

N° ordre : 2149

THESE

présentée le vendredi 28 novembre 1997 à

L'UNIVERSITE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES DE LILLE

pour obtenir le titre de

DOCTEUR EN SPECTROCHIMIE

par

Philippe MALFOY



ANNEXE

REDUCTION CATALYTIQUE DE NO ET N₂O

PAR H₂, CO ou C₃H₈

devant le jury composé de :

Rapporteurs : Mme Elisabeth BORDES
M Alfred FRENNET

Examineurs : Mme Ginette LECLERCQ
M Pascal GRANGER
M Jean-Pierre DATH
M Jean-Pierre SAWERYSYN
M Gérard HECQUET
M Lucien LECLERCQ

FIGURE 1- RÉACTION NO-H ₂ SUR Pt/AL ₂ O ₃ SÉCHÉ.....	1
FIGURE 2- RÉACTION NO-H ₂ SUR Pt/AL ₂ O ₃ SÉCHÉ.....	2
FIGURE 3- RÉACTION NO-H ₂ SUR Pt/AL ₂ O ₃ RÉDUIT	3
FIGURE 4- RÉACTION NO-H ₂ -O ₂ SUR Pt/AL ₂ O ₃ RÉDUIT.....	4
FIGURE 5- RÉACTION NO-H ₂ SUR WC RÉDUIT	5
FIGURE 6- RÉACTION NO-H ₂ SUR Cu/ZÉOLITHE(Y) RÉDUIT	6
FIGURE 7- RÉACTION NO-H ₂ SUR V ₂ O ₅ /AL ₂ O ₃ CALCINÉ	7
FIGURE 8- RÉACTION NO-C ₃ H ₈ SUR Pt/AL ₂ O ₃ RÉDUIT	8
FIGURE 9- RÉACTION NO-C ₃ H ₈ SUR WC RÉDUIT.....	9
FIGURE 10- RÉACTION NO-C ₃ H ₈ SUR Cu/ZÉOLITHE(Y) RÉDUIT.....	10
FIGURE 11- RÉACTION NO-C ₃ H ₈ -O ₂ SUR V ₂ O ₅ /AL ₂ O ₃ CALCINÉ.....	11
FIGURE 12 : V ₂ O ₅ /AL ₂ O ₃ RÉDUCTION DE NO PAR DIFFÉRENTS RÉDUCTEURS EN ABSENCE D'OXYGÈNE	12
FIGURE 13 : V ₂ O ₅ /AL ₂ O ₃ RÉDUCTION DE NO PAR DIFFÉRENTS RÉDUCTEURS EN PRÉSENCE D'OXYGÈNE	13
FIGURE 14 : Cu/ZÉOLITHE(Y) RÉDUCTION DE NO PAR DIFFÉRENTS RÉDUCTEURS EN ABSENCE D'OXYGÈNE.....	14
FIGURE 15 : Cu/ZÉOLITHE(Y) RÉDUCTION DE NO PAR DIFFÉRENTS RÉDUCTEURS EN PRÉSENCE D'OXYGÈNE	15
FIGURE 16 : Pt/AL ₂ O ₃ RÉDUCTION DE NO PAR DIFFÉRENTS RÉDUCTEURS EN ABSENCE D'OXYGÈNE	16
