



# Influence de la pression

## 3<sup>ème</sup> phase en fonderie sous pression

Patrick HAIRY, CTIF

Courriel : hairy@ctif.com

CTIF : [www.ctif.com](http://www.ctif.com)



## **Paramètres étudiées**

**Épaisseur d'attaque**

**Pression 3ème phase**

**Retard à la pression 3ème phase**

**Vitesse d'injection**

**Température métal**

**Épaisseur pastille**

**Alliage**



## Pièce d'essai CTIF

**Al-Si9Cu3**

**400 x 100 x 3.5 mm**

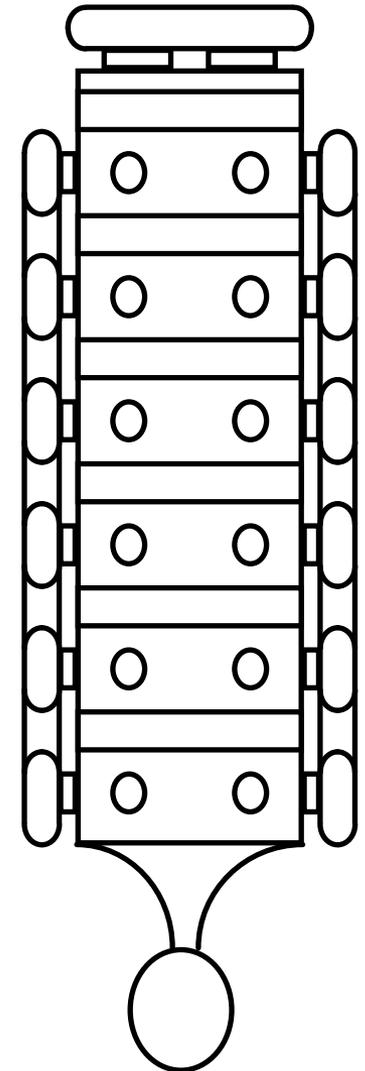
**Attaquée en bout**

**Bossages de 20 x 20 mm tous les 65 mm**

**Capteurs de pression KISTLER (capteur à quartz type 6175A2)**

## Machine

**Bühler 630 tonnes SC**



Si	Cu	Mn	Mg	Fe	Zn	Ni	Pb	Sn	Cr	Ti
9,223	3,055	0,241	0,174	0,675	0,770	0,084	0,082	0,019	0,045	0,066



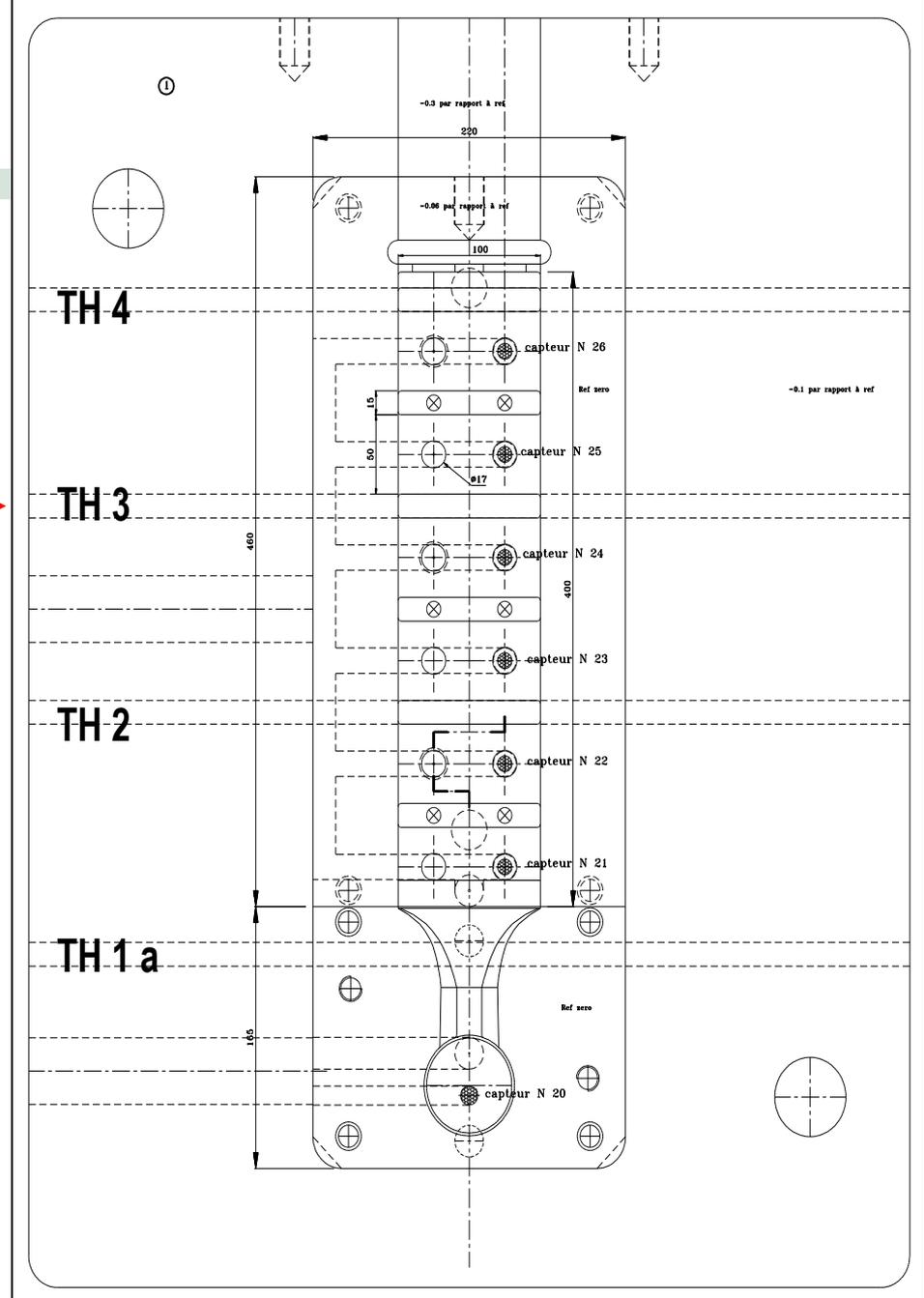
# Moule

## Moule

Thermorégulation par 4 circuits d'huile en PF et PM

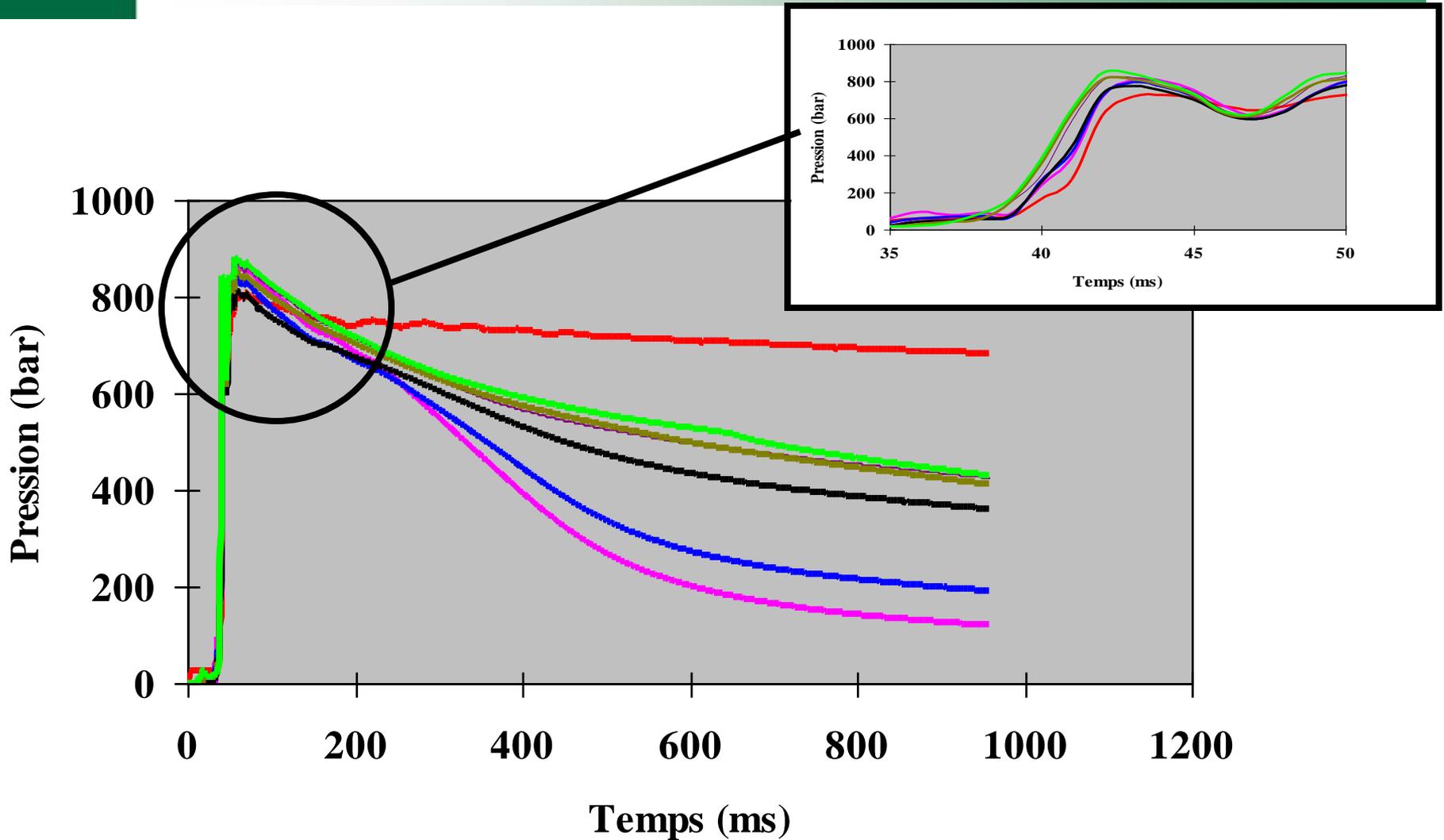
Bloc attaque rapportée (1, 2 et 5 mm)

Bloc empreinte rapportée (3.5 et 10 mm)

