

Printed from

Journal of Scientific Research

<http://www2.univ-bechar.dz/jrs/>

L'Influence des Paramètres d'Acier sur la Pression de Fissuration des Dalles Armées

MOKEDDEM Y.¹ HAMOUINE A.²

*Laboratoire de Fiabilité des Matériaux et des Structures (FIMAS)
Université de Béchar ALGERIE*

Corresponding authors: ¹ youssefmy@live.fr

² ahamouine@hotmail.com

Published on 10 December 2011

The Editor, on behalf of the Editorial Board and Reviewers, has great pleasure in presenting this number of the Journal of Scientific Research. This journal (ISSN 2170-1237) is a periodic and multidisciplinary journal, published by the University of Bechar. This journal is located at the interface of research journals, and the vulgarization journals in the field of scientific research. It publishes quality articles in the domain of basic and applied sciences, technologies and humanities sciences, where the main objective is to coordinate and disseminate scientific and technical information relating to various disciplines.

The research articles and the development must be original and contribute innovative, helping in the development of new and advanced technologies, like the studies that have concrete ideas which are of primary interest in mastering a contemporary scientific concepts. These articles can be written in Arabic, French or English. They will not be published in another journal or under review elsewhere. The target readership is composed especially of engineers and technicians, teachers, researchers, scholars, consultants, companies, university lab, teaching techniques and literary ... The journal is obtainable in electronic form, which is available worldwide on the Internet and can be accessed at the journal URL:

<http://www2.univ-bechar.dz/jrs/>.

Director of Journal
Pr. BELGHACHI Abderrahmane

Editor in Chief
Dr. HASNI Abdelhafid

Editorial Member

Mr. TERFAYA Nazihe
Mr. BOUIDA Ahmed
Mr. LATFAOUI Mohieddine
Mr. OUAHABI Abdelhakim

Reviewers board of the Journal.

Pr. KADRY SEIFEDINE (The American University in KUWAIT)
Pr. RAZZAQ GHUMMAN Abdul (Al Qassim University KSA)
Pr. PK. MD. MOTIUR RAHMAN (University of Dhaka Bangladesh)
Pr. MAHMOOD GHAZAW Yousry (Al Qassim University KSA)
Pr. KHENOUS Houari Boumediene (King Khalid University KSA)
Pr. RAOUS Michel (Laboratory of Mechanic and Acoustic France)
Pr. RATAN Y. Borse (M S G College Malegaon Camp India)
Pr. LEBON Frédéric (University of Aix-Marseille 1 France)
Pr. MONGI Ben Ouédou (National Engineering School of Tunis)
Pr. BOUKELIF Ouéd (University of Sidi Bel Abbes Algeria)
Pr. DJORDJEVICH Alexander (University of Hong Kong)
Pr. BENABBASSI Abdelhakem (University of Bechar Algeria)
Pr. BOULARD Thierry (National Institute of Agronomic Research France)
Pr. LUCA Varani (University of Montpellier France)
Dr. FELLAH Zine El Abidine Laboratory of Mechanic and Acoustic France)
Dr. ZHEN Gao (University of Ontario Institute of Technology Canada)
Dr. OUERDACHI Lahbassi (University of Annaba Algeria)
Dr. HADJ ABDELKADER Hicham (IBISC – University of Evry France)
Dr. KARRAY M'HAMED ALI (National Engineering School of Tunis)
Dr. ALLAL Mohammed Amine (University of Tlemcen Algeria)
Dr. FOUCHAL Fazia (GEMH - University of Limoges France)
Dr. TORRES Jeremi (University of Montpellier 2 France)
Dr. CHANDRAKANT Govindrao Dighavka (L. V. H. College of Panchavati India)
Dr. ABID Chérifa (Polytech' University of Aix-Marseille France)
Dr. HAMMADI Fodil (University of Bechar Algeria)
Dr. LABBACI Boudjema (University of Bechar Algeria)
Dr. DJERMANE Mohammed (University of Bechar Algeria)
Dr. BENSAFI Abd-El-Hamid (University of Tlemcen)
Dr. BENBACHIR Maamar (University of Bechar Algeria)

