

**ESSAI SCLEROMETRIQUE**

Selon NF P 18-417

Niveau: PREMIERE et TERMINALE STI GC

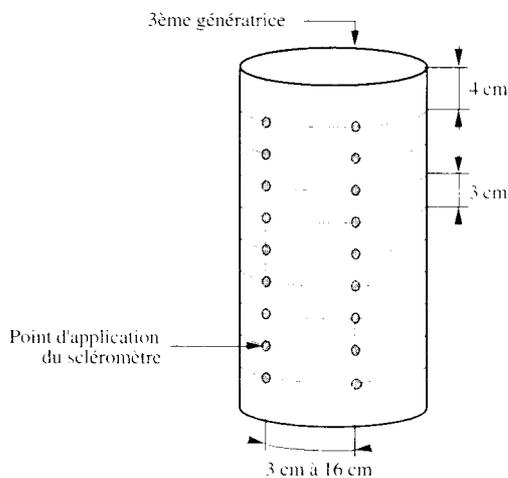
**MATERIEL NECESSAIRE**

- Une presse
- Un scléromètre

**PREPARATION DE L'ÉPROUVETTE**

Tracer sur l'éprouvette 27 points de mesures.

Ces points sont répartis sur 3 génératrices (chacune de 9 points) et distants entre eux de 30 mm. Aucune mesure ne doit être située à moins de 40 mm des faces planes de l'éprouvette.

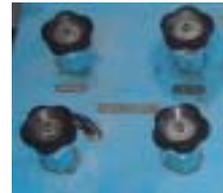
**MODE OPERATOIRE**

- Placez l'éprouvette surfacée au centre des 2 plateaux de la presse.
- Si l'éprouvette n'est pas surfacée, utiliser un dispositif de remplacement (planchettes en bois, boîtes à sable).
- Fermez la porte de sécurité

- Choisissez la voie V1 en appuyant sur la touche V
- Mettez les valeurs à 0 en appuyant sur la touche R et/ou T



- Fermez la vanne d'évacuation
- Ouvrir la vanne 2000 kN
- Fermez les 2 autres vannes
- Mettre la pompe en route



- **Tournez la vanne de vitesse de mise en charge au maximum (+) seulement jusqu'à l'approche du contact entre l'éprouvette et le plateau supérieur !**



- **A partir de ce moment, diminuer la vitesse de mise en charge de 18 tours environ.**

- **Appliquez une charge en kN correspondant à une pression de 0,5 Mpa. Tourner ensuite la vis de mise en charge au minimum (-) pour stabiliser la charge.**



- Effectuer la mesure sclérométrique sur les 27 point.

- **Dès les mesures terminées, ouvrir la vanne d'évacuation**
- Arrêter la pompe
- Ouvrir la porte de sécurité et nettoyer la presse

RESULTAT

- **L'indice sclérimétrique I_s** d'une éprouvette est la médiane des 27 valeurs
- Par report de l'indice sclérométrique sur l'abaque de la norme et en considérant l'inclinaison du scléromètre, on obtient **la résistance en compression de l'éprouvette.**



MATERIEL NECESSAIRE

- Un scléromètre

Le scléromètre comporte sur sa face cylindrique

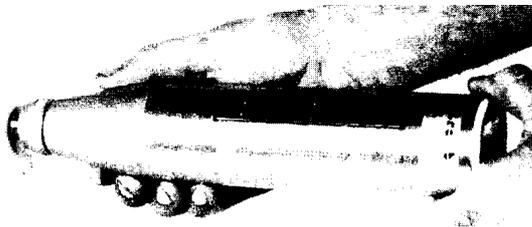
- ♦ Une règle de mesure avec index
- ♦ Un bouton poussoir à l'opposé de la règle de mesure
- ♦ Une abaque permettant le calcul de la résistance du béton à partir de l'indice sclérométrique.