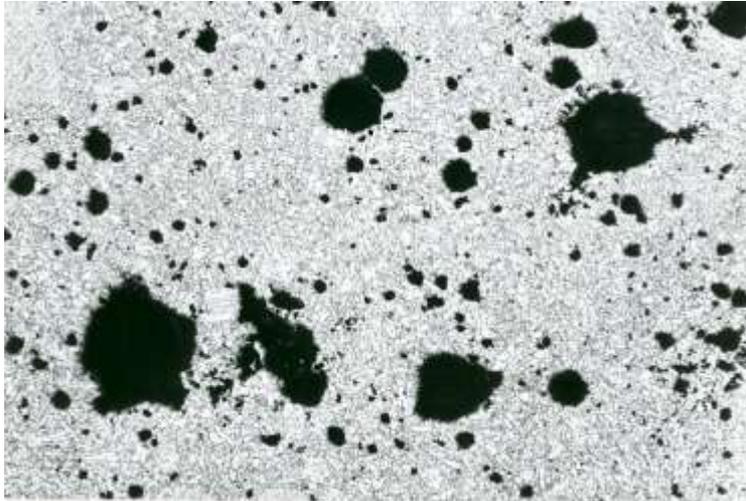




# Courbes de pression cavité

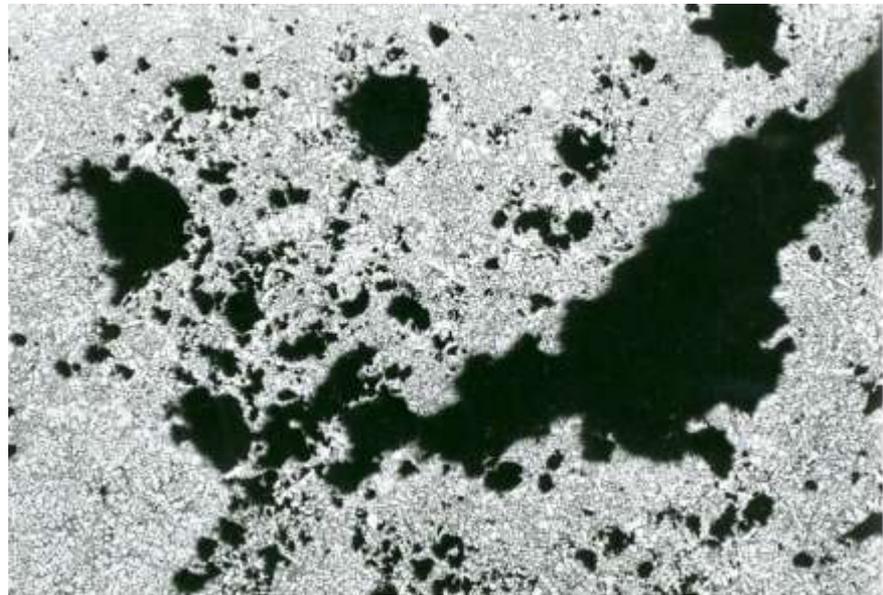


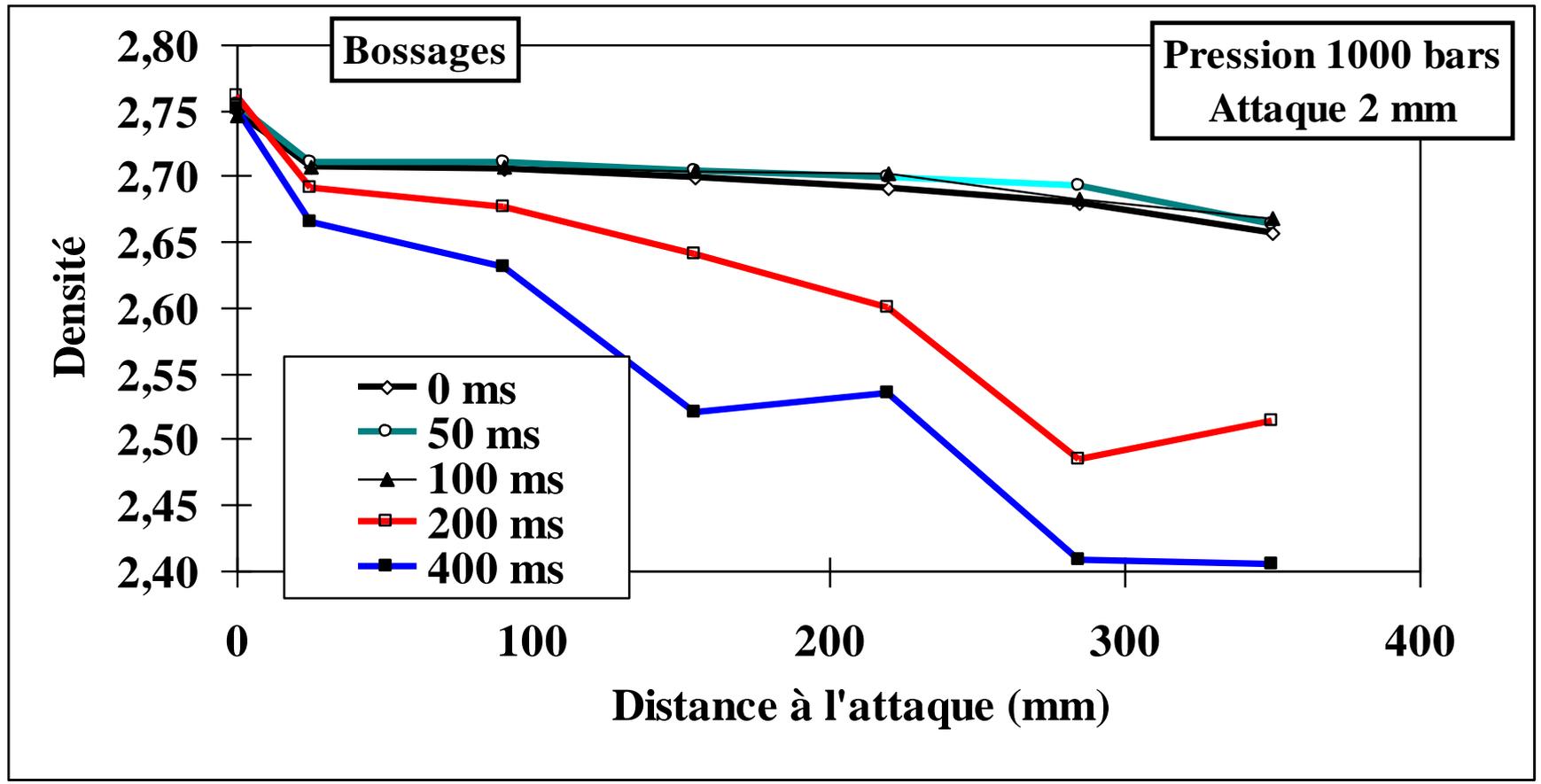
**Capteurs de pression dans bossage**

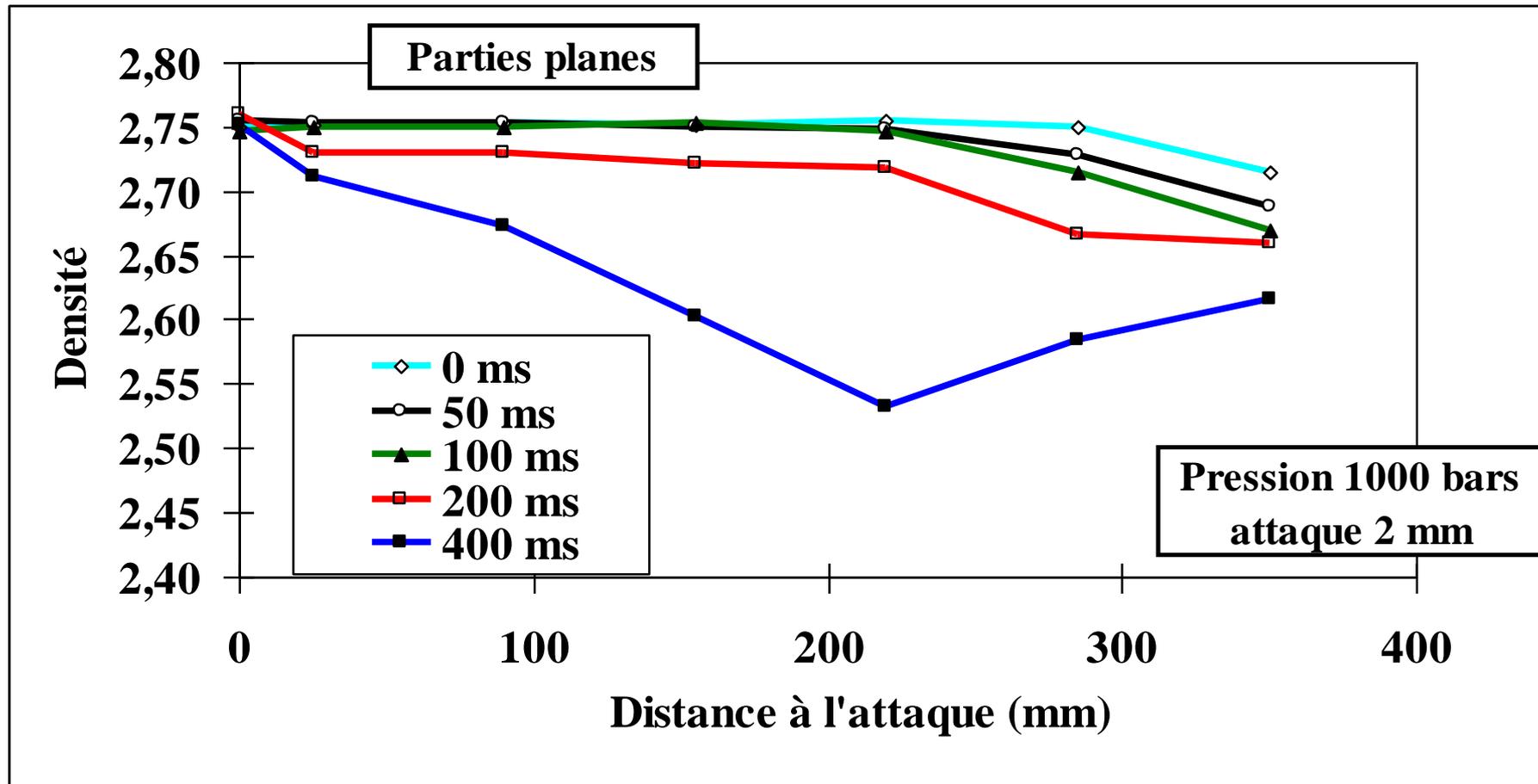


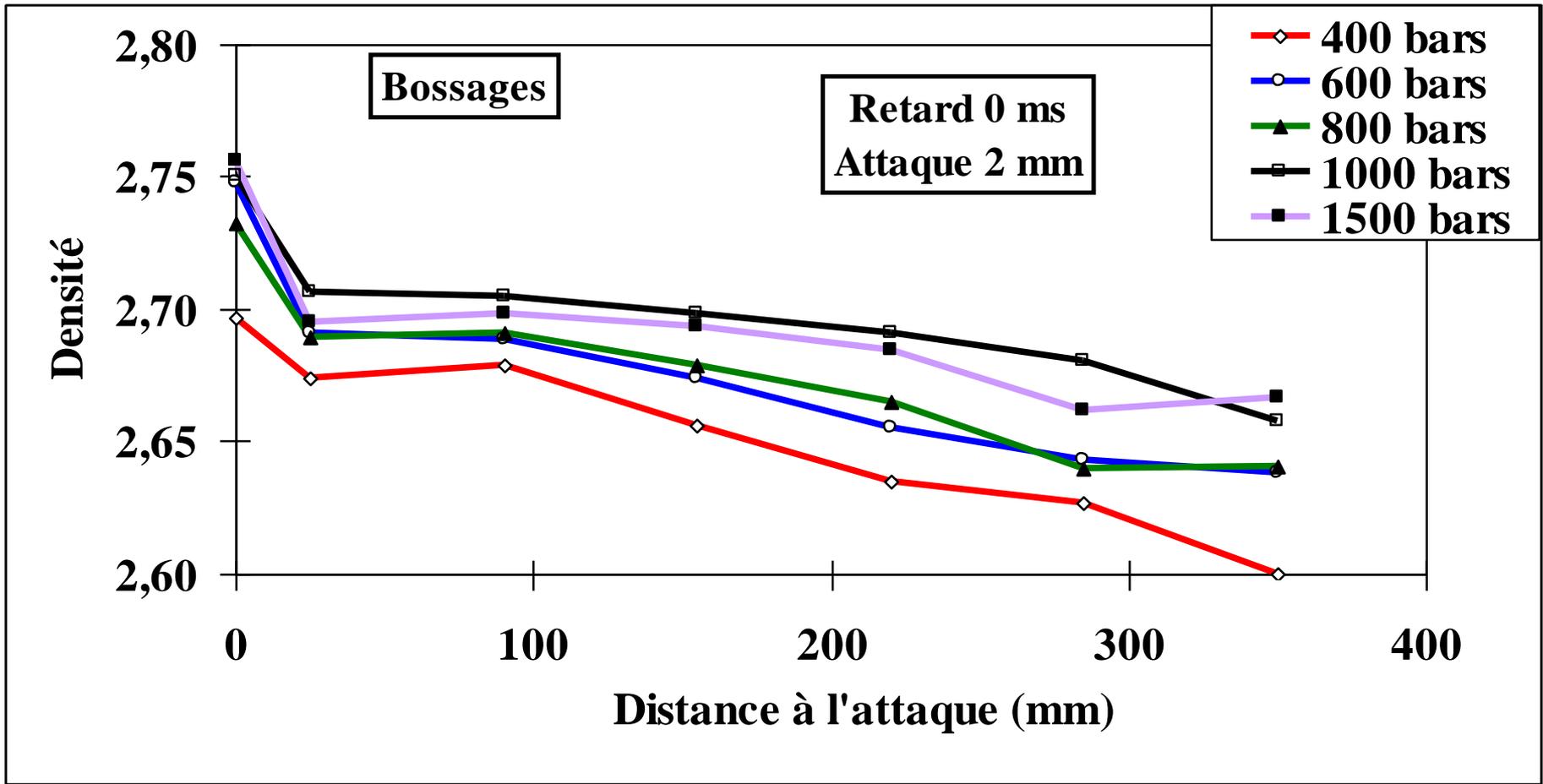
**Al Si<sub>9</sub>Cu<sub>3</sub>**

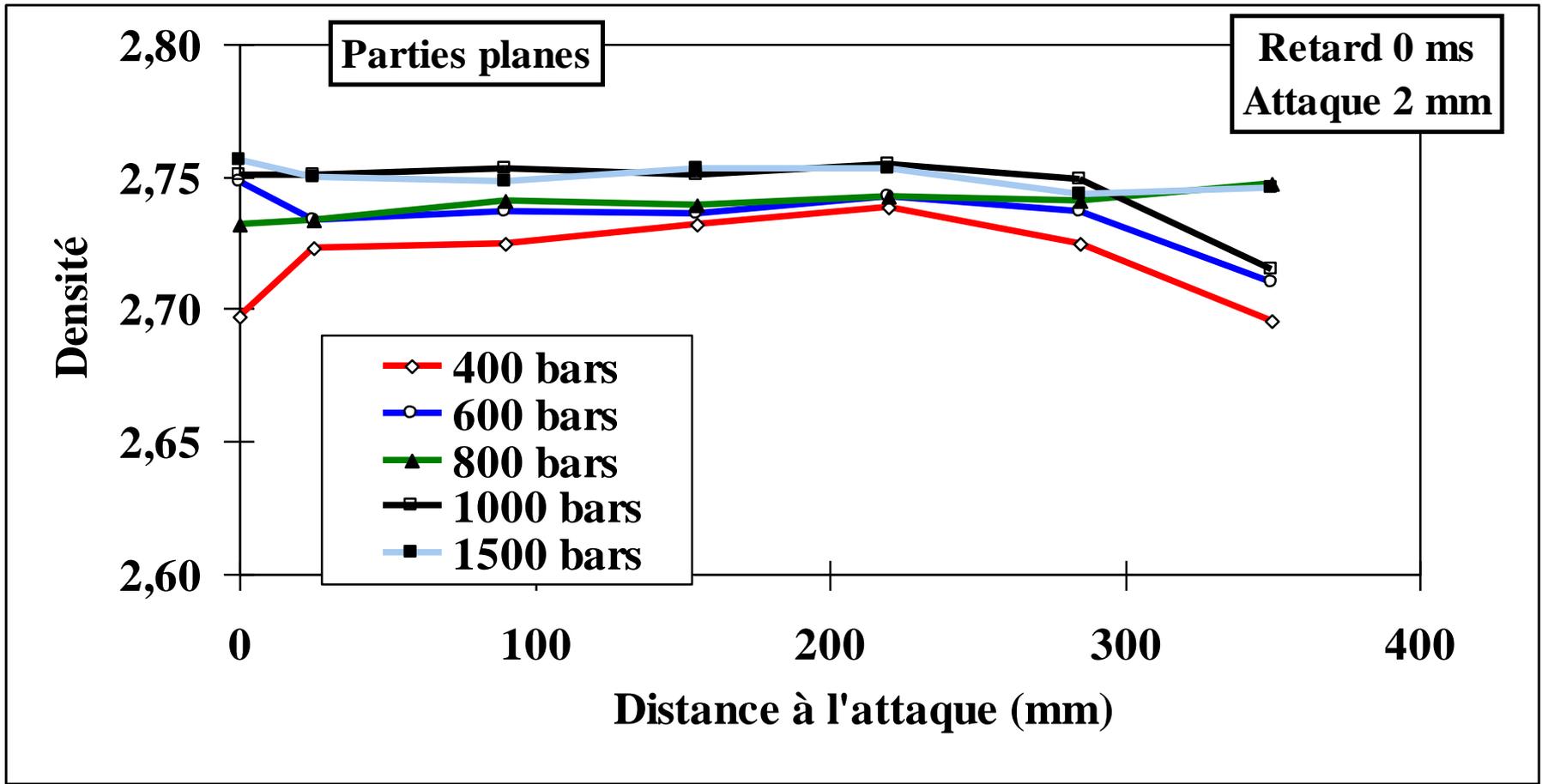
**Retard 200 ms**

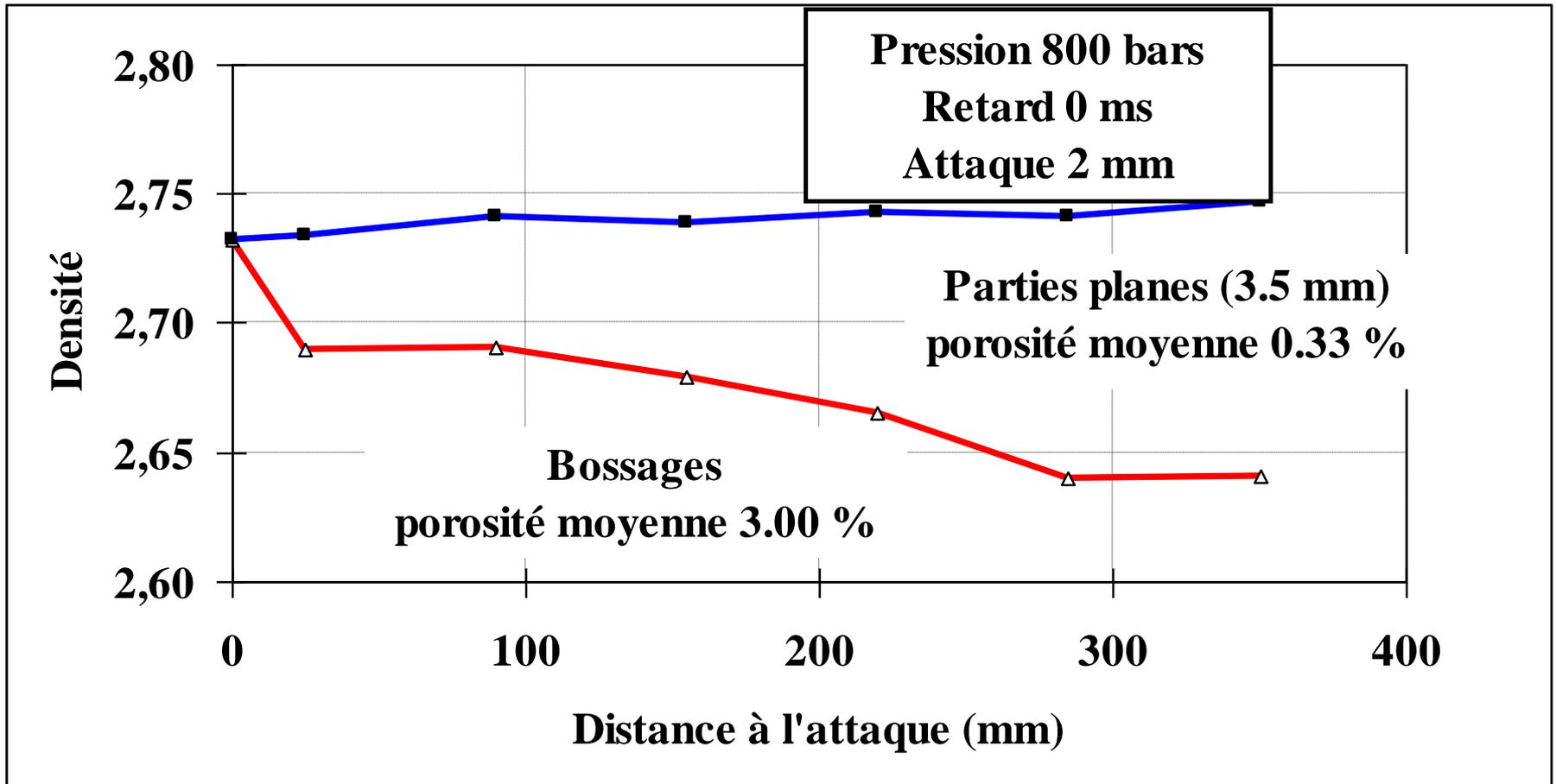








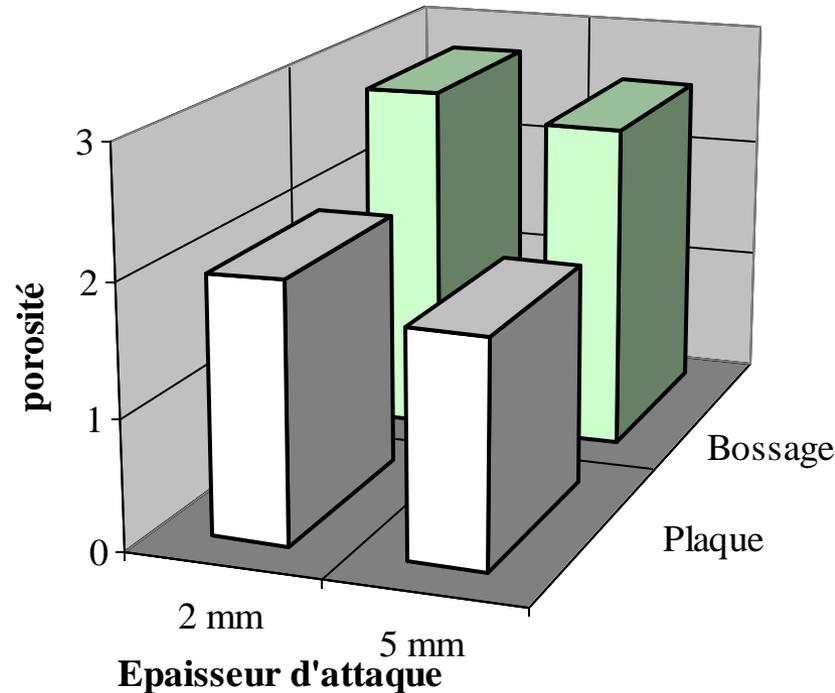






# Épaisseur attaque pièce épaisse

Pièce de 10 mm