FIGURE 17 : Pt/AL ₂ O ₃ RÉDUCTION DE NO PAR DIFFÉRENTS RÉDUCTEURS EN PRÉSENCE D'OXYGÈNE	17
FIGURE 18 : WC RÉDUCTION DE NO PAR DIFFÉRENTS RÉDUCTEURS EN ABSENCE D'OXYGÈNE	18
FIGURE 19 : WC RÉDUCTION DE NO PAR DIFFÉRENTS RÉDUCTEURS EN PRÉSENCE D'OXYGÈNE	19
FIGURE 20- RÉACTION NO-H ₂ SUR Rh/AL ₂ O ₃ RÉDUIT.....	20
FIGURE 21- RÉACTION NO-H ₂ SUR Pt-Rh/AL ₂ O ₃ RÉDUIT	22
FIGURE 22- RÉACTION NO-H ₂ SUR Pt-Rh/AL ₂ O ₃ RÉDUIT	23
FIGURE 23 - RÉACTION NO-H ₂ -O ₂ SUR Pt-Rh/AL ₂ O ₃ RÉDUIT	24
FIGURE 24- RÉACTION NO-C ₃ H ₈ SUR Pt/AL ₂ O ₃ RÉDUIT.....	25
FIGURE 25- RÉACTION NO-C ₃ H ₈ SUR Rh/AL ₂ O ₃ RÉDUIT.....	26
FIGURE 26- RÉACTION NO-C ₃ H ₈ SUR Pt-Rh/AL ₂ O ₃ RÉDUIT.....	27
FIGURE 27- RÉACTION NO-C ₃ H ₈ -O ₂ SUR Rh/AL ₂ O ₃ RÉDUIT.....	28
FIGURE 28- RÉACTION NO-C ₃ H ₈ -O ₂ SUR Pt-Rh/AL ₂ O ₃ RÉDUIT.....	30
FIGURE 29- RÉACTION NO-C ₃ H ₈ -O ₂ SUR Pt-Rh/AL ₂ O ₃ RÉDUIT.....	31
FIGURE 30- Pt/AL ₂ O ₃ ÉVOLUTION DES TAUX DE CONVERSION DE NO EN N ₂ ET N ₂ O EN FONCTION DU TAUX DE CONVERSION DE NO	32
FIGURE 31- Rh/AL ₂ O ₃ ÉVOLUTION DES TAUX DE CONVERSION DE NO EN N ₂ ET N ₂ O EN FONCTION DU TAUX DE CONVERSION DE NO	33
FIGURE 32- Pt-Rh/AL ₂ O ₃ ÉVOLUTION DES TAUX DE CONVERSION DE NO EN N ₂ ET N ₂ O EN FONCTION DU TAUX DE CONVERSION DE NO	34
FIGURE 33- ÉVOLUTION DES TAUX DE CONVERSION DE NO EN N ₂ ET N ₂ O EN FONCTION DU TAUX DE CONVERSION DE NO	35
FIGURE 34- OXYDATION DE C ₃ H ₈ PAR O ₂ SUR Pt/AL ₂ O ₃	36
FIGURE 35- COMPARAISON DE L'ACTIVITÉ EN DÉCOMPOSITION N ₂ O POUR DIFFÉRENTS CATALYSEURS.....	37

