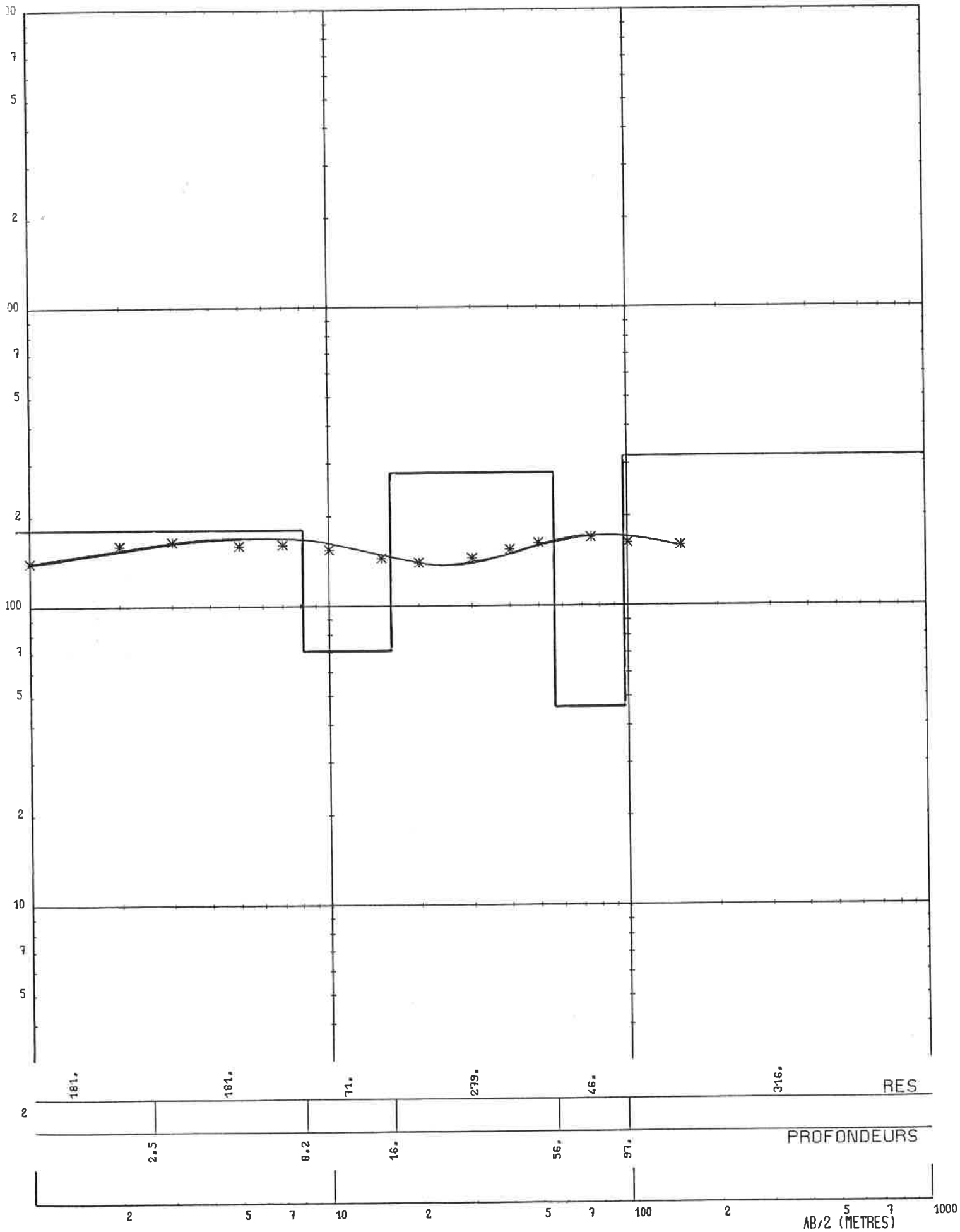
VICTOR





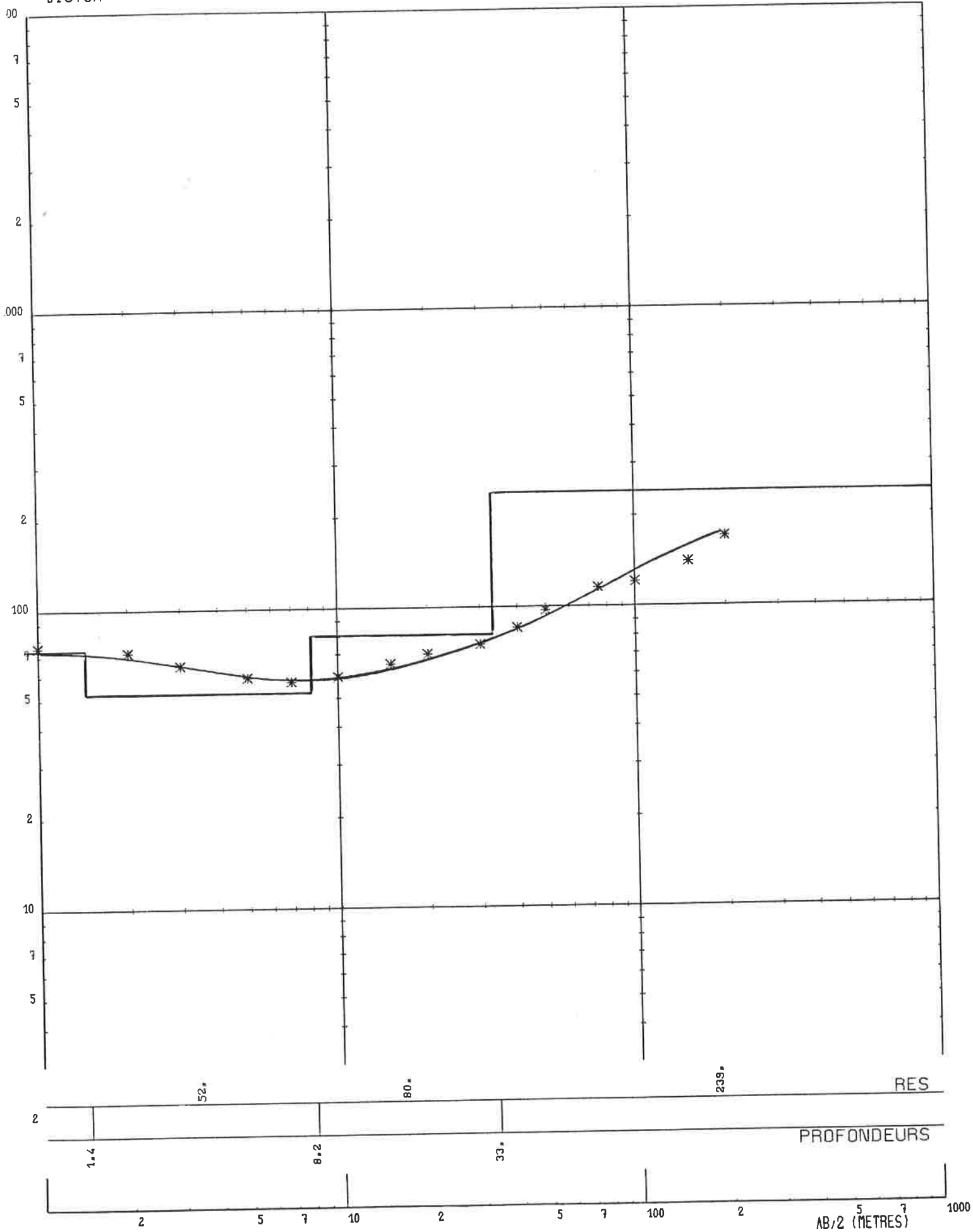
COURBE IDENTIFIEE _____

VICTOR





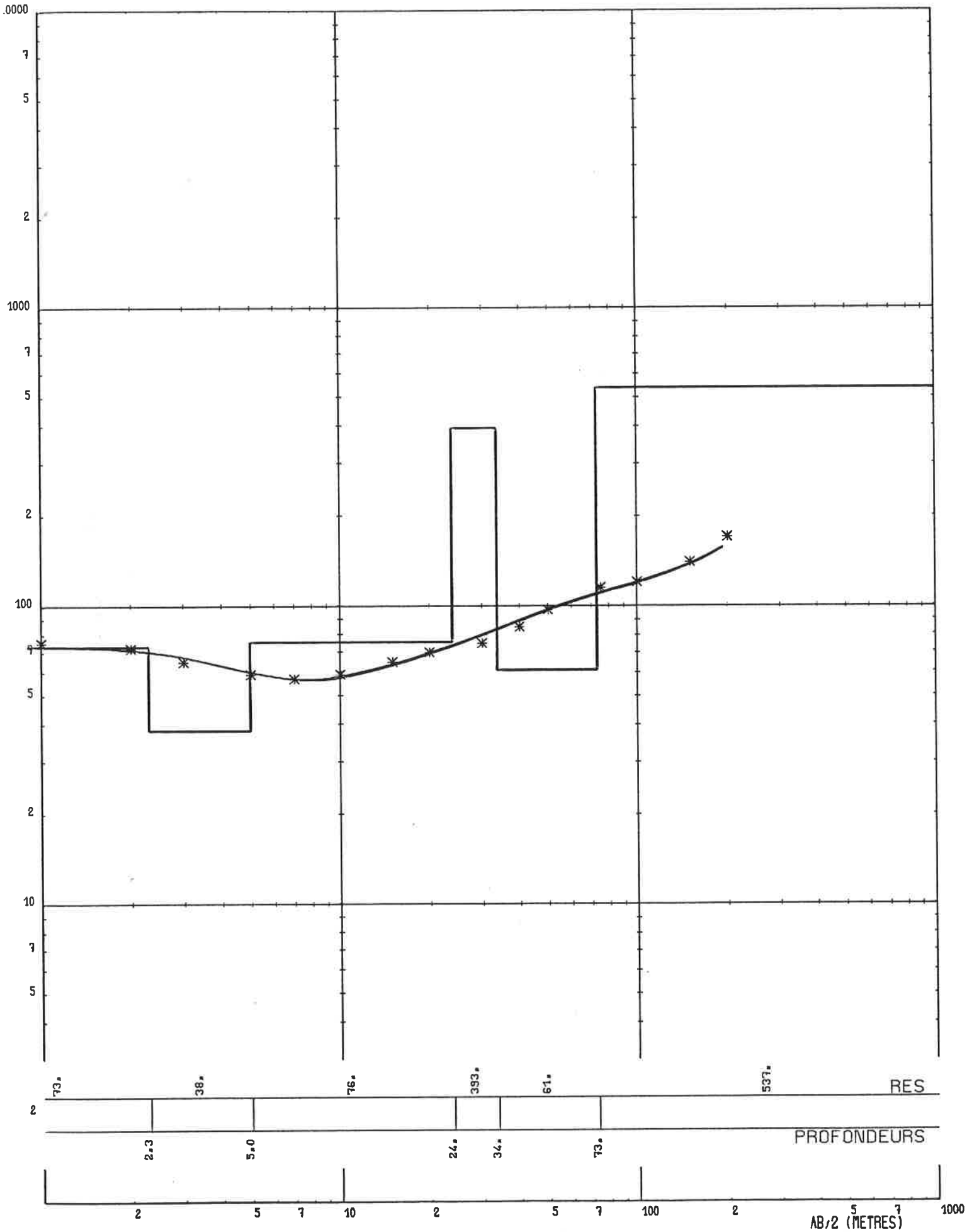