Alliage Al-Si9Cu3  
Épaisseur pièce 10 mm  
Épaisseur attaque  
Épaisseur pastille 30 mm

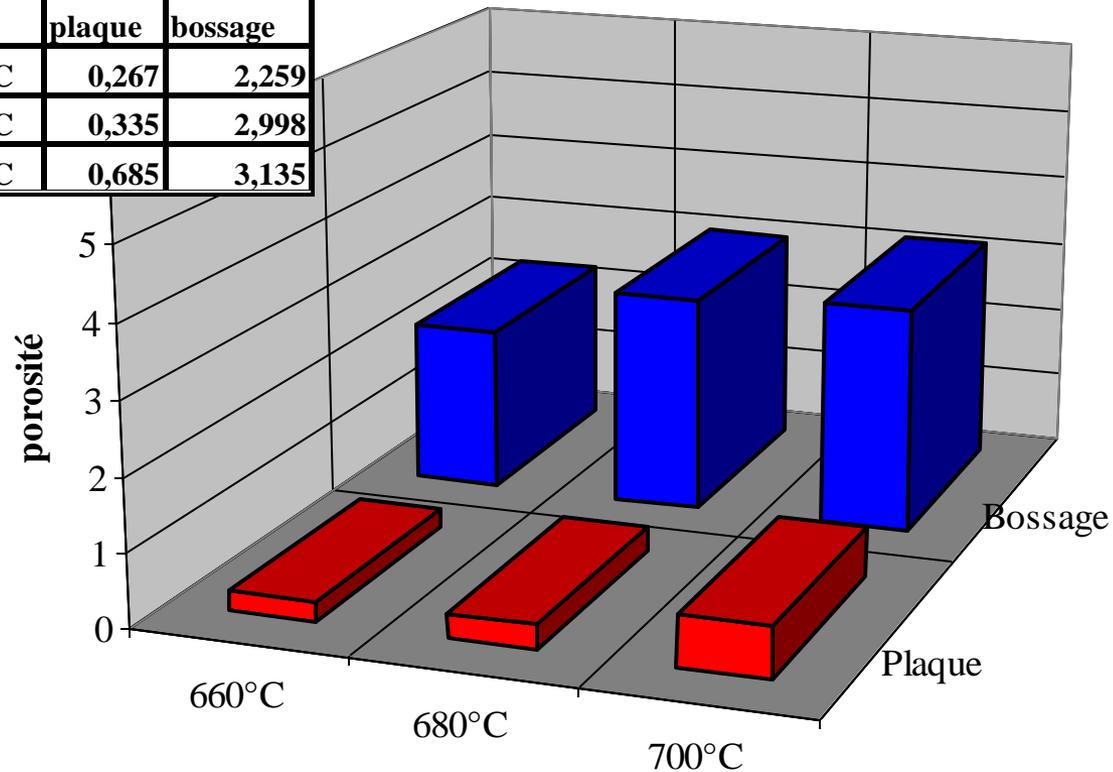
Retard de compression 0 ms  
Pression appliquée 800 et 1000 b  
Profil de montée en pression carré

Température métal 680°C  
Temps de remplissage 50 ms  
Thermorégulation constante 200°C



# Température de coulée

bars	plaque	bossage
660°C	0,267	2,259
680°C	0,335	2,998
700°C	0,685	3,135



Alliage Al-Si9Cu3  
Epaisseur pièce 3,5 mm  
Epaisseur attaque 2 mm  
Epaisseur pastille 30 mm