Pr. BALBINOT Alexandre (Federal University of Rio Grande do Sul Brazil)
Pr. TEHIRICHI Mohamed (University of Bechar Algeria)
Pr. JAIN GOTAN (Materials Research Lab., A.C.S. College, Nandgaon India)
Pr. SAIDANE Abdelkader (ENSET Oran Algeria)
Pr. DI GIAMBERARDINO Paolo (University of Rome « La Sapienza » Italy)
Pr. SENGOUGA Nouredine (University of Biskra Algeria)
Pr. CHERITI Abdelkarim (University of Bechar Algeria)
Pr. MEDALE Marc (University of Aix-Marseille France)
Pr. HELMAOUI Abderrachid (University of Bechar Algeria)
Pr. HAMOUINE Abdelmadjid (University of Bechar Algeria)
Pr. DRAOUI Belkacem (University of Bechar Algeria)
Pr. BELGHACHI Abderrahmane (University of Bechar Algeria)
Pr. SHAILENDHRA Karthikeyan (AMRITA School of Engineering India)
Pr. BURAK Barutcu (University of Istanbul Turkey)
Dr. SELLAM Mebrouk (University of Bechar Algeria)
Dr. ABDUL RAHIM Ruzairi (University Technology of Malaysia)
Dr. BELBOUKHARI Nasser (University of Bechar Algeria)
Dr. CHIKR EL MEZOUAR Zouaoui (University of Bechar Algeria)
Dr. BENACHAIBA Chellali (University of Bechar Algeria)
Dr. KAMECHE Mohamed (Centre des Techniques Spatiales, Oran Algeria)
Dr. MERAD Lotfi (Ecole Préparatoire en Sciences et Techniques Tlemcen Algeria)
Dr. BASSOU Abdesselam (University of Bechar Algeria)
Dr. ABOU-BEKR Nabil (Universit of Tlemcen Algeria)
Dr. BOUNOUA Abdennacer (University of Sidi bel abbes Algeria)
Dr. TAMALI Mohamed (University of Bechar Algeria)
Dr. FAZALUL RAHIMAN Mohd Hafiz (University of Malaysia)
Dr. ABDELAZIZ Yazid (University of Bechar Algeria)
Dr. BERGA Abdelmadjid (University of Bechar Algeria)
Dr. Rachid KHALFAOUI (University of Bechar Algeria)
Dr. SANJAY KHER Sanjay (Raja Ramanna Centre for Advanced Technology INDIA)

Journal of Scientific Research

P.O.Box 417 route de Kenadsa
08000 Bechar - ALGERIA
Tel: +213 (0) 49 81 90 24
Fax: +213 (0) 49 81 52 44

Editorial mail: jrs.bechar@gmail.com
Submission mail: submission.bechar@gmail.com
Web: <http://www2.univ-bechar.dz/jrs/>



L'Influence des Paramètres d'Acier sur la Pression de Fissuration des Dalles Armées

MOKEDDEM Y.¹ HAMOUINE A.²

Laboratoire de Fiabilité des Matériaux et des Structures (FIMAS)

Université de Béchar ALGERIE

¹youssefmy@live.fr

²ahamouine@hotmail.com

Résumé – L'article récapitule l'influence des différents paramètres d'acier (pourcentage d'armature – limite élastique – diamètre – rugosité) sur la pression de fissuration des dalles carrées armées doublement appuyées sur leur contour soumises à l'action d'une charge transversale. Cette étude s'est effectuée à travers la réponse globale de l'élément de structure qui est caractérisée par la courbe charge-flèche par une analyse numérique à l'aide de l'outil de simulation numérique CASTEM 2000, en utilisant la loi d'endommagement de Mazars pour le béton et la loi uniaxiale pour l'acier. A partir de ces courbes charge-flèche, on a exprimé les valeurs de la pression de fissuration. Les résultats obtenus exposent le rôle incontestable de l'acier et ses différents paramètres dans l'amélioration de la rigidité globale de la dalle et sur les seuils de fissuration.

Mots clés: Dalle en Béton Armé – Fissuration – Limite Élastique de l'Acier – Pourcentage d'Armature – Diamètre d'Armature – Rugosité – Pression de Fissuration – Modélisation Numérique.

I. Introduction

La présence de l'acier dans les structures en béton armé joue un rôle indéniable sur l'amélioration du comportement de ces structures. Les aciers enrobés dans le béton sont disposés de manière à équilibrer les efforts auxquels le béton résiste mal, dans le sens que les aciers résistent aux efforts de traction extension, tandis que le béton à la compression. Cette association acier-béton permet de limiter les déformations des ouvrages, à condition que le béton adhère parfaitement aux ferraillements.