Son extrémité est munie d'une sonde

Une bille d'acier est projetée sur la sonde en contact avec l'ouvrage en béton et lors du rebond, cette bille entraîne un index qui coulisse sur la règle de mesure

MODE OPERATOIRE

- ♦ Libérer la sonde sclérométrique en pressant dessus
- ♦ Placer la sonde à l'endroit de la mesure
- ♦ Presser l'appareil jusqu'à déclenchement de la projection de la bille
- ♦ Presser le bouton poussoir
- ♦ Tout en maintenant le bouton poussoir enfoncé, relâcher la pression exercée sur la sonde.
- ♦ La sonde reste bloquée et on peut relâcher le bouton poussoir.



RESULTATS

La réalisation de l'essai ainsi que les résultats qui en découlent sont définis dans la norme NF P 18-417. Voir en particulier s'il s'agit d'une mesure sur ouvrage ou d'une mesure sur éprouvette.

L'indice sclérimétrique I_s d'une éprouvette est la médiane des 27 mesures effectuées sur une éprouvette ou sur la zone d'ouvrage testée.

Par report de l'indice sclérométrique sur l'abaque de la norme et en considérant l'inclinaison du scléromètre, on obtient **la résistance en compression de l'éprouvette ou du béton de l'ouvrage considéré.**



LES MODES OPERATOIRES DU LABORATOIRE GENIE CIVIL BETONS
RESISTANCE EN TRACTION PAR FENDAGE DES EPROUVETTES

BETON 16x32
 Selon NF P 18-408

Niveau: PREMIERE et TERMINALE STI GC

MATERIEL NECESSAIRE

- Une presse

MODE OPERATOIRE

- Placez l'éprouvette couchée au centre des 2 plateaux de la presse sur le bâti prévu à cet effet (illustration ci-dessous).



- Fermez la porte de sécurité

- Choisissez la voie V1 en appuyant sur la touche V



- Mettez les valeurs à 0 en appuyant sur la touche R et/ou T

- Fermez la vanne d'évacuation
- Ouvrir la vanne 2000 kN
- Fermez les 2 autres vannes



- Mettre la pompe en route

- Tournez la vanne de vitesse de mise en charge au maximum (+) seulement jusqu'à l'approche du contact entre l'éprouvette et le plateau supérieur !



- A partir de ce moment, diminuer la vitesse de mise en charge de 12 tours environ.

- Appliquez la charge ainsi jusqu'à rupture relevez la valeur de la charge maxi Ft.

- Dès l'éprouvette ruinée, tournez la vanne de mise en charge au minimum (-)
- Ouvrir la vanne d'évacuation
- Arrêter la pompe
- Ouvrir la porte de sécurité et nettoyer la presse



RESULTAT

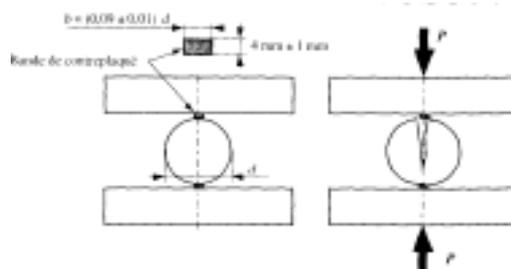
- La résistance en compression ft en Mpa est donnée par la formule:

$$ft = 20.Ft/\pi.a.h$$

Ft est la charge appliquée sur l'éprouvette à la rupture en kN

a = diamètre de l'éprouvette exprimé en cm

h = hauteur de l'éprouvette exprimée en cm



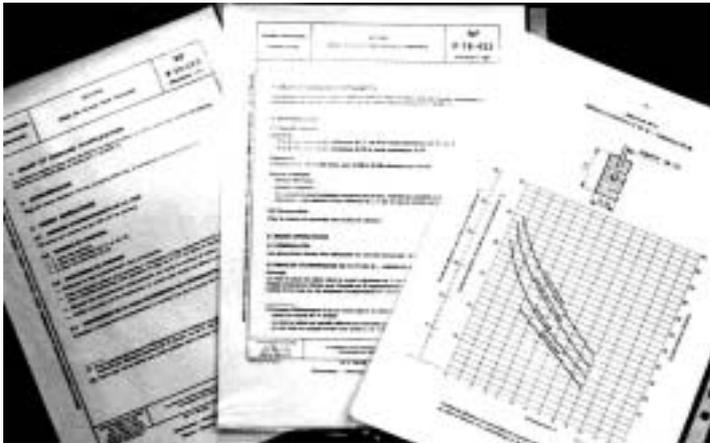
**FABRICATION DES EPROUVETTES 16X32**

Selon NF P 18-422 et 18-423

Niveau: PREMIERE et TERMINALE STI GC

MATERIEL NECESSAIRE

- Moules pour éprouvettes 16x32 (ou 11x22)
- Une aiguille vibrante de 25 mm

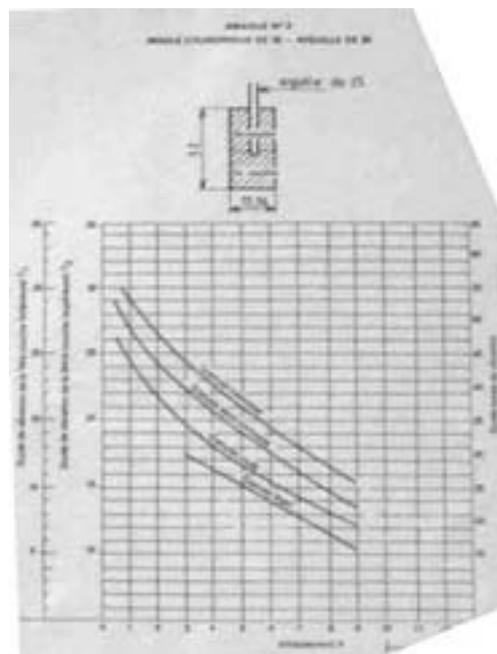
**MODE OPERATOIRE**

- Consulter la norme 18-422, en fonction du moule à remplir et du diamètre de l'aiguille vibrante choisir l'abaque permettent de déterminer le temps de vibration de chaque couche.
- En fonction de la valeur de l'affaissement au cône obtenue, et du type de granulats, déterminer la durée de vibration de chaque couche.
- Si l'affaissement est trop important, consulter la norme 18-423 pour une mise en oeuvre par piquage.
- On rappelle que la section droite d'une éprouvette 16x32 vaut 200 cm².

RESULTAT

Les moules étant remplis à ras bord, il faut les peser pour calculer la masse volumique expérimentale du béton frais mis en oeuvre.

Cette valeur sera nécessairement comparée à la masse volumique théorique du béton frais, dans le but d'effectuer des corrections de composition du béton étudié.



**MESURE DE CONSISTANCE AFFAISSEMENT AU CONE D'ABRAMS**

Selon NF P 18-451

Niveau: PREMIERE et TERMINALE STI GC

L'affaissement est une lecture faite au cm près.

MATERIEL NECESSAIRE

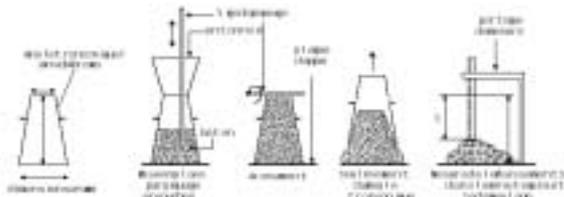
- Un cône d'Abrams, une tige de piquage



Classe de consistance	Affaissement au cône d'Abrams	Désignation
Ferme	0 à 4 cm	F
Plastique	5 à 9 cm	P
Très plastique	10 à 15 cm	TP
Fluide	≥ 16 cm	Fl

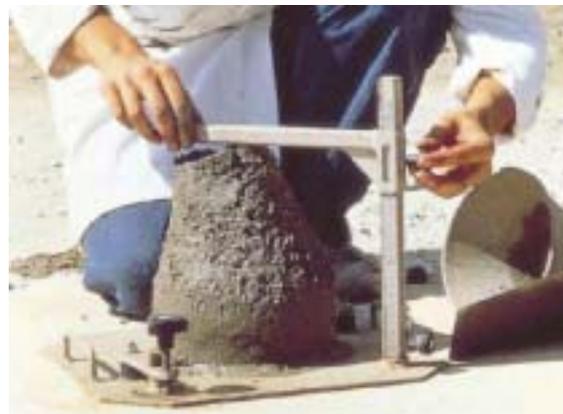
MODE OPERATOIRE

- Humidifier la surface d'appui et huiler légèrement le cône.
- Assembler le cône et la plaque d'appui, placez l'entonnoir.
- Au moyen d'une pelle creuse, introduire le béton en 3 couches représentant 1/3 de la hauteur du cône.
- Piquer chaque couche de 25 coups de tige de piquage. Ces coups doivent être répartis et pénétrer toutes les couches.
- A la dernière couche, au cours du piquage, ajouter le béton nécessaire pour que le cône soit juste rempli.
- Araser en faisant rouler la tige de piquage.
- Démouler immédiatement en soulevant le cône avec



précaution, lentement, à la verticale et sans secousses.