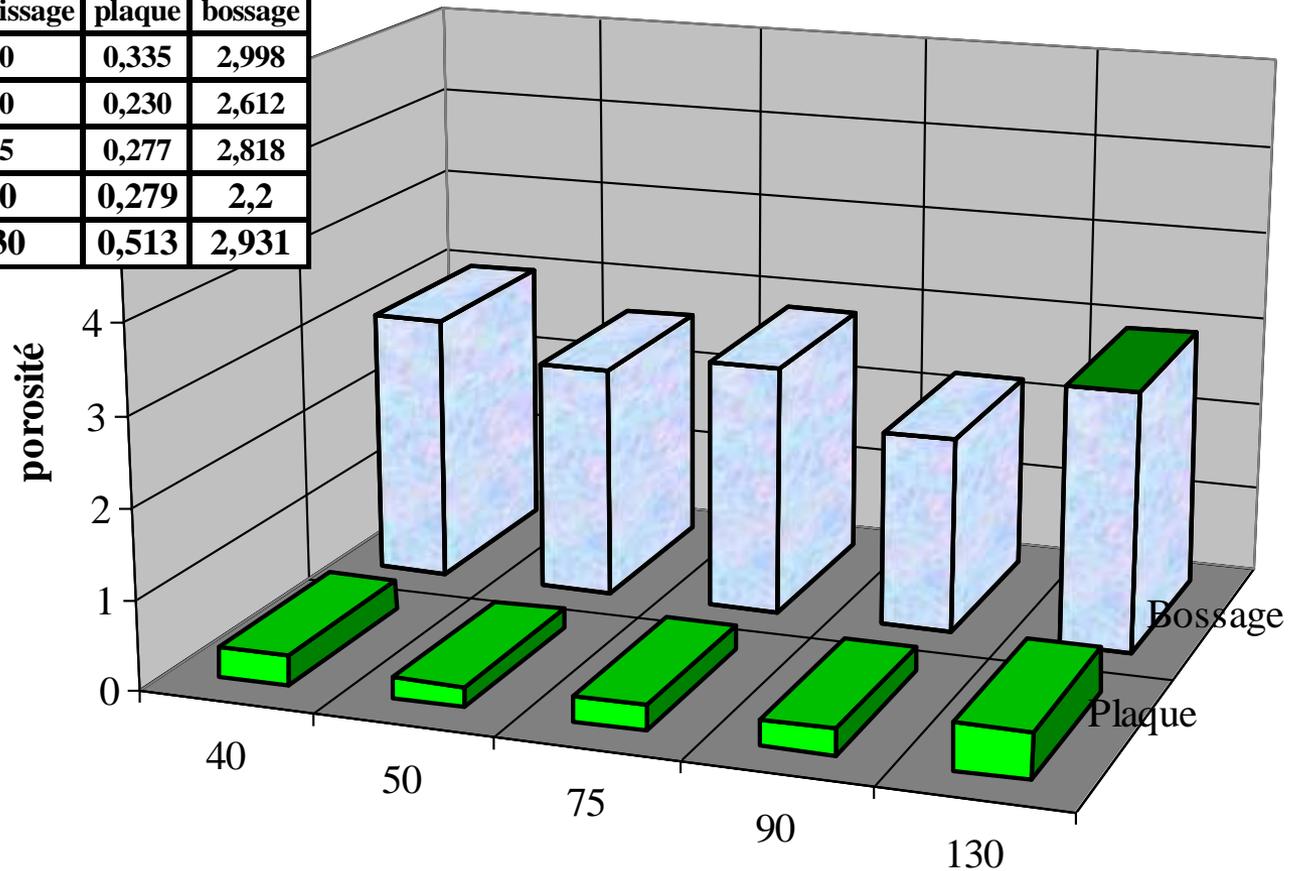
Retard de compression 0 ms  
Pression appliquée 800 b  
Profil de montée en pression carré

Température métal  
Temps de remplissage 40 ms  
Thermorégulation constante 200°C



# Effet du temps de remplissage

remplissage	plaque	bossage
40	0,335	2,998
50	0,230	2,612
75	0,277	2,818
90	0,279	2,2
130	0,513	2,931



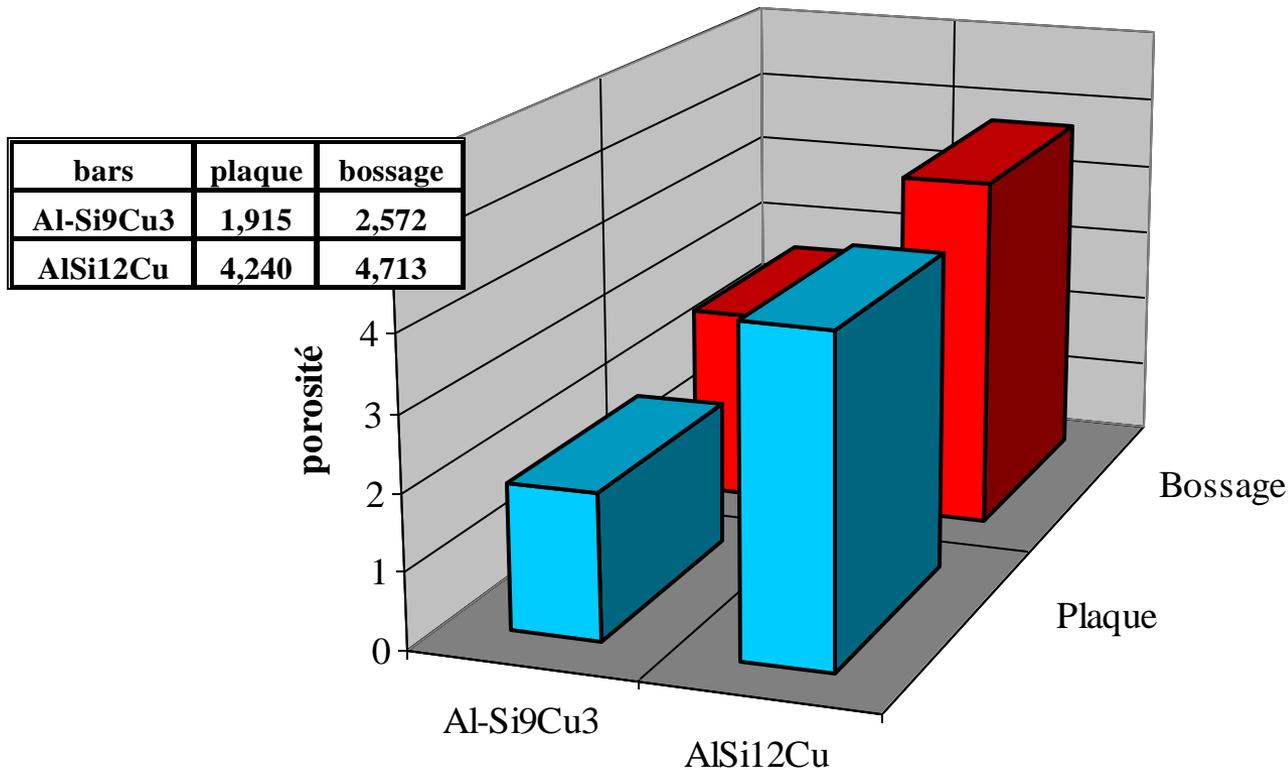
Alliage Al-Si9Cu3  
Epaisseur pièce 3,5 mm  
Epaisseur attaque 2 mm  
Epaisseur pastille 30 mm

Retard de compression 0 ms  
Pression appliquée 800 b  
Profil de montée en pression carré

Température métal 680°C  
Temps de remplissage  
Thermorégulation constante 200°C



# Comparatif alliage



## Pièce épaisse, fonderie sous pression

Alliage  
Epaisseur pièce 10 mm  
Epaisseur attaque 2 mm  
Epaisseur pastille 30 mm

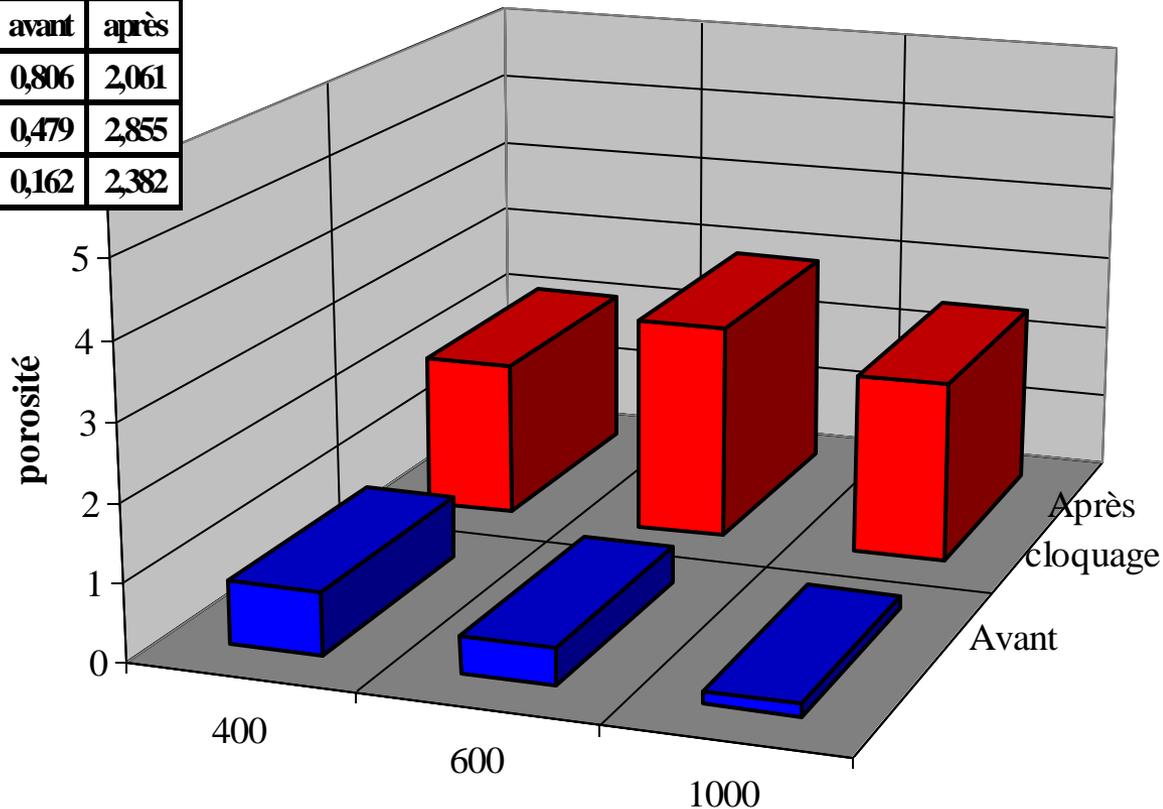
Retard de compression 0 ms  
Pression appliquée 1000 b  
Profil de montée en pression carré

Température métal 680°C  
Temps de remplissage 40 ms  
Thermorégulation constante 150°C



# Test cloquage à chaud

pression	avant	après
400	0,806	2,061
600	0,479	2,855
1000	0,162	2,382



## En zone mince

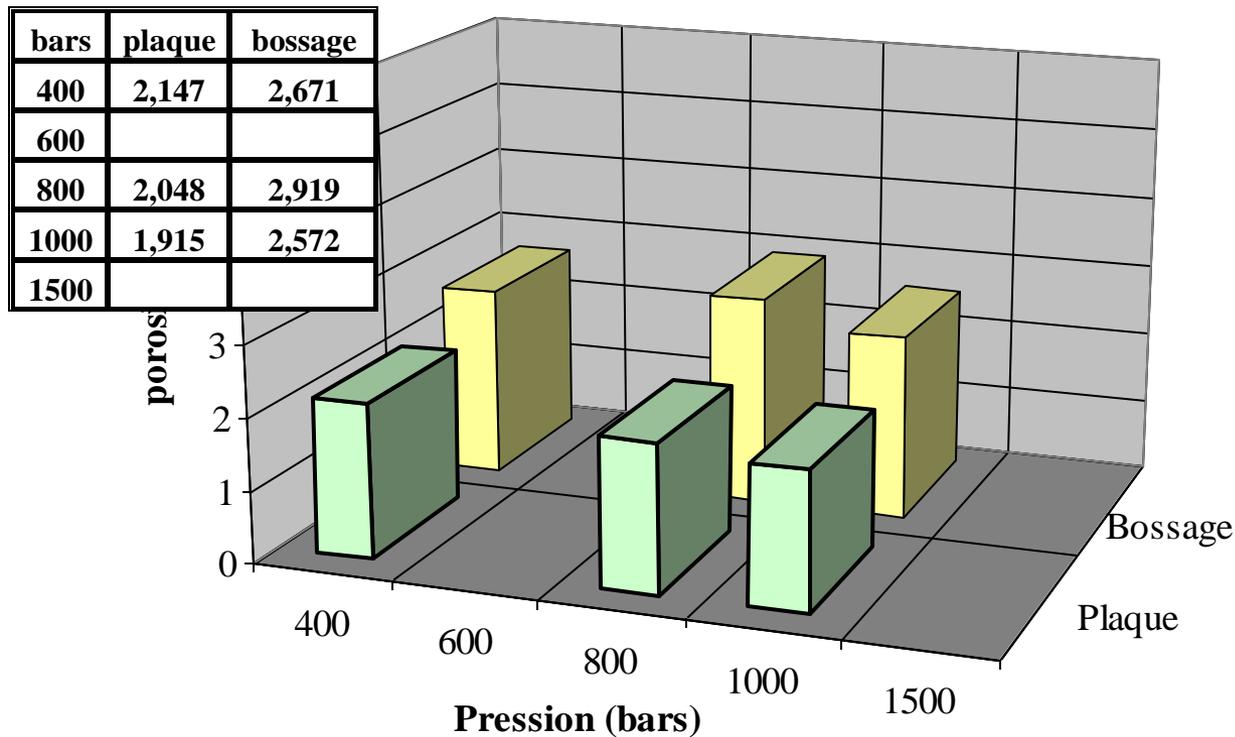
Alliage Al-Si9Cu3  
Epaisseur pièce 3,5 mm  
Epaisseur attaque 2 mm  
Epaisseur pastille 30 mm