L'apparition de fissuration dans les structures en béton armé est un phénomène courant et difficilement évitable, ces causes sont nombreuses et diverses. Parmi ces éléments structuraux, on cite la dalle, qui représente une certaine souplesse qui se traduit par une prise de flèche sous l'effet de charge. L'augmentation de cette dernière conduise la dalle de se fléchir jusqu'à ce qu'un équilibre apparaisse. Or, tout fléchissement s'accompagne de fissures [1]; de cette façon, dès que la sollicitation dépasse la valeur minimale de la résistance du béton à la traction, la fissuration apparaît dans les zones tendues, elle est conduit à une diminution progressive de l'inertie des sections fissurées. Cette réduction se traduit par une modification de la répartition des moments de flexion[2].

La modélisation des structures en béton armé est constamment accédée par la méthode des éléments finis qui a permis la description du comportement local et

global d'éléments de ces structures. De part sa nature hétérogène, le béton présente un comportement mécanique très complexe qui a conduit à plusieurs modèles mécaniques[3], à la différence de l'acier qui exige une simple relation contrainte-déformation pour définir les propriétés matérielles et leur comportement[4] [5] [6]. Cependant, la modélisation de l'interface acier-béton peut s'effectuer par deux approches. La première consiste à utiliser une approche locale par élément de contact ayant ses propres équations constitutives afin de traduire la réponse non-linéaire de la zone de béton située autour de la barre. Cependant, l'implantation des lois constitutives de ces éléments pose le problème de l'identification souvent délicate des paramètres additionnels introduits. De plus, cette méthode se révèle très coûteuse en temps de calcul. C'est ainsi qu'un autre type de procédure a été établi afin de réaliser une économie en temps de calcul tout en fournissant une représentation efficace de l'adhérence acier-béton. Son principe consiste à supposer la continuité des déplacements à l'interface acier-béton (adhérence parfaite) tout en introduisant un modèle adéquat du comportement du béton prenant en compte l'endommagement progressif du béton situé dans la périphérie de l'armature[8]. Ce modèle est celui de Mazars, qui est utilisé dans notre cas, a été mis en point et validé ces dernières années par plusieurs chercheurs, autorise notamment la détermination de l'évolution du comportement de structure en béton armé et vu sa disponibilité dans la bibliothèque des comportements

matériels du logiciel utilisé dans ce travail. Ce modèle repose sur le concept de l'endommagement par microfissuration et il permet de traduire mécaniquement l'évolution des phénomènes physiques microscopiques accompagnant la formation, la propagation et ramification des microfissures au sein du matériau.

Le travail présenté consiste à investiguer si le facteur acier et ces différents paramètres (pourcentage d'armature – limite élastique – diamètre – rugosité) jouent un rôle essentiel sur l'amélioration de la résistance à la fissuration des dalles en béton armé, en utilisant un outil de simulation numérique CASTEM2000. Dans notre travail, on a étudié l'incidence des paramètres de l'acier sur le comportement des dalles à travers la réponse globale de l'élément de structure qui est caractérisée par la courbe charge-flèche.

II. Modélisation de la Dalle

Les dalles étudiées sont des dalles carrées en béton armé, doublement appuyées sur son contour, de dimensions 1 m de côté et 7 cm d'épaisseur.

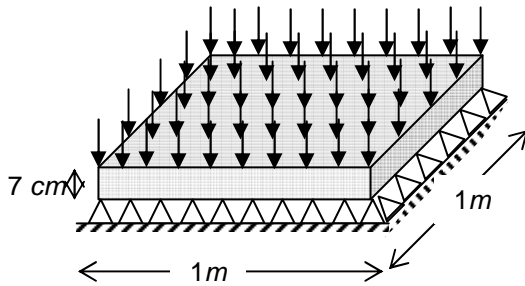
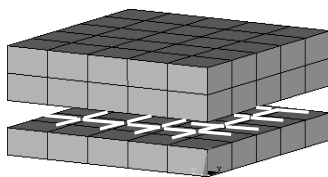
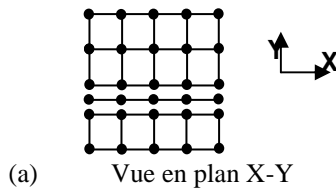


Figure 1. Caractéristiques géométriques de la dalle

La dalle est modélisée comme une pièce chargée dans son plan. Le béton est discrétisé à l'aide des éléments solides CUB8 à 8 nœuds, et les armatures sont définies à l'aide des éléments linéiques de type barre à 2 nœuds (N^{br} d'éléments : $M_b = 1200$; $M_a = 360$)¹. La liaison entre béton et acier est supposée parfaite. Cette hypothèse est d'usage répandu, compatible avec le mode de chargement monotone.



