

Higher National School of Hydraulic

The Library

Digital Repository of ENSH



المدرسة الوطنية العليا للري

المكتبة

المستودع الرقمي للمدرسة العليا للري



The title (العنوان):

**Etude comparative des moyens anti b elier (cas d'un
refoulement) .**

The paper document Shelf mark (الشفرة) : 6-0003-21

APA Citation (توثيق APA):

**Hadji, Ferial (2021). Etude comparative des moyens anti b elier (cas d'un
refoulement)[Th ese de master, ENSH].**

The digital repository of the Higher National School for Hydraulics "Digital Repository of ENSH" is a platform for valuing the scientific production of the school's teachers and researchers.

Digital Repository of ENSH aims to limit scientific production, whether published or unpublished (theses, pedagogical publications, periodical articles, books...) and broadcasting it online.

Digital Repository of ENSH is built on the open DSpace software platform and is managed by the Library of the National Higher School for Hydraulics. <http://dspace.ensh.dz/jspui/>

المستودع الرقمي للمدرسة الوطنية العليا للري هو منصة خاصة بتمكين الإنتاج العلمي لأساتذة و باحثي المدرسة.

يهدف المستودع الرقمي للمدرسة إلى حصر الإنتاج العلمي سواء كان منشورا أو غير منشور (أطروحات، مطبوعات، مبداعات، مقالات، دوريات، كتب....) و بثه على الخط.

المستودع الرقمي للمدرسة مبني على المنصة المفتوحة DSpace و يتم إدارته من طرف مديرية المكتبة للمدرسة العليا للري.

كل الحقوق محفوظة للمدرسة الوطنية العليا للري.

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

NATIONAL HIGHER SCHOOL FOR
HYDRAULICS

"The Mujahid Abdellah ARBAOUT"



المدرسة الوطنية العليا للري
"المجاهد عبد الله عرباوي"

ⵎⵓⵔⵉⵏⵉ ⵎⵓⵔⵉⵏⵉ ⵎⵓⵔⵉⵏⵉ ⵎⵓⵔⵉⵏⵉ ⵎⵓⵔⵉⵏⵉ

MEMOIRE DE MASTER

Pour l'obtention du diplôme de Master en Hydraulique

Option: CONCEPTION DES SYSTEMES D'ALIMENTATION EN EAUPOTABLE

THEME :

**ETUDE COMPARATIVE DES MOYENS ANTI BELIER (CAS
D'UN REFOULEMENT)**

Présenté par :

HADJI Ferial

Devant les membres du jury

Nom et Prénom	Grade	Qualité
DJELLAB Mohamed	Professeur	Président
BOUKHELIFA Mustapha	MCB	Examineur
DERNOUNI Youssef	MAA	Examineur
SALAH Boualem	Professeur	Promoteur

Session Avril 2021

كثيرا ما تسبب التغيرات في نظام تدفق السائل في الأنبوب، اختلافات مفاجئة في الضغوط أو السرعات وتؤدي إلى تدفقات انتقالية تحت الحمل وتخفيف آثار الضغط المفرط لهذه الظاهرة. وتكفي دراسة مقارنة لوسائل الحماية من الظاهرة العابرة لاختيار الوسيلة الأكثر استجابة

Résumé

Les changements du régime d'écoulement d'un fluide dans une conduite, provoque souvent des variations brusques des pressions et des vitesses et donnent lieu à des écoulements transitoires en charge. Pour atténuer les surpressions et dépressions, différents moyens de protection sont utilisés. Une étude comparative entre ces moyens de protection contre le phénomène transitoire suffit pour le choix de l'anti bélier adéquat.

Abstract:

Changes in the flow regime of a fluid in a pipe often cause abrupt variations in pressures or speeds and give rise to transient flows under load and to mitigate these overpressure and pressure effects. A comparative study of the means of protection against the transient phenomenon is sufficient for the choice of the most answered average.