Retard de compression 0 ms  
Pression appliquée  
Profil de montée en pression carré

Température métal 680°C  
Temps de remplissage  
Thermorégulation constante 200°C



# Effet pression pièce épaisse



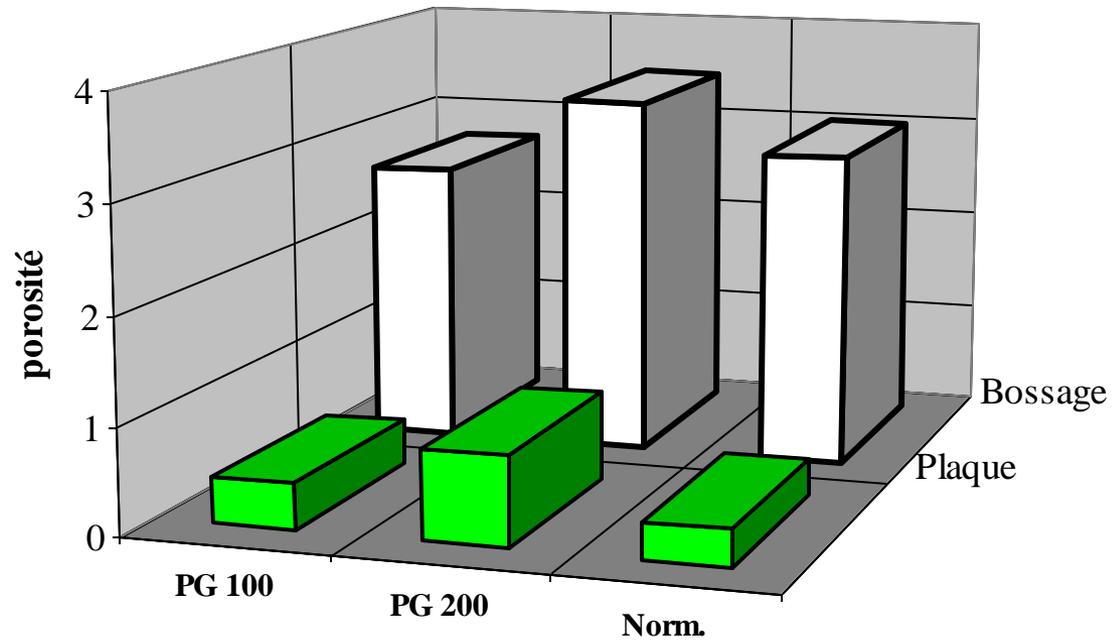
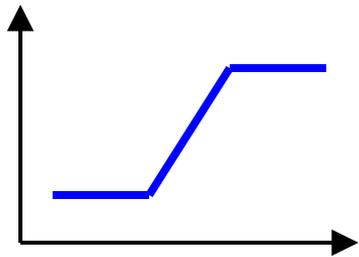
## Pièce épaisse et faible épaisseur d'attaque

Alliage	Al-Si9Cu3	Retard de compression	0 ms	Température métal	680°C
Épaisseur pièce	10 mm	Pression appliquée		Temps de remplissage	50 ms
Épaisseur attaque	2 mm	Profil de montée en pression	carré	Thermorégulation	constante 200°C
Épaisseur pastille	30 mm				



# 3ème phase progressive

## Temps de montée progressif en pression



Alliage Al-Si9Cu3  
Epaisseur pièce 3,5 mm  
Epaisseur attaque 2 mm  
Epaisseur pastille 30 mm

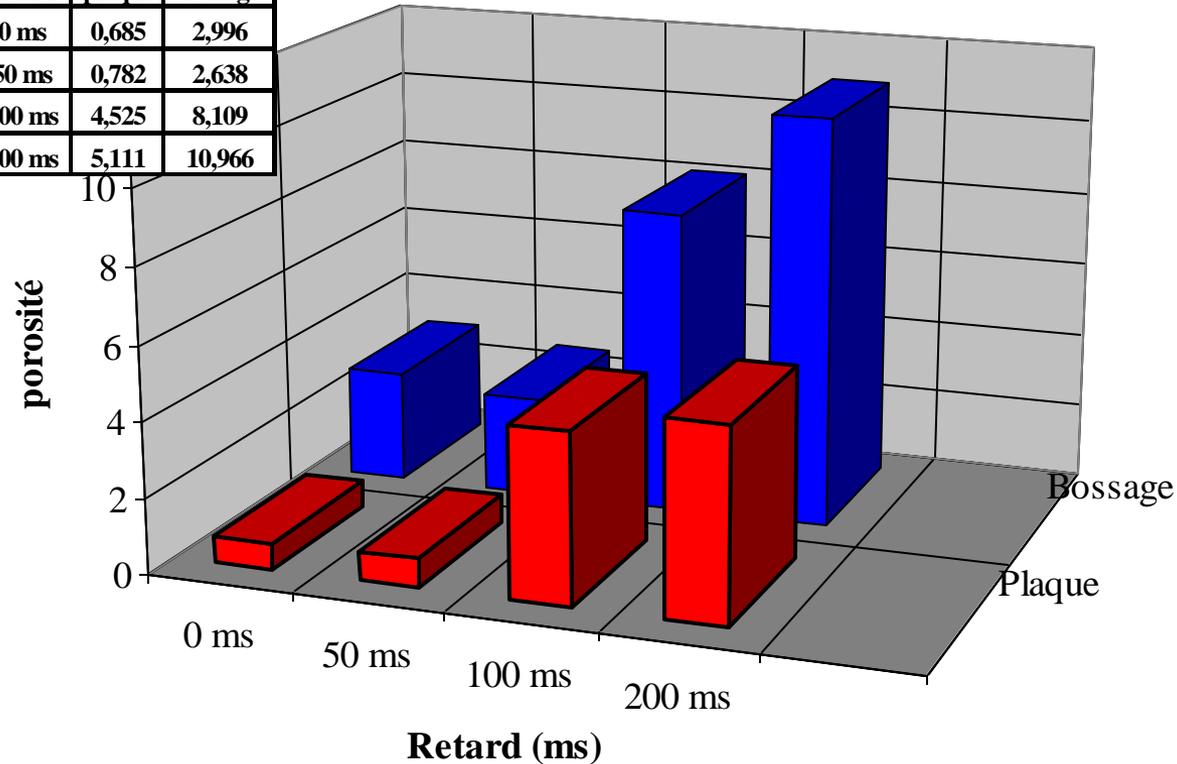
Retard de compression 0 ms  
Pression appliquée 800 bars  
Profil de montée en pression

Température métal 680°C  
Temps de remplissage 40 ms  
Thermorégulation constante 200°C



# Effet Retard

retard	plaque	bossage
0 ms	0,685	2,996
50 ms	0,782	2,638
100 ms	4,525	8,109
200 ms	5,111	10,966



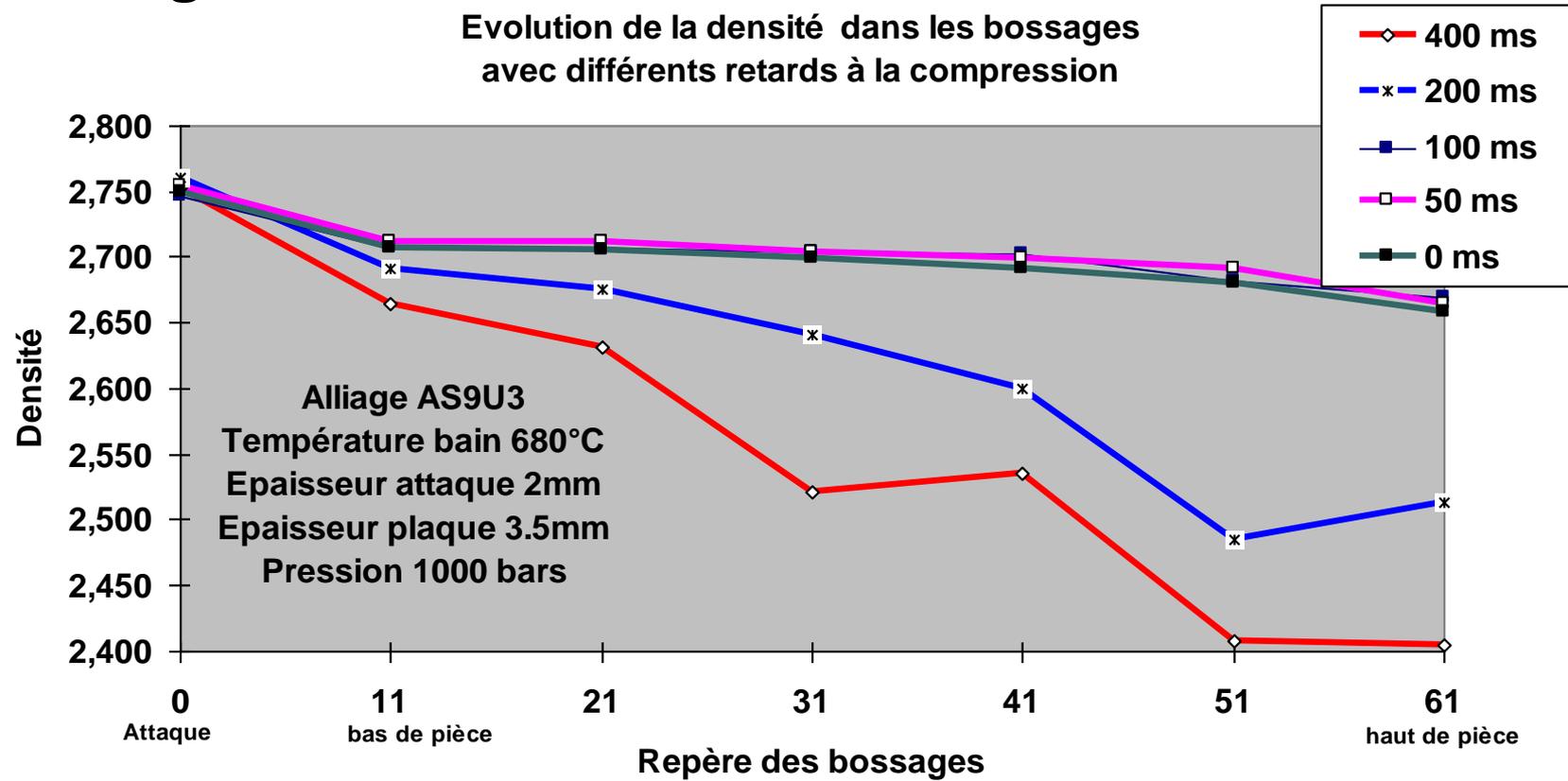
## Attaque mince

Alliage	Al-Si9Cu3	Retard de compression	0 ms	Température métal	680°C
Epaisseur pièce	3,5 mm	Pression appliquée	1000	Temps de remplissage	50 ms
Epaisseur attaque	1 mm	bars		Thermorégulation	constante 200°C
Epaisseur pastille	30 mm	Profil de montée en pression	carré		