FIGURE 36- DÉCOMPOSITION DE N ₂ O EN PRÉSENCE D'OXYGÈNE SUR PT-RH/AL ₂ O ₃ RÉDUIT	38
FIGURE 37- DÉCOMPOSITION DE N ₂ O EN PRÉSENCE D'OXYGÈNE SUR PT-RH/CEO ₂ -AL ₂ O ₃ RÉDUIT	39
FIGURE 38- DÉCOMPOSITION DE N ₂ O EN PRÉSENCE D'OXYGÈNE SUR RH/AL ₂ O ₃ RÉDUIT.....	40
FIGURE 39- COMPARAISON DE L'ACTIVITÉ EN RÉDUCTION DE N ₂ O POUR DIFFÉRENTS CATALYSEURS	41
FIGURE 40- PT/AL ₂ O ₃ COMPARAISON DE L'ACTIVITÉ EN RÉDUCTION DE N ₂ O SOUS DIFFÉRENTES ATMOSPHÈRES ..	42
FIGURE 41- RH/AL ₂ O ₃ COMPARAISON DE L'ACTIVITÉ EN RÉDUCTION DE N ₂ O SOUS DIFFÉRENTES ATMOSPHÈRES..	42
FIGURE 42- PT-RH/AL ₂ O ₃ COMPARAISON DE L'ACTIVITÉ EN RÉDUCTION DE N ₂ O SOUS DIFFÉRENTES ATMOSPHÈRES	43
FIGURE 43- PT-RH/CEO ₂ -AL ₂ O ₃ COMPARAISON DE L'ACTIVITÉ EN RÉDUCTION DE N ₂ O SOUS DIFFÉRENTES ATMOSPHÈRES	44
FIGURE 44- PT/AL ₂ O ₃ COMPARAISON DE L'ACTIVITÉ EN RÉDUCTION DE N ₂ O ET DE NO PAR CO	44
FIGURE 45- RH/AL ₂ O ₃ COMPARAISON DE L'ACTIVITÉ EN RÉDUCTION DE N ₂ O ET DE NO PAR CO	45
FIGURE 46 : EFFET DE LA TEMPÉRATURE SUR LE TAUX DE CONVERSION DE CO SUR PT/AL ₂ O ₃	46
FIGURE 47-VARIATION DE LN(V _{CO}) EN FONCTION DE 1/T SUR PT/AL ₂ O ₃	47
FIGURE 48- VARIATION DE LN(V _{CO}) EN FONCTION DE 1/T SUR PT-RH/AL ₂ O ₃	47
FIGURE 49 : EFFET DE P _{CO} SUR LE TAUX DE CONVERSION DE CO À P _{N₂O} = 6.10 ⁻³ ATM ET À 300°C SUR RH/AL ₂ O ₃	48
FIGURE 50-ORDRE PARTIEL EN CO À 300°C SUR PT/AL ₂ O ₃	49
FIGURE 51- ORDRE PARTIEL EN N ₂ O À 300°C SUR PT/AL ₂ O ₃	49
FIGURE 52-ORDRE PARTIEL EN CO À 300°C SUR RH/AL ₂ O ₃	50
FIGURE 53- ORDRE PARTIEL EN N ₂ O À 300°C SUR RH/AL ₂ O ₃	50
FIGURE 54-ORDRE PARTIEL EN CO À 300°C SUR PT-RH/AL ₂ O ₃	51
FIGURE 55- ORDRE PARTIEL EN N ₂ O À 300°C SUR PT-RH/AL ₂ O ₃	51
FIGURE 56 : MÉCANISME 1 SUR PT/AL ₂ O ₃	52
FIGURE 57 : MÉCANISME 2 SUR PT/AL ₂ O ₃	52
FIGURE 58 : MÉCANISME 3 SUR PT/AL ₂ O ₃	53
FIGURE 59 : MÉCANISME 1 SUR RH/AL ₂ O ₃	53
FIGURE 60 : MÉCANISME 2 SUR RH/AL ₂ O ₃	54
FIGURE 61 : MÉCANISME 3 SUR RH/AL ₂ O ₃	54
FIGURE 62 : MÉCANISME 1 SUR PT-RH/AL ₂ O ₃	55
FIGURE 63 : MÉCANISME 2 SUR PT-RH/AL ₂ O ₃	55
FIGURE 64 : MÉCANISME 3 SUR PT-RH/AL ₂ O ₃	56
FIGURE 65- COMPARAISON VITESSES EXPÉRIMENTALES - VITESSES CALCULÉES	57