- Après démoulage, procéder à la lecture de l'affaissement en mesurant le point le plus haut du béton affaissé.

**RESULTAT**



BUT DE L'ESSAI DE COMPORTEMENT

Etablir la courbe expérimentale contrainte / déformation du béton
Comparer cette courbe à la courbe réglementaire
Mesurer les modules de déformation du béton (instantané, différé) en premier chargement ou en rechargement
Comparer ces modules aux modules calculés réglementairement

PRINCIPE DE LA METHODE

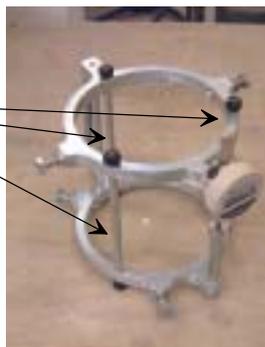
On mesure le raccourcissement d'un tronçon de 170 mm (distance entre les 2 anneaux) d'une éprouvette en fonction de la charge appliquée, on trace le graphe déformations / contraintes

MATÉRIEL NÉCESSAIRE

Un extensomètre à béton
Une presse

DESCRIPTION DE L'EXTENSOMETRE

L'extensomètre est constitué de 2 anneaux assemblés par 3 entretoises.



Une quatrième entretoise fixe assure une distance constante entre les 2 points d'anneaux qu'elle relie, cette dernière entretoise est diamétralement opposée au comparateur.



Le comparateur mesure le déplacement de l'anneau supérieur, **ce déplacement est égal à 2 fois le raccourcissement du tronçon d'éprouvette.**



L'anneau inférieur est équipé de 3 vis pointeaux qui le rendent solidaire de l'éprouvette.
L'anneau supérieur ne possède que 2 vis pointeaux.

MODE OPÉRATOIRE

- Placer l'extensomètre autour de l'éprouvette à une distance de l'ordre de 5cm de la base.
- Serrer les 3 vis pointeau de l'anneau inférieur en veillant à ce que:
 - l'espace entre l'anneau et l'éprouvette soit constant,
 - les vis d'entretoises ne touchent pas l'éprouvette
 - l'anneau soit horizontal
- Serrer les 2 vis de l'anneau supérieur en respectant les mêmes consignes
- Une fois tous ces réglages effectués, bloquer les anneaux à l'aide des écrous.



- Placer l'éprouvette équipée de l'extensomètre entre les plateaux de la presse, la centrer.

- Retirer les 3 entretoises en les dévissant.
- Allumer le comparateur et faire la mise à 0.
- Refermer la grille de protection de la presse
- Mettre la presse en fonctionnement

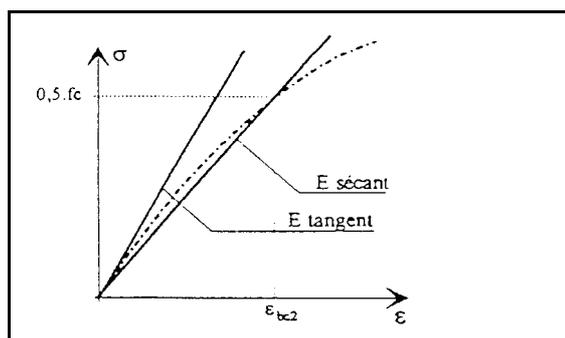


- Au fur et à mesure que la charge est appliquée, effectuer les relevés du raccourcissement en fonction de la charge.

- Quand l'éprouvette est rompue, arrêter la presse, retirer l'extensomètre de l'éprouvette et le remonter.