# Retard à la compression

## Bossage

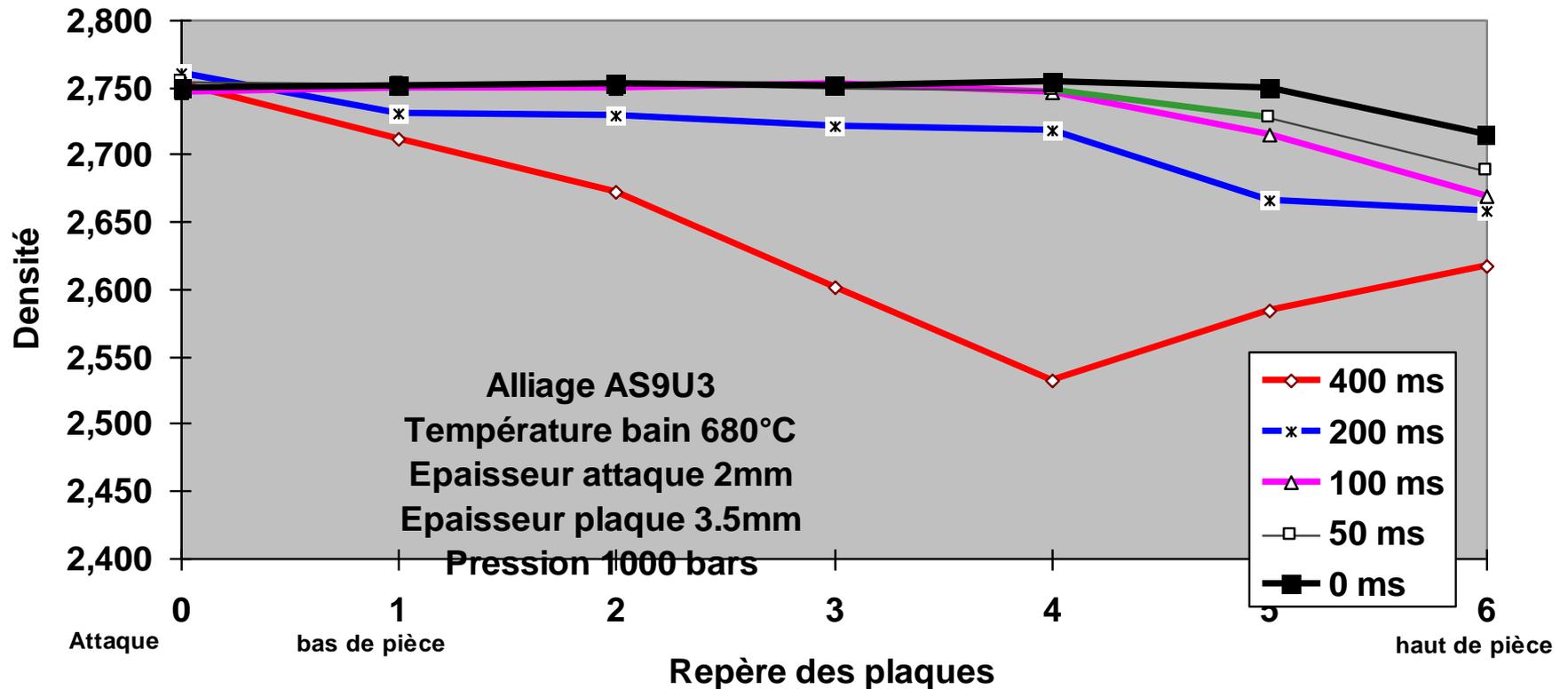




# Retard à la compression

## Plaque

Evolution de la densité dans les plaques avec différents retards à la compression

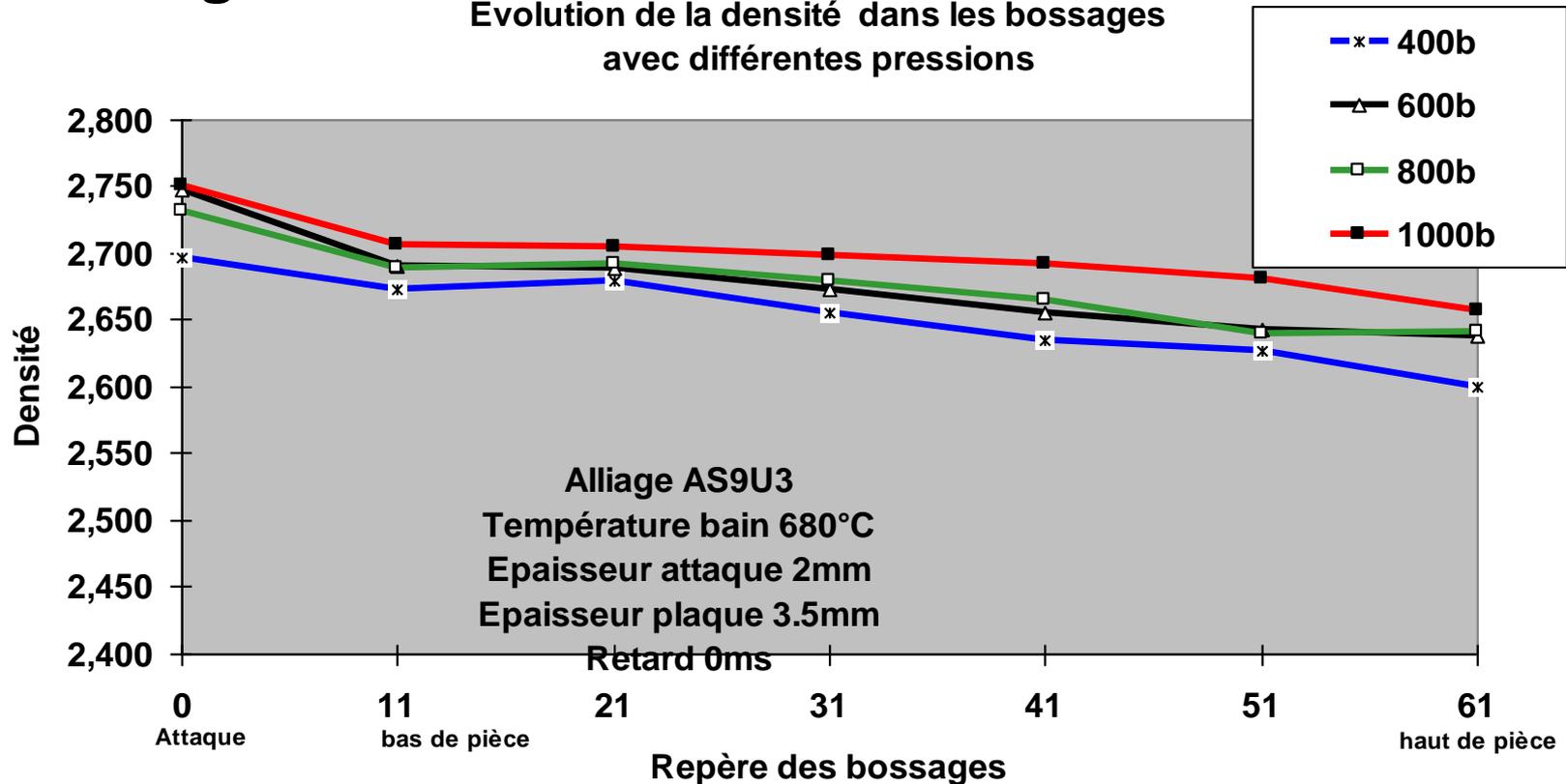




# Effet de la pression

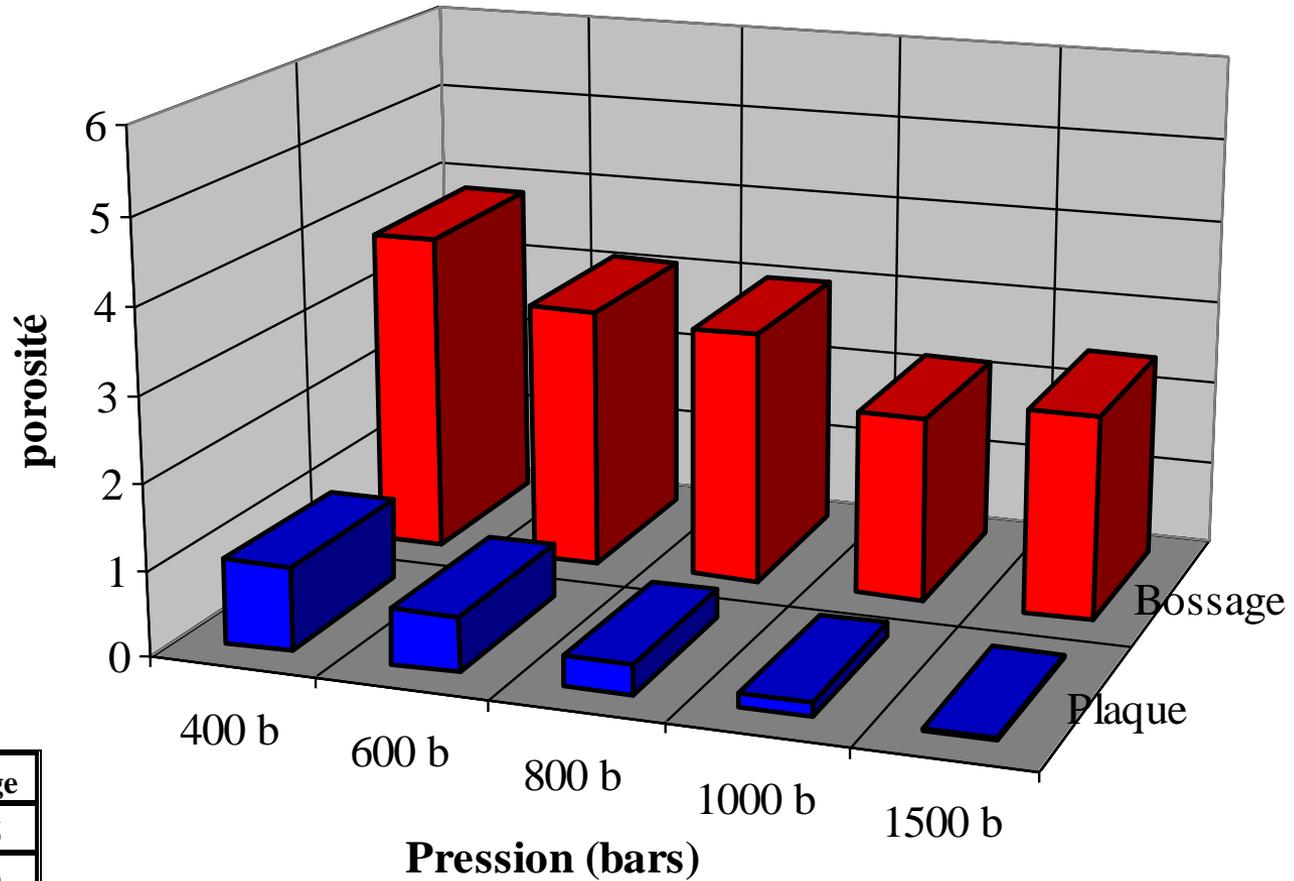
## Bossage

Evolution de la densité dans les bossages avec différentes pressions





# Effet de la pression

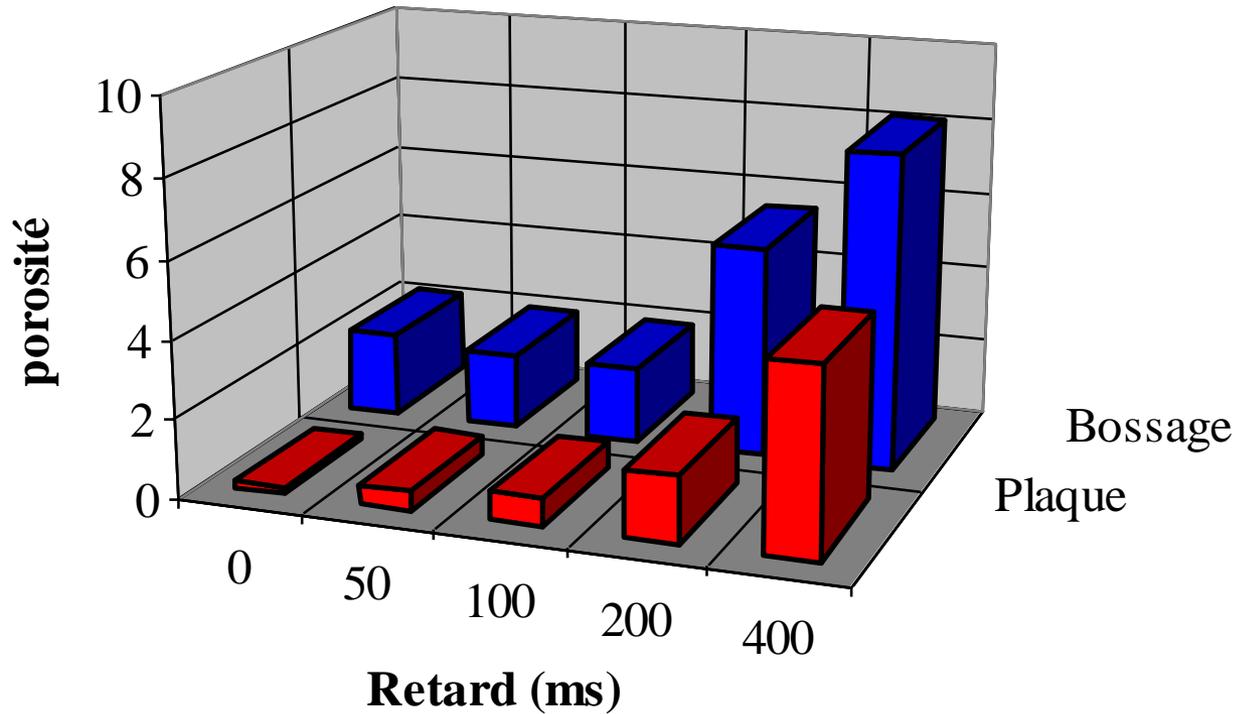


bars	plaque	bossage
400 b	0,976	3,816
600 b	0,634	3,089
800 b	0,335	2,998
1000 b	0,162	2,184
1500 b	0,040	2,426