VICTOR





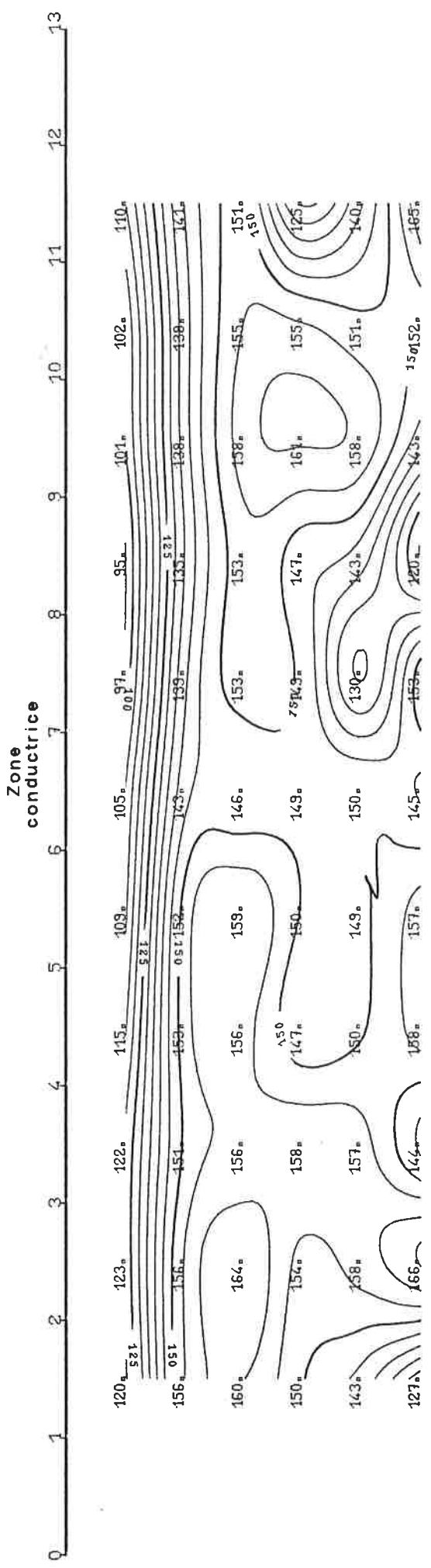
COURBE IDENTIFIEE _____

VICTOR



ANNEXE B

PANNEAUX DE RESISTIVITES



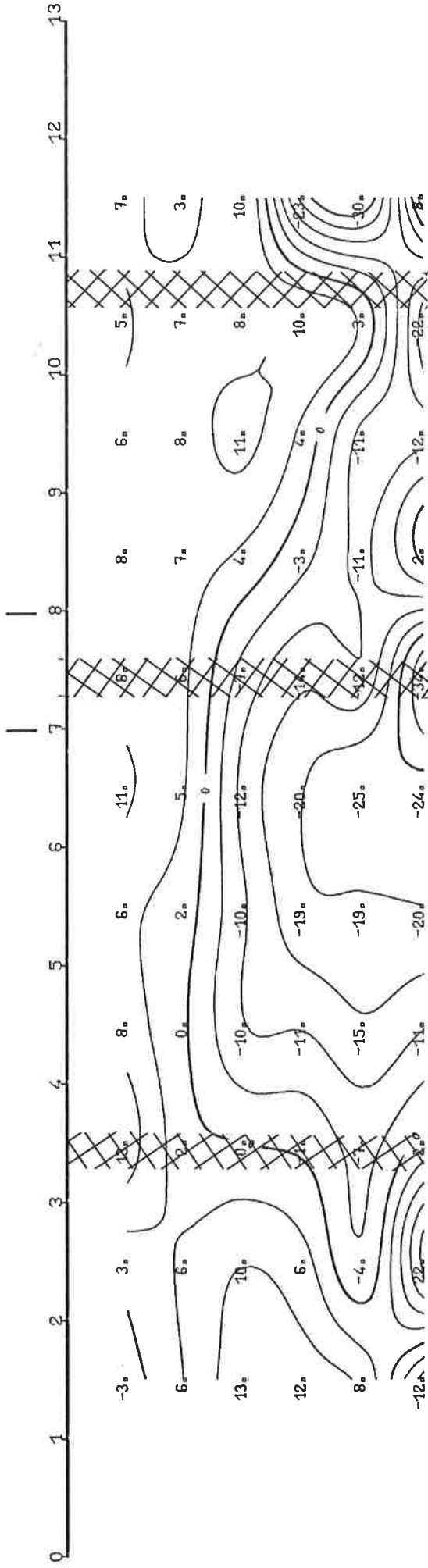