Sommaire

Introduction générale	1
Chapitre I : Synthèse bibliographique	
I.1 Introduction :	2
I.2. Apres historique :	2
I.2. Conclusion	4
CHAPITRE II :Présentation de phénomène transitoire	5
II.1 Introduction.....	5
II.2. Présentation du phénomène transitoire.....	5
II.2.1. Écoulement permanent.....	5
I.2.2. Écoulement non permanent.....	5
I.2.3. L'écoulement uniforme.....	5
I.2.4. L'écoulement non uniforme.....	6
I.2.5. Écoulement transitoire.....	6
I.2.5.1. mise en équation le phénomène transitoire	6
II.2.6. Types d'ondes	8
II.2.6. 1. Ondes linéaires	8
II.2.6.2. Ondes non linéaires.....	8
II.3. Conclusion	9
Chapitre III :Etude du coup de bélier	10
III.1. Introduction.....	10
III.2. Définition.....	9
III.3. Valeur numérique du coup de bélier	10
III.3.1. Manœuvres rapides (formule de Joukowsky)	9
III.4. Processus de variation de la pression et de la vitesse dans une conduite.....	12
III.4.1 cas d'un arrêt brusque d'une pompe	9
III.5. Cause fréquente de phénomène :	10
III.6. Risques dus au phénomène du coup de bélier.....	11
III.7. Les moyens de protections contre le coupe de bélier en cas de refoulement	13

III.7.1.Le volant d'inertie	13
II.7.1.1.Le principe de fonctionnement	13
II.7.1.2Calcul de l'amortissement du coup de bélier grâce au volant	13
II.7.1.3.Les avantages de volant d'inertie	17
III.7.1.4.Les inconvénients de volant d'inertie	17
III.7.2 Les antis bélier en ligne	17
III.7.2.1Principe de fonctionnement.....	18
III.7.2.2Les avantages de l'anti bélier en ligne	18
III.7.2.3 L'amortisseur en ligne CALLEFI série 525 :.....	19
III.1.2.3.1 Installation de l'anti bélier en ligne CALLEFI	19
III.7.3 Réservoir d'air.....	20
III.7.3.1Principe de fonctionnement d'un réservoir d'air anti bélier.....	20
III.7.3.2 dimensionnement d'un réservoir d'air anti bélier	20
III.7.3.3 Avantages	24
III.7.3.4 Inconvénients	24
III.7.4 Soupape de décharge.....	24
III.7.4.1 Principe de fonctionnement.....	25
III.7.4.2.Cas d'une soupape anti bélier DJET	25
III.7.4.2.1.Dimensionnement d'une DJET	25
III.7.4.3 Les avantages de soupape de décharge.....	26
III.7.4.3 Choix et installation des soupapes anti bélier	27
III.7.4.4 Les inconvénients de soupape de décharge.....	27
III.8.Appication	27
III.8.1.1.Calcul de réservoir d'air par la méthode de vibert	28
III.9 La comparaison entre les moyens antis bélier :	28
III.10 Conclusion	30

Conclusion général

Référence

Annexe

Introduction générale

L'analyse du phénomène transitoire dans une conduite sous pression porte un grand intérêt, étant donné qu'en pratique le régime transitoire provoqué par une perturbation des conditions permanentes d'écoulement, occasionne des effets nocifs, caractérisés par les phénomènes de surpression et de dépression. Ces phénomènes de pulsation, quand ils dépassent certaines limites, entraînent la fatigue voire même la fissuration ou l'aplatissement de la canalisation

Nous présenterons dans ce travail une étude comparative entre les moyens anti-bélier en cas de refoulement. Nous entamons une présentation de phénomène transitoire et nous essayerons de donner leur aperçu théorique. Ce travail montrera : L'importance du coup de bélier et les causes et conséquences majeures survenues sur le régime transitoire, qu'est dû à l'arrêt brusque de la pompe, et crée ainsi en un point quelconque de la canalisation une surpression ou dépression qui peut endommager la canalisation. Par la suite, nous illustrerons les moyens de protection contre ce phénomène en détaillant les avantages et les inconvénients de chaque dispositif (réservoir d'air le volant d'inertie, la soupape de décharge, l'amortisseur en linge). Dans la dernière partie, nous ciblerons le dimensionnement des moyens de protection et faire une application sur l'un des autres le plus répandu.