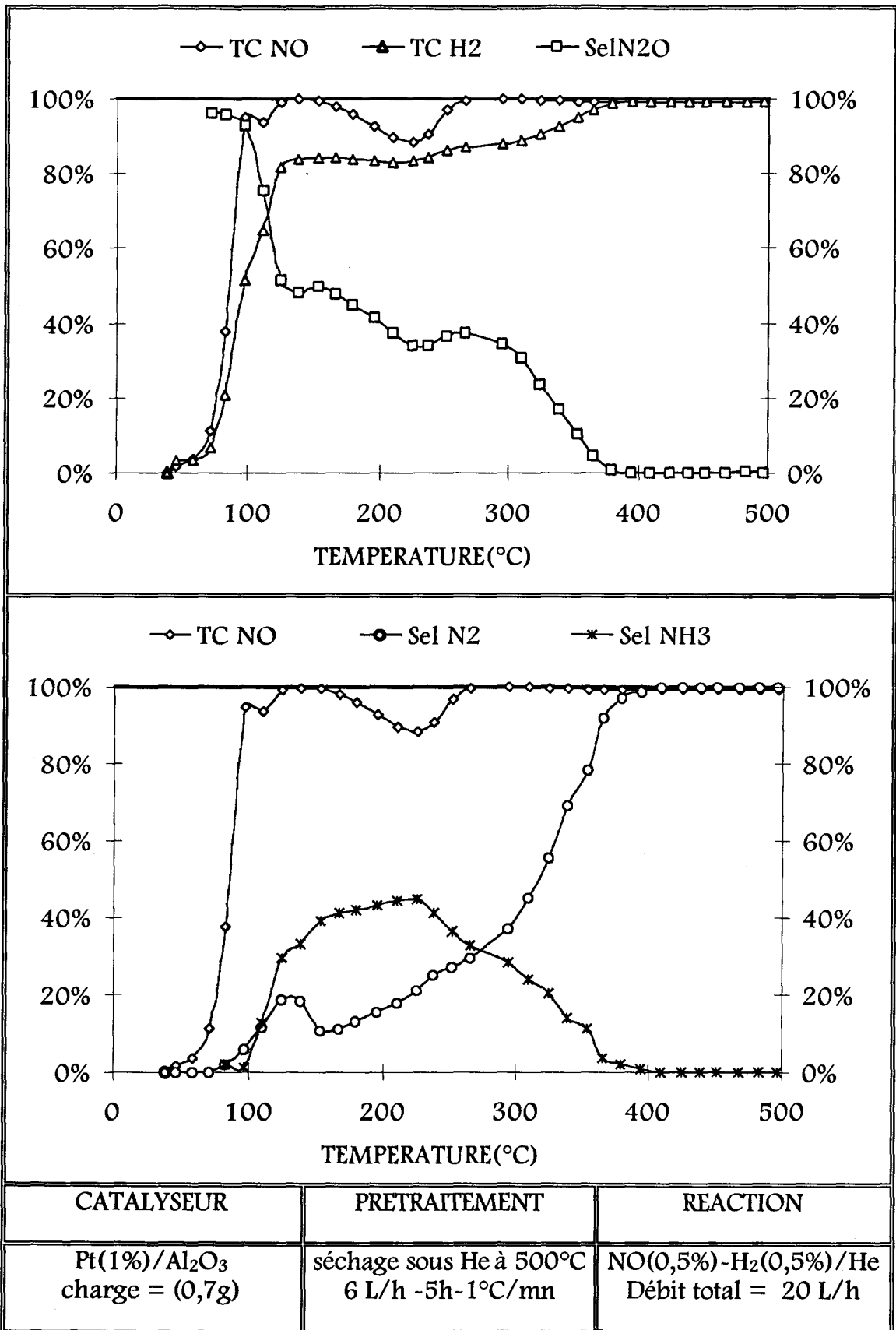


Figure 1- réaction NO-H₂ sur Pt/Al₂O₃ séché
Evolution du taux de conversion de NO (TC NO), de H₂ (TC H₂), et des sélectivités en produits de réaction en fonction de la température