¹ M_b : Nombre d'éléments du béton ;
 M_a : Nombre d'éléments d'acier.

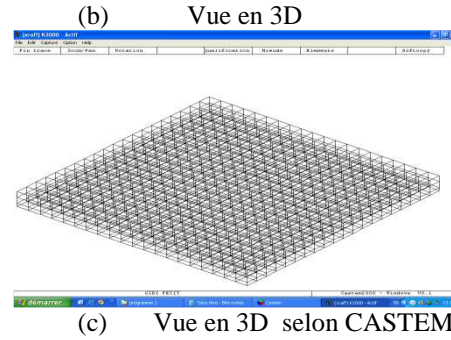


Figure 1. (a) (b) (c) Maillage de la dalle.

III. Influence du Pourcentage d'Armature

III.1. Influence du pourcentage d'armature sur le comportement global de la dalle

L'étude de l'influence du pourcentage d'armature sur la réponse globale de la dalle avec une résistance à la compression du béton 30 MPa est effectuée par la simulation de trois pourcentages d'armature. Le premier pourcentage choisi est de 0 % qui exprime une dalle non armée dont son objectif est de mettre en évidence l'insuffisance des armatures. Le deuxième pourcentage $\rho=1.85\%$ est un pourcentage médiocre, entre le pourcentage minimale $\rho_{min} = 0.2\%$ qui vérifie la condition de non-fragilité, et le pourcentage maximale $\rho_{max}=2\%$. Les autres pourcentages sont supérieurs au pourcentage maximal. Les résultats sont présentés sur la figure (2) qui présente un diagramme regroupant les graphes charge-flèche.

N° dalle	Rc (MPa)	Fe (MPa)	ρ %
S1	30	612	0
1	30	612	1.85
2	30	612	2.46
3	30	612	3.90

Tableau 1. Caractéristiques mécaniques (Influence de pourcentage d'armature)

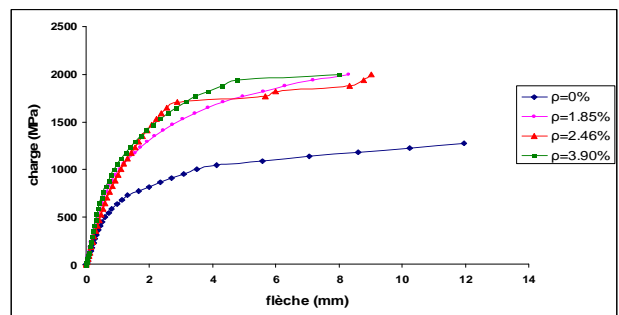


Figure 2. Variation charge-flèche (Influence de pourcentage d'armature)

On constate sur ce diagramme que:

- les courbes gardent presque la même allure surtout au début,
- les seuils d'élasticité pour les quatre courbes sont presque confondus surtout pour les dalles armées, semblant ne pas être fonction de la quantité d'armature,
- les seuils de fissuration se classent dans l'ordre croissant logique pour les trois pourcentages ($\rho=0\%$, $\rho=1.85\%$, $\rho=3.90\%$); en revanche, la courbe représentant ($\rho=2.46\%$) commence à présenter des chevauchements entre le deuxième et le dernier pourcentage, et ceci à partir de 1058 MPa.

Enfin, la variation du paramètre « pourcentage d'armature » a montré, d'une manière générale, que l'augmentation de ce dernier influe positivement sur le seuil de fissuration, la chose qui sera clarifié dans le paragraphe suivant.

III.2. Influence du Pourcentage d'Armature sur la Pression de Fissuration

On a exprimé par la pression de fissuration, la valeur prise au moment où l'allure de la courbe présente une déviation c'est-à-dire l'apparition de la première fissure.

Cette valeur est exprimée à partir des courbes des variations de la flèche en fonction de la charge. Ceci étant pour chaque pourcentage d'armature, on a déduit une pression de fissuration correspondante.

L'allure de la variation de la pression de fissuration permet l'étude de l'influence de ce paramètre sur le phénomène de la fissuration par sa première apparition.

Ces variations de la pression de fissuration en fonction du pourcentage d'armature sont représentées sur la figure (3).