EXPRESSION DES RÉSULTATS





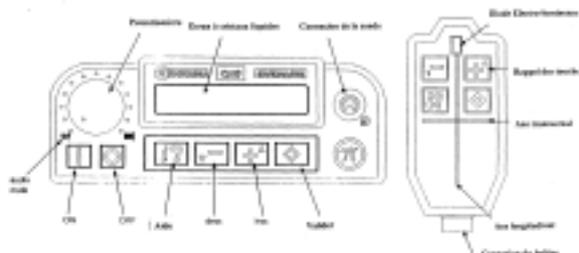
RECHERCHE DES ARMATURES DANS UNE PIECE EN BETON ARME

Selon NF.....

Niveau: PREMIERE et TERMINALE STI GC

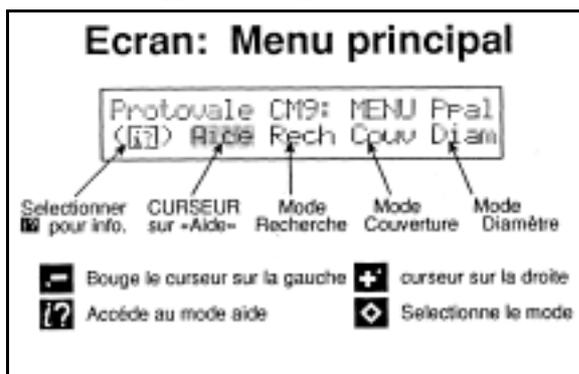
MATERIEL NECESSAIRE

- Un détecteur d'armatures et une pièce en béton armé
- Se munir de grandes feuilles de papier et de ruban adhésif.



MODE OPERATOIRE

☞ Allumer l'appareil (on), potentiomètre audio tel



que l'on entende des crépitements.

☞ Sélectionner "recherche" avec les touches + ou - et valider touche ◊.



☞ Réglage du 0

En maintenant la sonde éloignée de tout objet métallique et appuyer sur la touche ◊

☞ Recherche

Pour des armatures transversales, placer la sonde perpendiculairement à l'axe longitudinal de la pièce et balayer la zone. Repérer la position des armatures trouvées

L'appareil estime une valeur du diamètre (Diam) et une valeur de l'enrobage (couv).

Avec les touches + ou - régler le diamètre à la valeur la plus proche de celle estimée par l'appareil et relever l'enrobage si celui-ci a été modifié.

Loc. Φ 16 (val estimée)	Cover == (val estimée)
------------------------------	------------------------

Pour des armatures longitudinales, placer la sonde parallèlement à l'axe longitudinal de la pièce et balayer la zone. Repérer la position des armatures trouvées

L'appareil estime une valeur du diamètre (Diam) et une valeur de l'enrobage (couv).

Avec les touches + ou - régler le diamètre à la valeur la plus proche de celle estimée par l'appareil et relever l'enrobage si celui-ci a été modifié.

Remarque

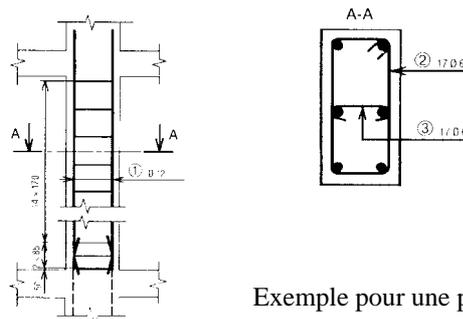
Les valeurs des diamètres les plus courants sont:
6 - 8 - 10 - 12 - 16 - 20 - 25

RESULTATS

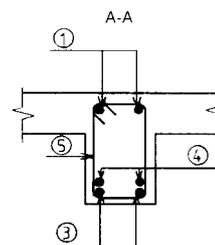
Lorsqu'une armature est repérée sur plusieurs faces et est détectée par des valeurs différentes du diamètre, il faut choisir la diamètre le plus probable.

Les résultats d'une recherche d'armatures doivent apparaître sur un dessin d'armatures de la zone explorée (sections longitudinales et transversales). Ce dessin doit être fait à un échelle précise et doit comporter une nomenclature aussi précise que possible.