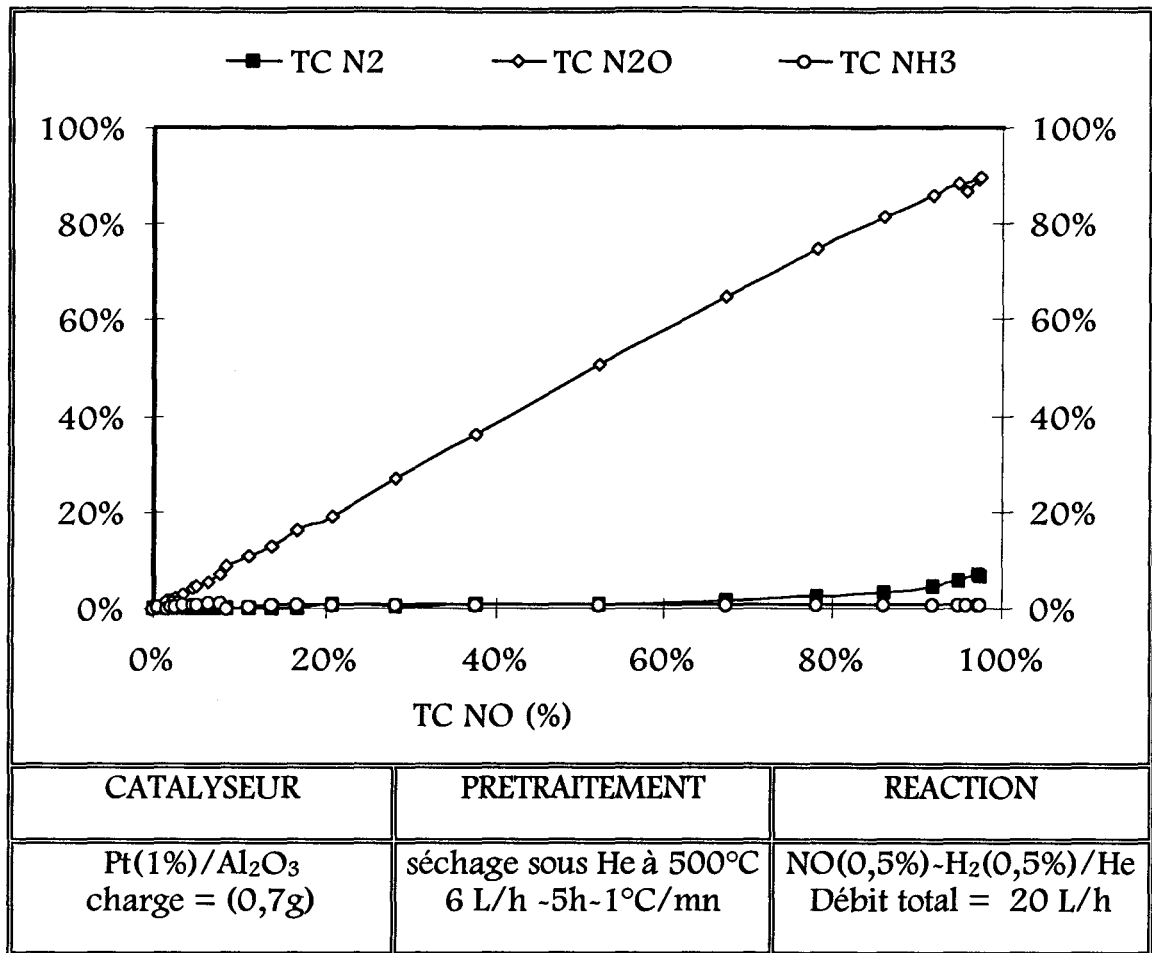


Figure 2- réaction NO-H₂ sur Pt/Al₂O₃ séché

Evolution des taux de conversion de NO en N₂ (TC N₂), en NH₃ (TC NH₃) et en N₂O (TC N₂O) en fonction du taux de conversion global de NO