On présente les valeurs de la pression correspondent à l'apparition de la première fissure dans le tableau ci-dessous.

$\rho\%$	Pf (Mpa)
0	227.2725
1.85	470.588
2.46	475
3.9	529.4115

Tableau 2. Pression de fissuration correspondant à chaque pourcentage d'armature.

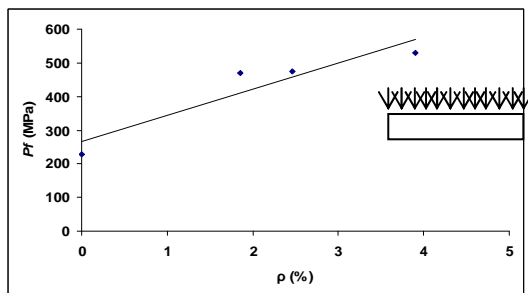


Figure 3. Variation de la pression de fissuration (Pf) en fonction du pourcentage d'armature.

Le constat réalisé pour la courbe (fig.3) est que la pression de la première fissure accroît directement avec l'augmentation du pourcentage d'armature, la chose qui confirme le rôle incontestable d'armature, dont l'amélioration de la qualité, agit comme bonificateur des performances du béton. En effet, il apparaît claire que l'apparition des fissurations dans les dalles non armées ($\rho=0\%$), est très rapide que dans le cas des dalles armées.

IV. Influence de la Limite Elastique de l'Acier

IV.1. Influence de la Limite Elastique de l'Acier sur le Comportement Global de la Dalle

Dans cette partie d'étude, il faudrait comprendre que le peu de paramètre variable n'est dû seulement qu'à la standardisation de ses propres valeurs f_e , car la limite élastique de l'acier ne peut être variée sur un intervalle de valeurs variables autant que le béton qu'on peut fabriquer et changer ses propres caractéristiques.

On regroupe cette fois les graphes charge-flèche pour un béton de 30 MPa de la résistance à la compression, et on vari la limite élastique de l'acier $\Phi 8$: 400 MPa (acier FeE400), 560MPa (acier FeE500), 720MPa (acier SAM) et 1500MPa (acier APPT). [7]

N° dalle	Rc (MPa)	Fe (MPa)	FR (MPa)
4	30	400	480
5	30	560	672
6	30	720	864
7	30	1500	1800

Tableau 3. Caractéristiques mécaniques (Influence de la limite élastique de l'acier).

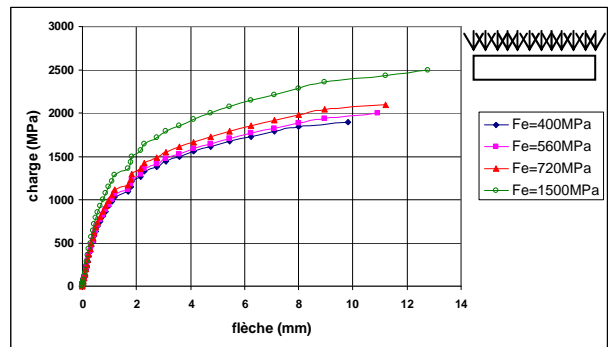


Figure 4. Variation charge-flèche (Influence de Fe)

On remarque que les courbes gardent le même allure, et que :

- les pentes des premiers domaines d'élasticité sont presque confondues. En suit, les seuils de fissuration se classent successivement,

- les seuils de plastification se classent dans un ordre croissant et ils se classent aussi dans un ordre croissant au niveau de point de rupture.

IV.2. Influence de la Limite Elastique de l'Acier sur la Pression de Fissuration

La valeur de la pression de fissuration est exprimée à partir de chaque courbe des variations de la flèche en fonction de la charge pour chaque limite élastique, sont regroupées et illustrées dans le diagramme (fig.4). Les valeurs de la pression correspondant à l'apparition de la première fissure sont présentées dans le tableau (4) et illustrées dans la figure (5).