Exemple pour un poteau



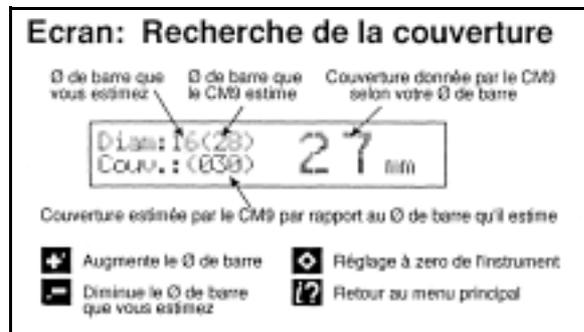
Exemple pour une poutre



**RECHERCHE DES ARMATURES DANS UNE PIECE EN BETON ARME**

Selon NF.....

Niveau: PREMIERE et TERMINALE STI GC

Troisième étape: Enrobage des armatures

☞ Allumer l'appareil (on), potentiomètre audio tel que l'on entend des crépitements.

☞ Sélectionner "Couv" avec les touches + ou - et valider \diamond .



☞ Réglage du 0

En maintenant la sonde éloignée de tout objet métallique et appuyer sur la touche \diamond

☞ Recherche

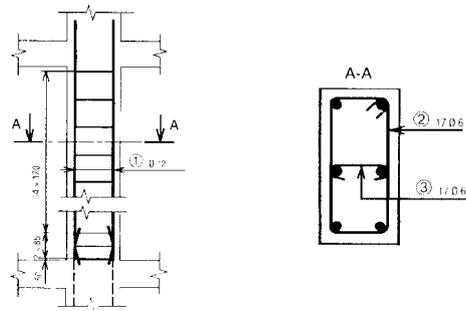
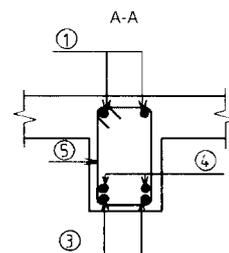
Afficher à l'écran le diamètre de la barre dont on recherche l'enrobage à l'aide des touches + et -. Appliquer la sonde parallèlement au dessus de l'armature, rechercher le signal sonore maxi et lire la valeur de l'enrobage affichée.

☞ Retourner au menu principal.

RESULTATS

Lorsqu'une armature est repérée sur plusieurs faces et est détectée par des valeurs différentes du diamètre, il faut choisir la diamètre le plus probable.

Les résultats d'une recherche d'armatures doivent apparaître sur un dessin d'armatures de la zone explorée (sections longitudinales et transversales). Ce dessin doit être fait à un échelle précise et doit comporter une nomenclature aussi précise que possible.

Exemple pour un poteau**Exemple pour une poutre**



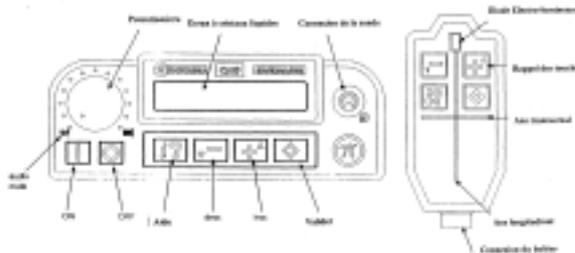
RECHERCHE DES ARMATURES DANS UNE PIECE EN BETON ARME

Selon NF.....

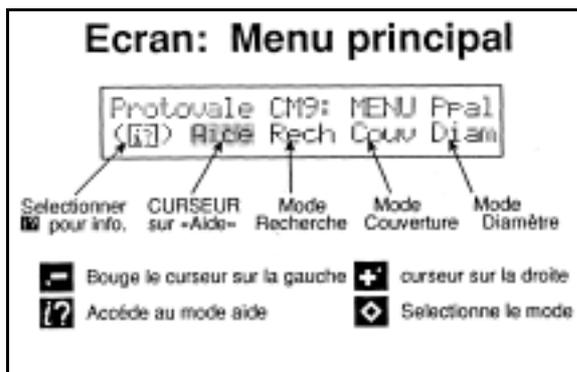
Niveau: PREMIERE et TERMINALE STI GC

MATERIEL NECESSAIRE

- Un détecteur d'armatures et une pièce en béton armé
- Se munir de grandes feuilles de papier et de ruban adhésif.