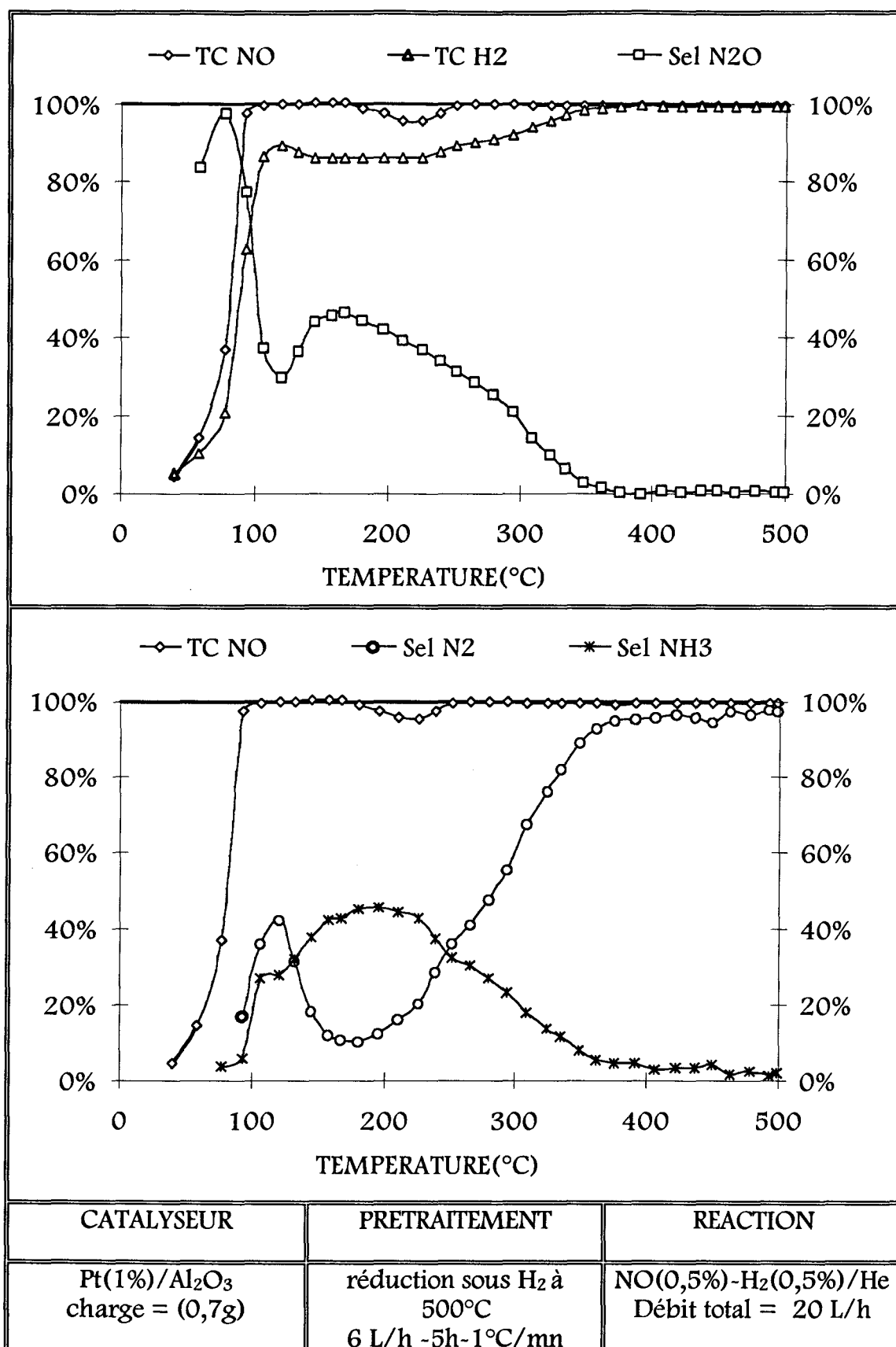


Figure 3- réaction NO-H₂ sur Pt/Al₂O₃ réduit
Evolution du taux de conversion de NO (TC NO), de H₂ (TC H2), et des sélectivités
en produits de réaction en fonction de la température