Fe (Mpa)	Pf (Mpa)
400	450
560	470
720	525
1500	600

Tableau 4. Pression de fissuration correspondant à chaque limite élastique

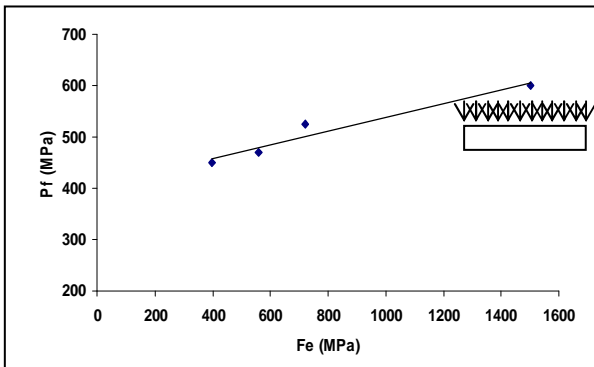


Figure 5. Variation de la pression de fissuration (Pf) en fonction de la limite élastique de l'acier

La figure manifeste l'influence de la limite élastique sur l'apparition de la première fissure, mais avec une faible amplitude, la chose qui n'influe pas assez clairement l'amélioration de la rigidité globale de la dalle dans son domaine d'utilisation.

IV.3. Conclusion.

Les constats réalisés mis en évidence une faible influence de la limite élastique de l'acier sur l'apparition de la première fissure, cela conduit à une incidence pas assez claire de l'amélioration de la rigidité globale de la dalle dans son domaine d'utilisation. Mais notant que, son influence est apparaît nettement lorsque la dalle se transformer en mécanisme élasto-plastique.

Cependant, on peut conclure généralement que l'utilisation des aciers de haute limite élastique permet, par rapport aux bétons munis d'armatures classiques, une

meilleure maîtrise des déformations dans le domaine d'utilisation des dalles.

V. Influence de la Rugosité

V.1. Influence de la Rugosité sur le Comportement Global de la Dalle

Pour traiter l'influence de la rugosité des aciers, on a utilisé des aciers à haute performance et rond lisse de trois diamètres différents $\Phi 10$, $\Phi 12$ et $\Phi 14$.

On a regroupé tous les graphes des réponses numériques globales dans un même diagramme.

N° dalle	Rc (MPa)	Fe (MPa)	Φ (mm)	Rugosité *
8	30	610	14	HA
9	30	320	14	RL
1	30	612	12	HA
10	30	340	12	RL
11	30	564	10	HA
12	30	293	10	RL

Tableau 5. Caractéristiques mécaniques (Influence de la rugosité)

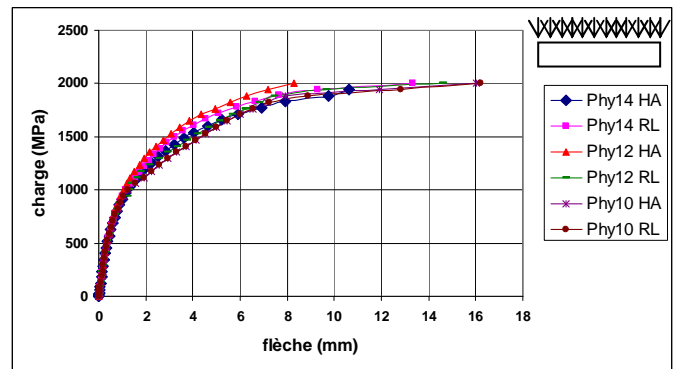


Figure 6. Variation charge-flèche (Influence de la rugosité)

On constate dans le cas des deux diamètres d'acier $\Phi 12$ et $\Phi 14$ haute adhérence et rond lisse, que:

- la zone d'élasticité est confondue pour les deux courbes,
- le seuil de fissuration ainsi que les pentes des deux premières phases sont proches pour les deux dalles,
- les phases de plastifications se classent d'ordre croissant en fonction de la rugosité.

En revanche, à propos du diamètre $\Phi 10$, les courbes de l'acier haute adhérence et de l'acier rond lisse pour le même diamètre, ont les caractéristiques suivantes :

* Rugosité : HA : Haute Adhérence. RL : Rond Lisse.

- leurs seuils d'élasticité et de fissuration sont presque confondus,
- leurs phases de plastification gardent une allure parallèle très proche.

On conclut généralement, tant que les phases de fissuration et de plastification sont très proches et leurs variation est de faible amplitude, la rugosité des armatures n'influe pas assez clairement sur le comportement global de la dalle notamment pour les faibles diamètres.