MODE OPERATOIRE



Première étape: recherche rapide des armatures

Ce mode permet de repérer rapidement la présence et l'orientation des armatures.

- ☞ Allumer l'appareil (on), potentiomètre audio tel que l'on entende des crépitements.
- ☞ Sélectionner "recherche" avec les touches + ou - et valider.



☞ Réglage du 0

En maintenant la sonde éloignée de tout objet métallique et appuyer sur la touche ◇

☞ Recherche

Pour des armatures transversales, placer la sonde perpendiculairement à l'axe longitudinal de la pièce et balayer la zone. Repérer la position des armatures trouvées

Pour des armatures longitudinales, placer la sonde parallèlement à l'axe longitudinal de la pièce et

balayer la zone. Repérer la position des armatures trouvées.

☞ Remarque

Dans le mode recherche, l'appareil fournit une valeur pour le diamètre (Φ) et une pour l'enrobage (couv), ces valeurs sont approximatives, elles seront déterminées réellement par les mesures en mode Diam et Couv.

☞ Retourner au menu principal.

Deuxième étape: Diamètre des armatures

☞ Allumer l'appareil (on), potentiomètre audio tel que l'on entende des crépitements.

☞ Sélectionner "Diam" avec les touches + ou - et valider ◇.



☞ Réglage du 0

En maintenant la sonde éloignée de tout objet métallique et appuyer sur la touche ◇

☞ Recherche

Placer la sonde parallèlement au dessus de l'armature en recherchant le signal sonore maxi et appuyer sur -

Placer la sonde perpendiculairement au dessus de l'armature en recherchant le signal sonore maxi et appuyer sur +

L'appareil inscrit le résultat à l'écran, noter ce résultat.

☞ Remarque

Dans le mode diamètre, l'appareil fournit une valeur pour l'enrobage (couv), cette valeur est approximative, elle sera déterminée réellement par les mesures en mode Couv.

☞ Retourner au menu principal.

Remarque

Les valeurs des diamètres les plus courants sont:

6 - 8 - 10 - 12 - 16 - 20 - 25

**RESISTANCE A LA COMPRESSION
DES EPROUVETTES 16x32 DE BETON**

Selon NF P 18-406

Niveau: PREMIERE et TERMINALE STI GC

MATERIEL NECESSAIRE

- Une presse

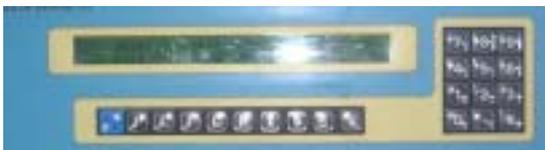
MODE OPERATOIRE

- Placez l'éprouvette surfacée au centre des 2 plateaux de la presse.
- Si l'éprouvette n'est pas surfacée, utiliser un dispositif de remplacement (planchettes en bois, boîtes à sable).



Fermez la porte de sécurité

- Choisissez la voie V1 en appuyant sur la touche V
- Mettez les valeurs à 0 en appuyant sur la touche R et/ou T



- Fermez la vanne d'évacuation
- Ouvrir la vanne 2000 kN
- Fermez les 2 autres vannes



- Mettre la pompe en route
- **Tournez la vanne de vitesse de mise en charge au maximum (+) seulement jusqu'à l'approche du contact entre l'éprouvette et le plateau supérieur !**



- **A partir de ce moment, diminuer la vitesse de mise en charge de 12 tours environ.**

- Appliquez la charge ainsi jusqu'à rupture relevez la valeur de la **charge maxi Fc**.

- **Dès l'éprouvette ruinée, tournez la vanne de mise en charge au minimum (-)**
- **Ouvrir la vanne d'évacuation**
- Arrêter la pompe
- Ouvrir la porte de sécurité et nettoyer la presse

**RESULTAT**

- La résistance en compression f_c en Mpa est donnée par la formule:

$$f_c = 10.F_c/S$$

F_c est la charge appliquée sur l'éprouvette à la rupture en **kN**

S = surface comprimée en **cm²**