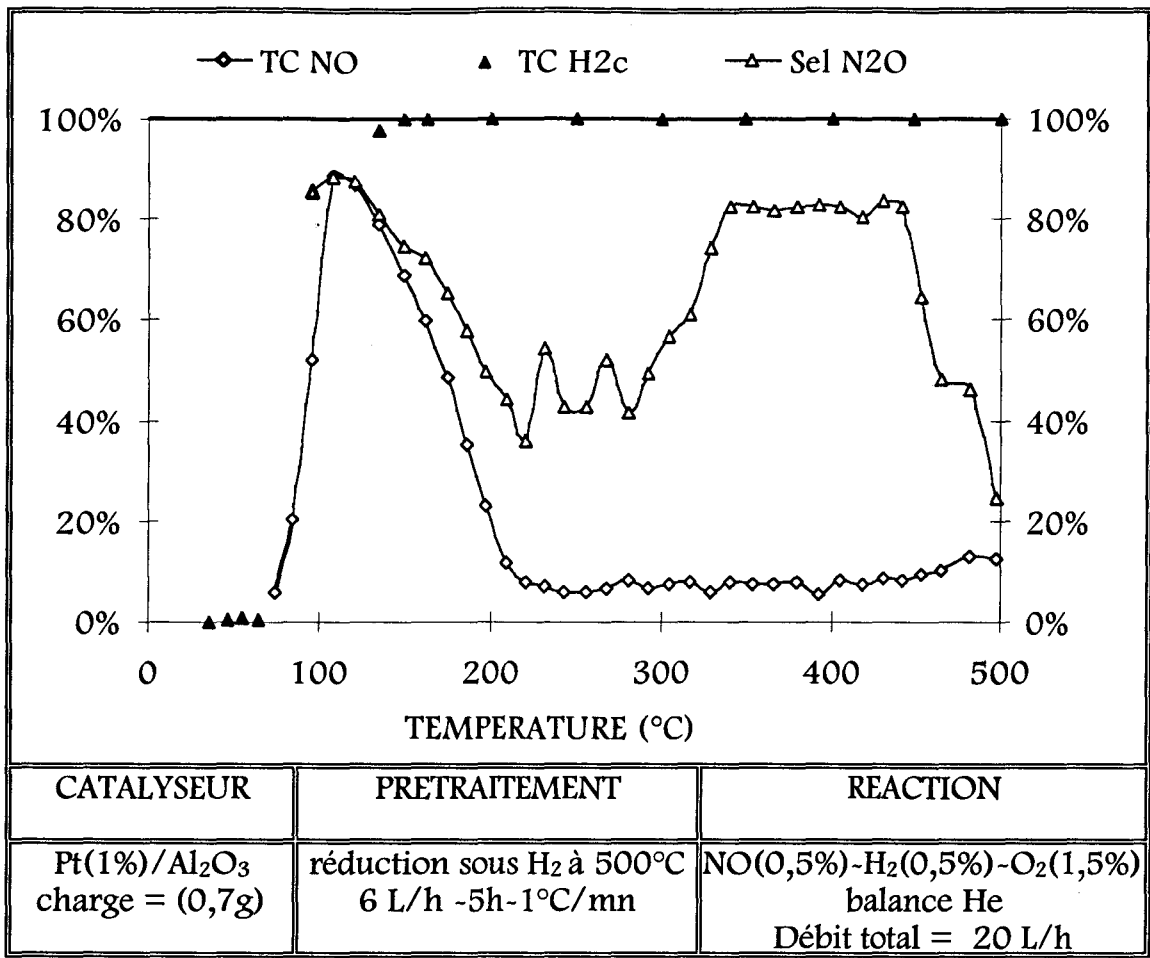


Figure 4- réaction NO-H₂-O₂ sur Pt/Al₂O₃ réduit
Evolution du taux de conversion de NO (TC NO), de H₂ (TC H₂c), et de la sélectivité en N₂O (Sel N₂O) en fonction de la température