LEZINNES

C.P.G.F. 4087

REPRESENTATION SCHLUMBERGER

PANNEAU NO 3

ECHELLE HORIZONTALE
1/1000



LEZINNES

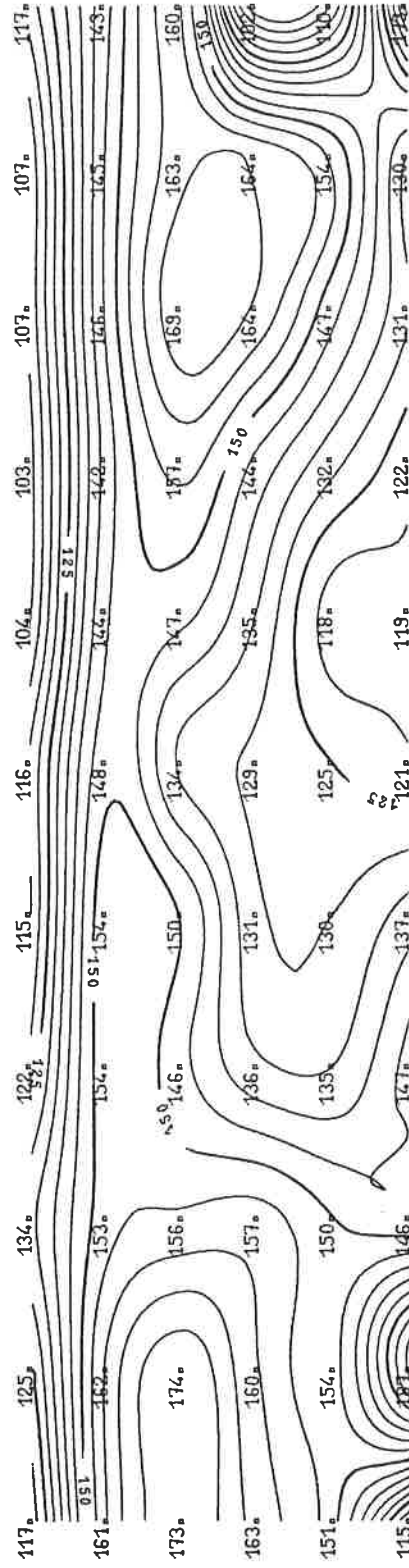
C.P.G.F. 4087