# Retard à la multiplication

retard	plaque	bossage
0	0,162	2,184
50	0,487	1,931
100	0,715	1,938
200	1,681	5,424



**Retard de compression**

**Pression appliquée** 1000 b

**Profil de montée en pression** carré

**Alliage** Al-Si9Cu3

**Épaisseur pièce** 3,5 mm

**Épaisseur attaque** 2 mm

**Épaisseur pastille** 30 mm

**Température métal** 690°C

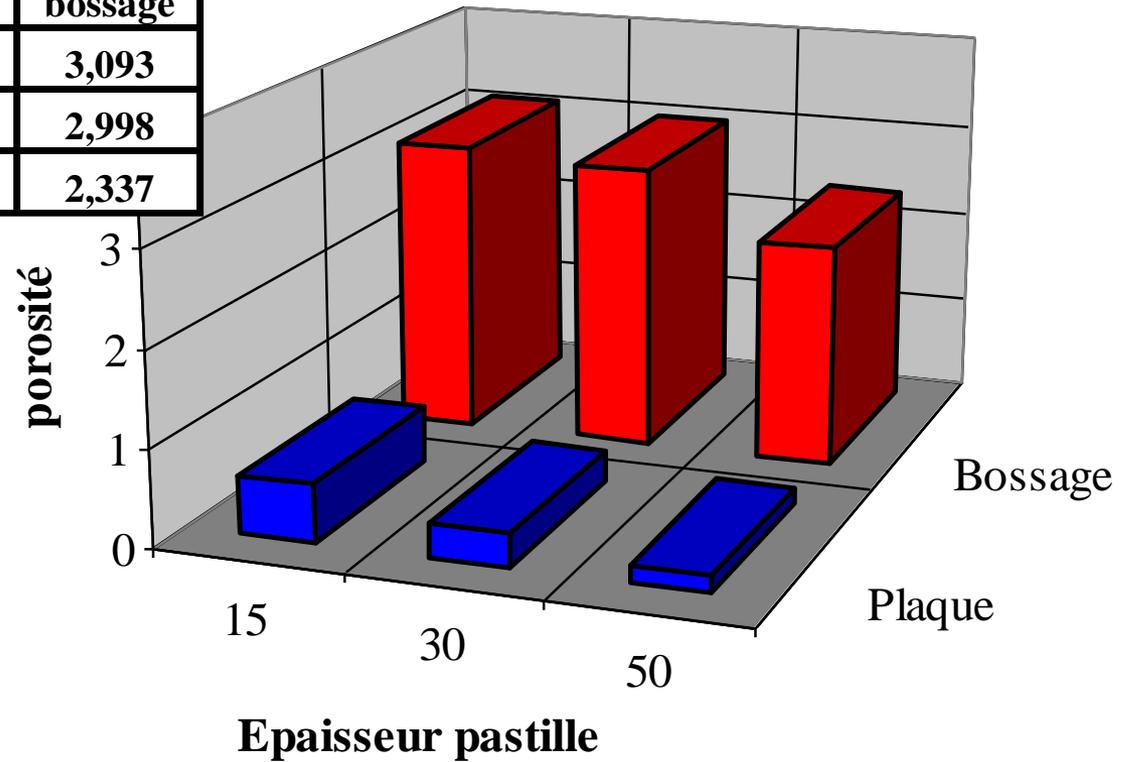
**Temps de remplissage** 40 ms

**Thermorégulation** constante 200°C



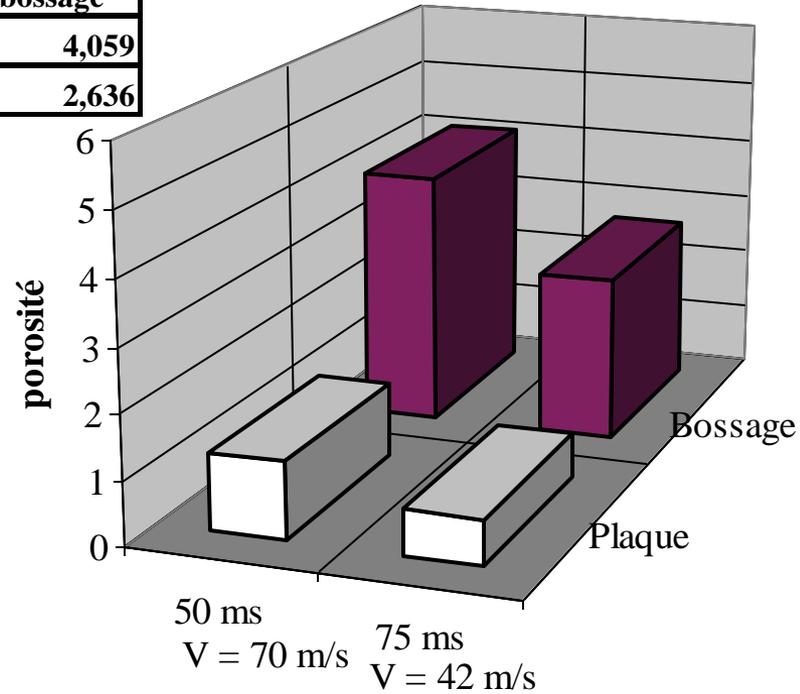
# Épaisseur pastille

pastille	plaque	bossage
15	0,592	3,093
30	0,335	2,998
50	0,168	2,337





	plaque	bossage
50 ms	1,208	4,059
75 ms	0,709	2,636



**Temps de remplissage**

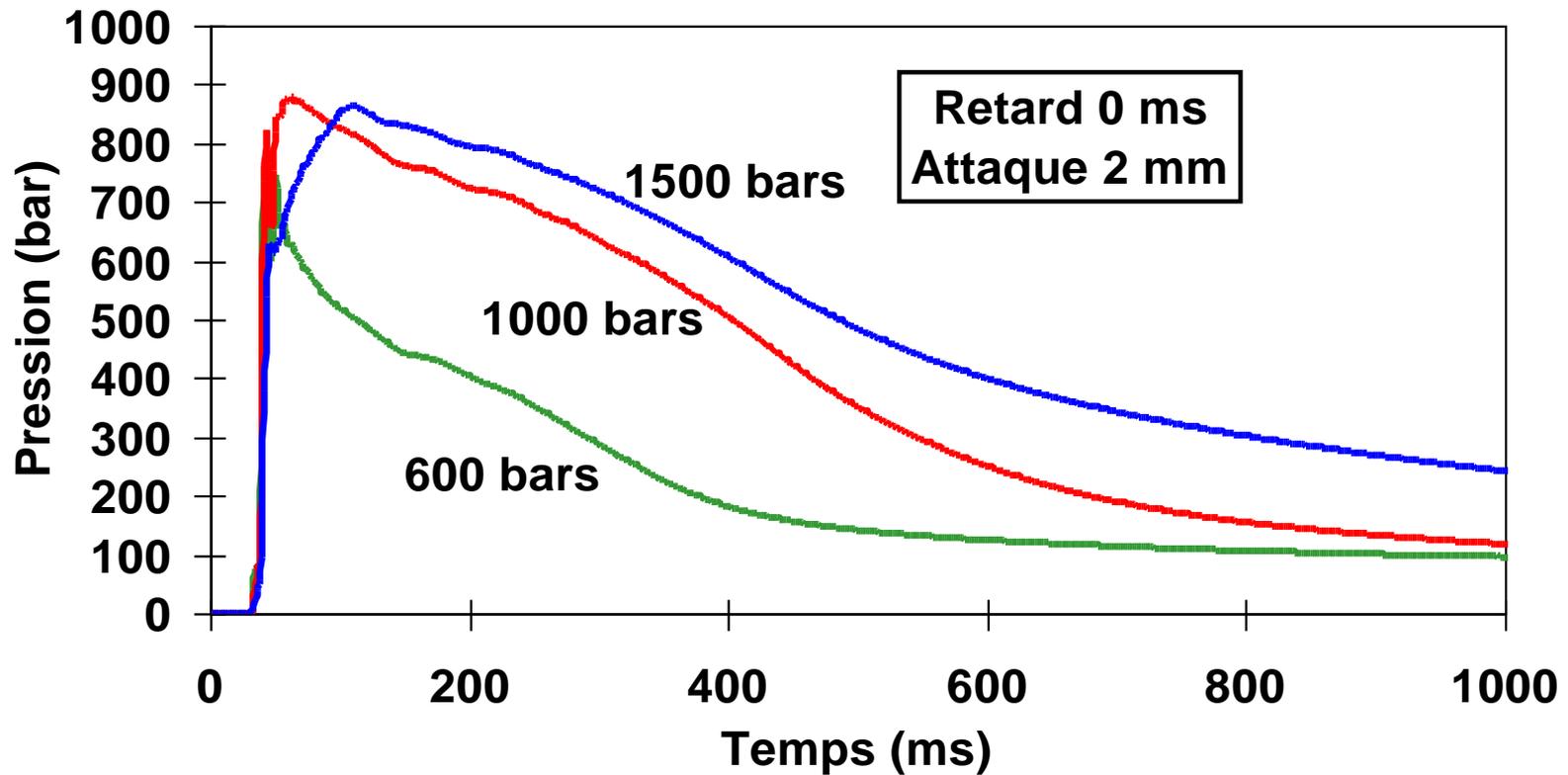
Alliage Al-Si9Cu3  
Epaisseur pièce 3,5 mm  
Epaisseur attaque 1 mm  
Epaisseur pastille 30 mm

Retard de compression 0 ms  
Pression appliquée 800 bars  
Profil de montée en pression

Température métal 680°C  
Temps de remplissage  
Thermorégulation constante 200°C