V.2. *Influence de la Rugosité sur la Pression de Fissuration*

On à extraire pour chaque paramètre diamètre/rugosité une valeur de la pression de fissuration correspondant à l'apparition de la première fissure. Les résultats sont illustrés dans le tableau suivant :

Φ /Rugosité	Pf (Mpa)
Φ 10 HA	420
Φ 10 RL	420
Φ 12 HA	428
Φ 12 RL	427
Φ 14 HA	430
Φ 14 RL	380

Tableau 6. Pression de fissuration pour chaque paramètre diamètre/rugosité

En effet, la chose la plus remarquable c'est que la différence entre ces pressions est faible proportionnellement avec un faible diamètre, spécialement pour le diamètre Φ 10 ils sont égaux pour les deux types de rugosité, l'astuce qui met en question que la rugosité pour des faibles diamètres à partir de ce dernier, n'influe pas sur la rigidité globale des plaques, la chose qui nécessite la confirmation par le test des autres diamètres : Φ 8 et Φ 6.

VI. **Influence du diamètre d'armature**

VI.1. *Influence du Diamètre d'Armature sur le Comportement Global de la Dalle*

Ce dernier paragraphe est réservé à l'étude de l'influence du diamètre d'armature des dalles armées de résistance à la compression 30MPa. Dans ce cas on fait varier le diamètre des barres d'acier, on a simulé six diamètres comme représente le tableau suivant :

N° dalle	Rc (MPa)	Fe (MPa)	FR (MPa)	Φ (mm)
13	30	400	480	6
14	30	400	480	8
11	30	464	623	10
1	30	612	667	12
8	30	610	729	14
15	30	602	709	16

Tableau 7. Caractéristiques mécaniques (Influence du diamètre d'armature)

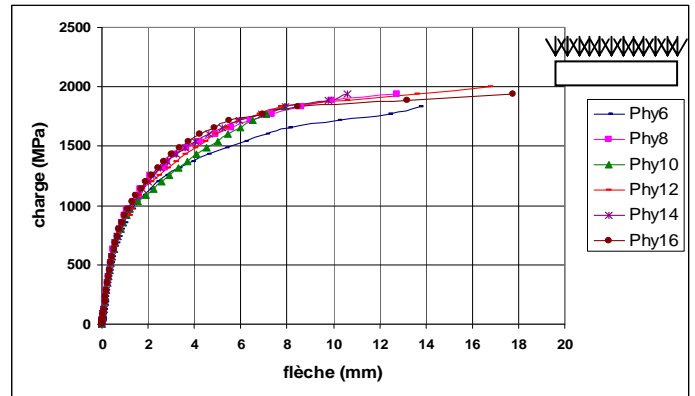


Figure 7. Variation charge-flèche (Influence du diamètre d'armature)

On constate d'après le diagramme qui représente les réponses numériques du comportement global des dalles, que :

- la zone d'élasticité est confondue pour toutes les courbes,
- le seuil de fissuration se classe dans l'ordre croissant, mais avec une faible intensité,
- le seuil de plastification est très proche pour les diamètres à partir du Φ 8.

VI.2. *Influence du Diamètre d'Armature sur la Pression de Fissuration*

A partir de la courbe de la figure (7), on a déterminé les pressions de fissuration qui caractérisent l'apparition de la première fissure pour chaque diamètre. Ces valeurs sont illustrées dans le tableau (7) et schématisées dans la figure (8).

diamètre (mm)	Pf (Mpa)
6	425
8	430
10	437.5
12	475
14	487.5
16	500

Tableau 7. Pression de fissuration en fonction du diamètre

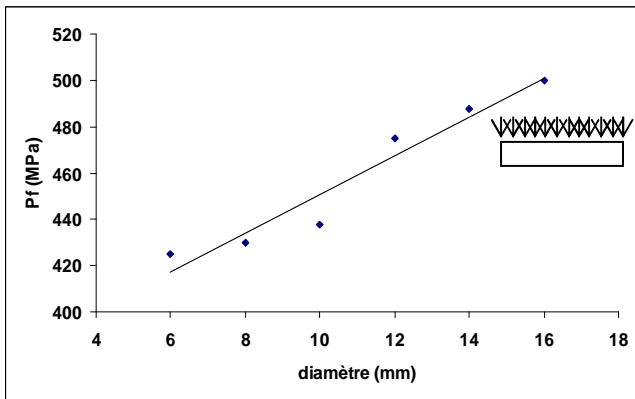


Figure 8. Variation de la pression de fissuration (Pf) en fonction du diamètre d'armature

Le constat réalisé pour la courbe de figure (8) est que la pression de la première fissure accroît directement avec l'augmentation du diamètre d'armature.