DIFFERENCE GAUCHE - DROITE

PANNEAU NO 3

ECHELLE HORIZONTALE
1/1000

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13



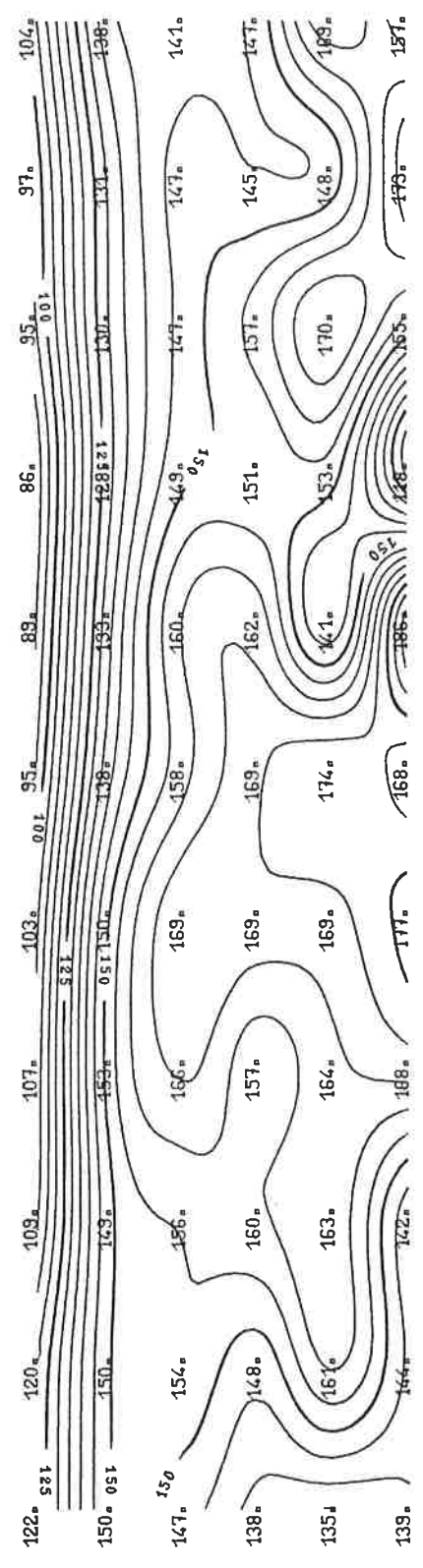
LEZINNES

C.P.G.F. 4087

PANNEAU NO 3

INJECTION A GAUCHE

ECHELLE HORIZONTALE
1/1000



LEZINNES

C.P.G.F. 4087

INJECTION A DROITE

PANNEAU NO 3

ECHELLE HORIZONTALE
1/1000