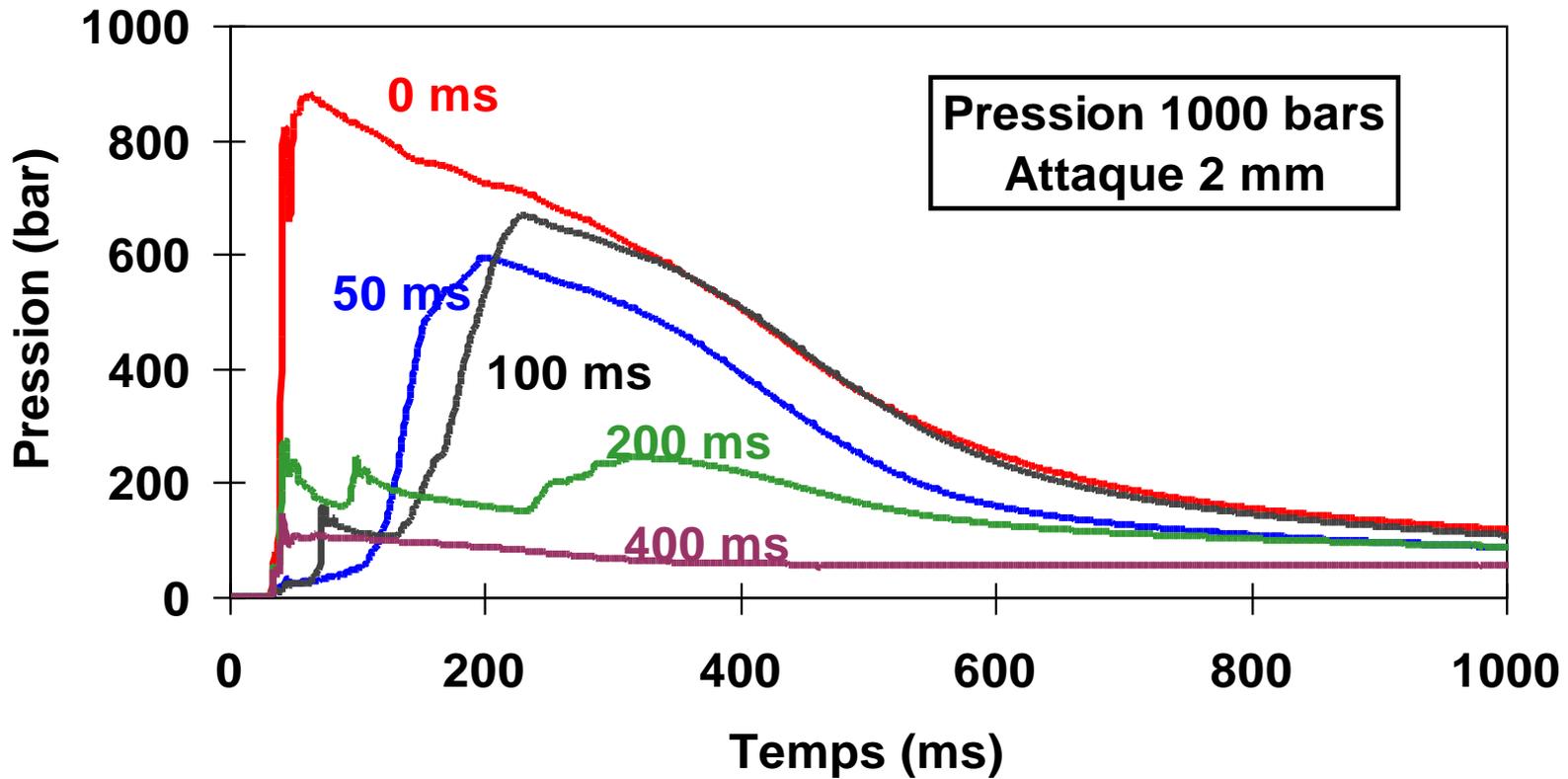


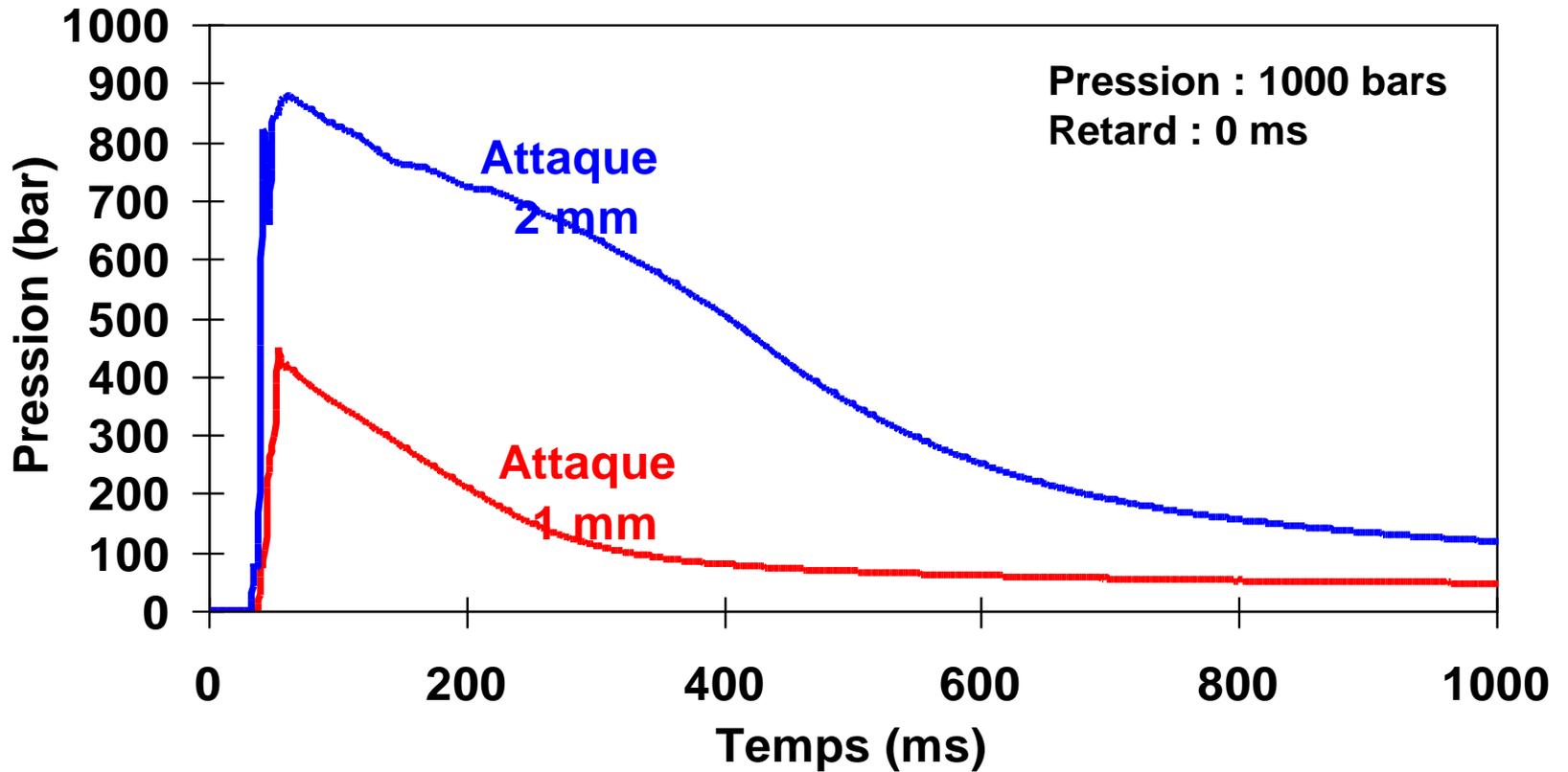
# Influence de la pression





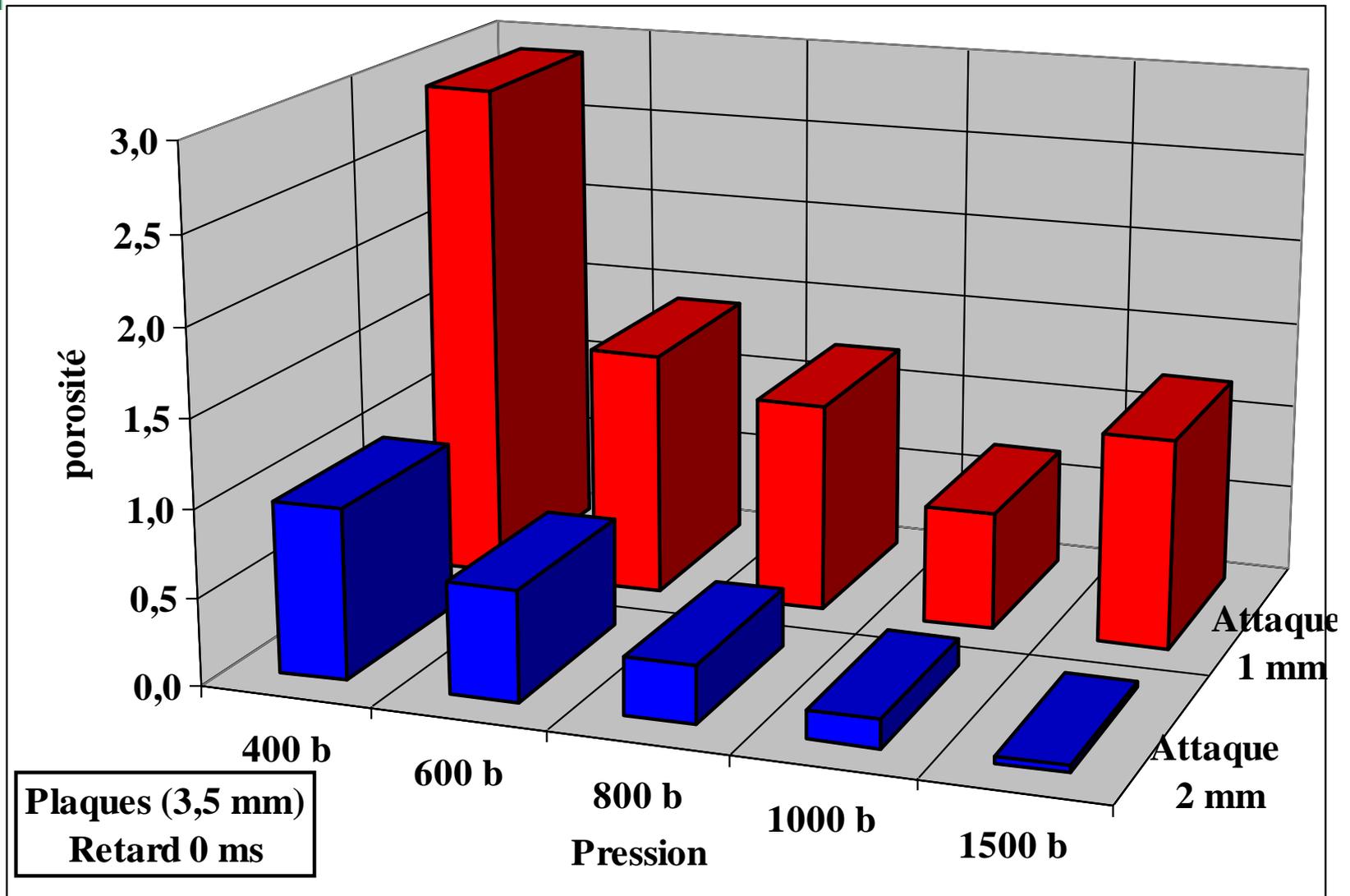
# Influence du retard





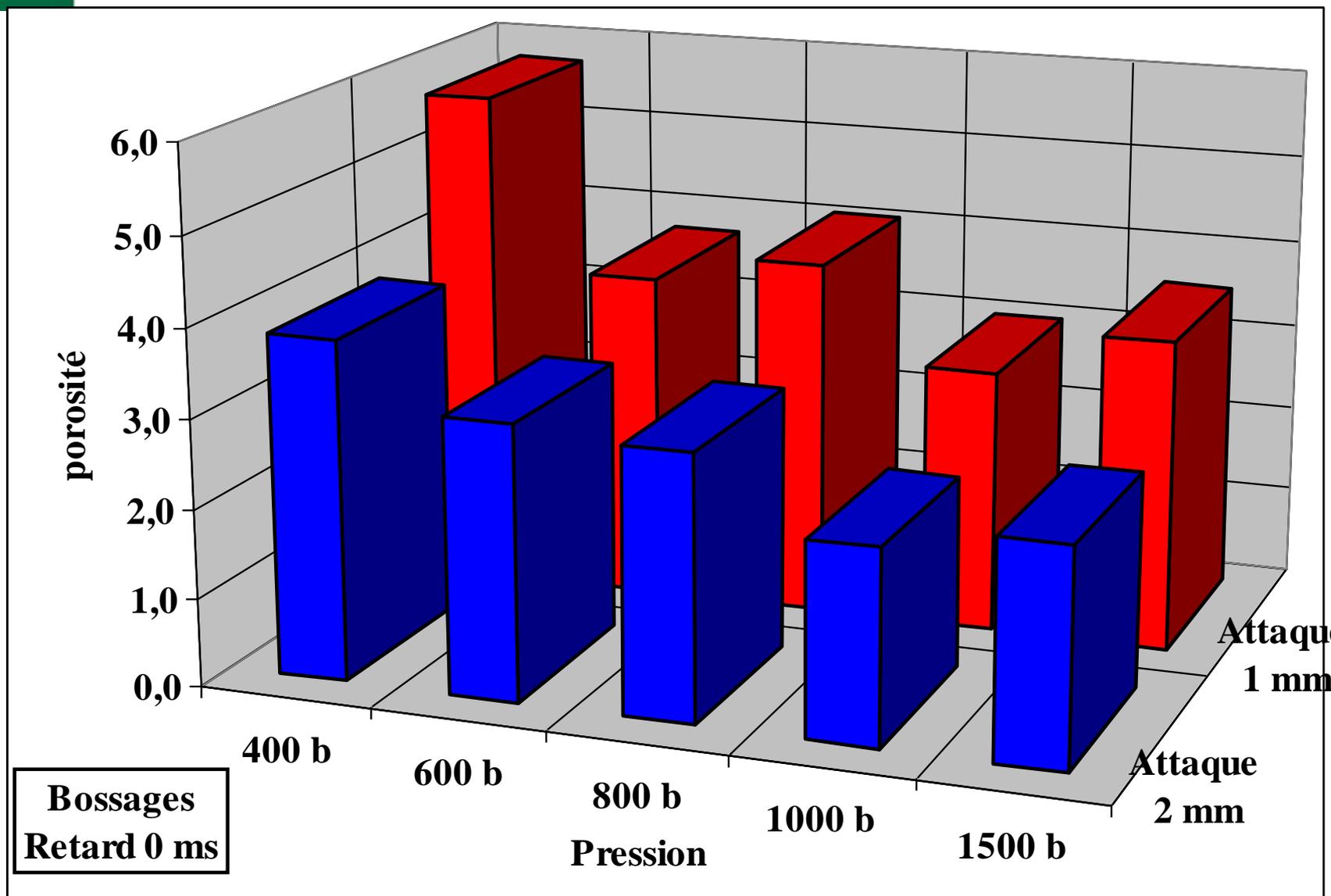


# Influence de la pression





# Influence attaque





# Influence du retard