VII. Conclusion

L'influence des paramètres d'acier sur le comportement global des dalles armées soumises à une charge transversale, traité par une analyse numérique de la fissuration, nous a permis de mettre en évidence l'incidence de paramètres d'acier (pourcentage d'armature – limite élastique – diamètre – rugosité) à travers la réponse globale de la dalle, caractérisée par la courbe charge-flèche, et à travers la pression de fissuration exprimée à partir de ces courbes, qui caractérise l'apparition de la première fissure.

En effet, les courbes des réponses numériques obtenues décrivent les différents seuils de comportement d'une dalle en béton armé sous l'action d'une charge transversale. Cette réponse est fortement non linéaire et peut être divisée en trois gammes de comportement : le seuil d'élasticité, le seuil de propagation de fissure et le seuil de plastification.

Cependant que, la pression de fissuration permis de tracer de très importantes perspectives en vu de l'influence des paramètres constitutifs de l'acier sur l'apparition des fissures et leurs réseaux de distribution.

Les résultats obtenus confirment le rôle indéniable d'armature dans l'amélioration de la qualité, et qui agit comme bonification des performances du béton. En effet, il apparaît claire que l'apparition des fissurations dans les dalles dépourvues d'armature (pourcentage d'armature $\rho=0\%$) est très rapide que dans le cas des dalles armées.

Autrement, la rugosité ne semble pas qu'elle a une très grande influence sur le comportement global de la dalle et sur la pression de fissuration, spécialement pour les faibles diamètres.

Cependant, l'influence de la limite élastique est un peu faible sur l'apparition de la première fissure, la chose qui n'influe pas assez nettement l'amélioration de la rigidité globale de la dalle dans son domaine d'utilisation. Mais notant que, son influence est apparaît clairement lorsque la dalle se transformer en mécanisme élasto-plastique. Cependant, l'utilisation des aciers de haute limite élastique des aciers, par rapport aux bétons munis d'armatures classiques, généralement permet une meilleure maîtrise des déformations dans le domaine d'utilisation des dalles.

En revanche, les différents paramètres d'acier (pourcentage d'armature et le diamètre) ont une influence positive dans l'augmentation des seuils de fissuration et même de plastification de l'acier, qui peut conduire à l'amélioration de la rigidité de la dalle, alors qu'il reportera la rupture et prolonger la durée de vie de la dalle.

Références

- [1] Renaud Favre & Jean Paul Jaccoud & Milam Koprna, Dimensionnement des Structures en Béton : Dalles, Murs, Colonnes et Fondation. Presses Polytechniques et Universitaire. Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne (Vol. 8).
- [2] Othmane Mecheti, Apport de la Haute Performance de Dalles en Béton Armé, Thèse Doctorat de l'I.N.S.A., Toulouse, 2002.
- [3] Hélène Walter, Modélisation 3D par Eléments Finis du Contact avec Frottement et de l'Endommagement du Béton : Application à l'Etude de Fixations Ancrages dans une Structure en Béton, Thèse Doctorat de l'I.N.S.A., Lyon, 1999.
- [4] H. G. KWAK & F.C. FILIPPOU, Finite elements Analyses of Reinforced Concrete Structures Under Monotonic Loads. University of CALIFORNIA BERKELEY, CALIFORNIA, 1990.
- [5] **Pierre Rochette**, Confinement de Colonnes Courtes en Béton de Section Carrée ou Rectangulaire avec des Matériaux Composites, Mémoire de Maîtrise Science Appliquée, Université de Sherbrooke (Québec), Canada, 1996.
- [6] Victor Davidovici, Formulaire du béton armé 1- Elément de calcul Interface béton armé/Charpentes métalliques, 1996.

- [7] Mokeddem Youssef, Analyse Numérique de la Fissuration des Dalles Armées et Effet de Poinçonnement, Thèse de Magistère de CUBéchar, Béchar 2007.
- [8] Panagiotis KOTRONIS, Cisaillement Dynamique de Murs en Béton Armé. Modèles Simplifiés 2D et 3D. Thèse Doctorat de l'E.N.S. de CACHAN, 2000.

Journal of Scientific Research

P.O.Box 417 route de Kenadsa

08000 Bechar - ALGERIA

Tel: +213 (0) 49 81 90 24

Fax: +213 (0) 49 81 52 44

Editorial mail: jrs.bechar@gmail.com

Submission mail: submission.bechar@gmail.com

Web: <http://www2.univ-bechar.dz/jrs/>