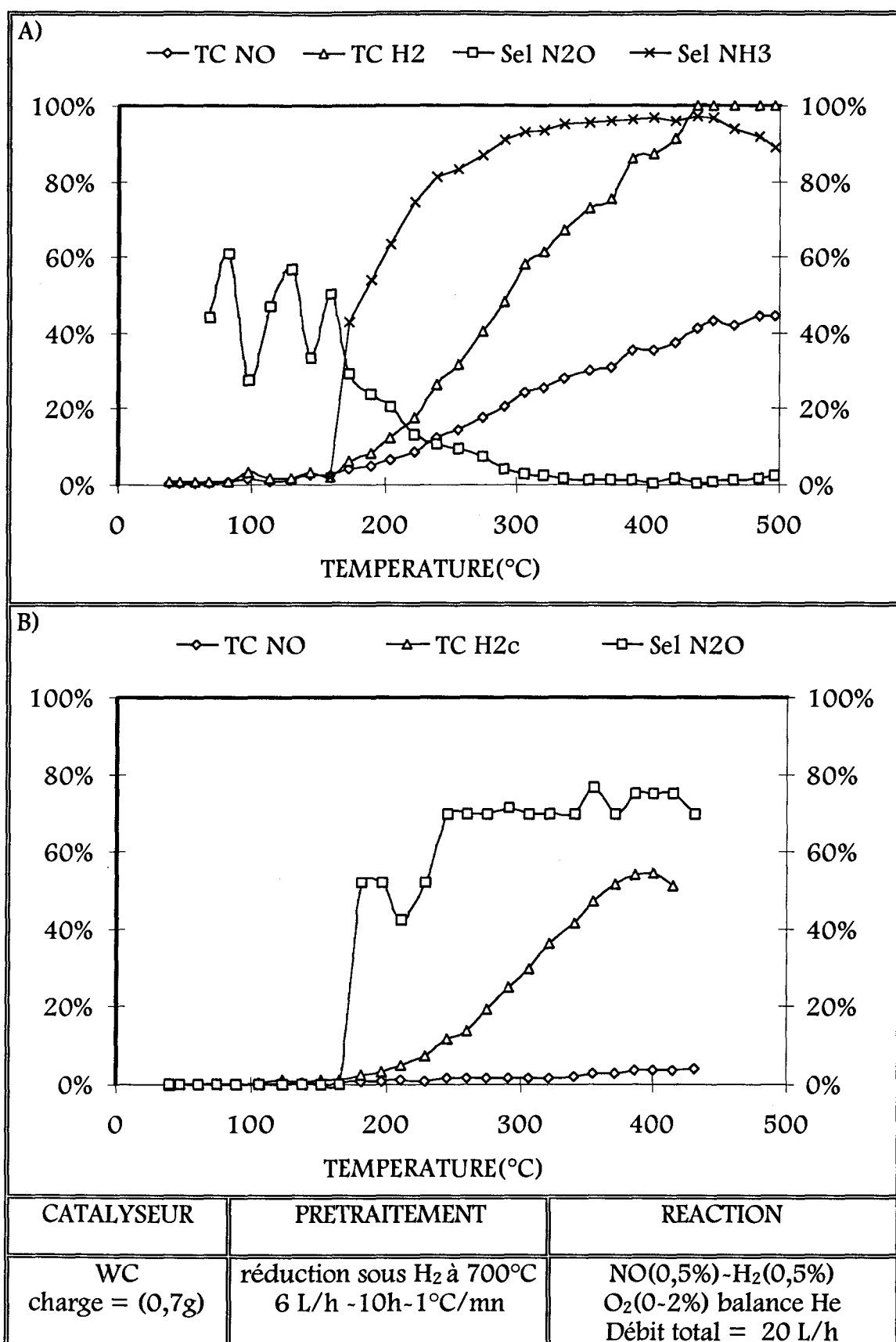


Figure 5- réaction NO-H₂ sur WC réduit
Evolution du taux de conversion de NO (TC NO), de H₂ (TC H₂), et des sélectivités
en produits de réaction en fonction de la température
A) sans oxygène B) avec oxygène

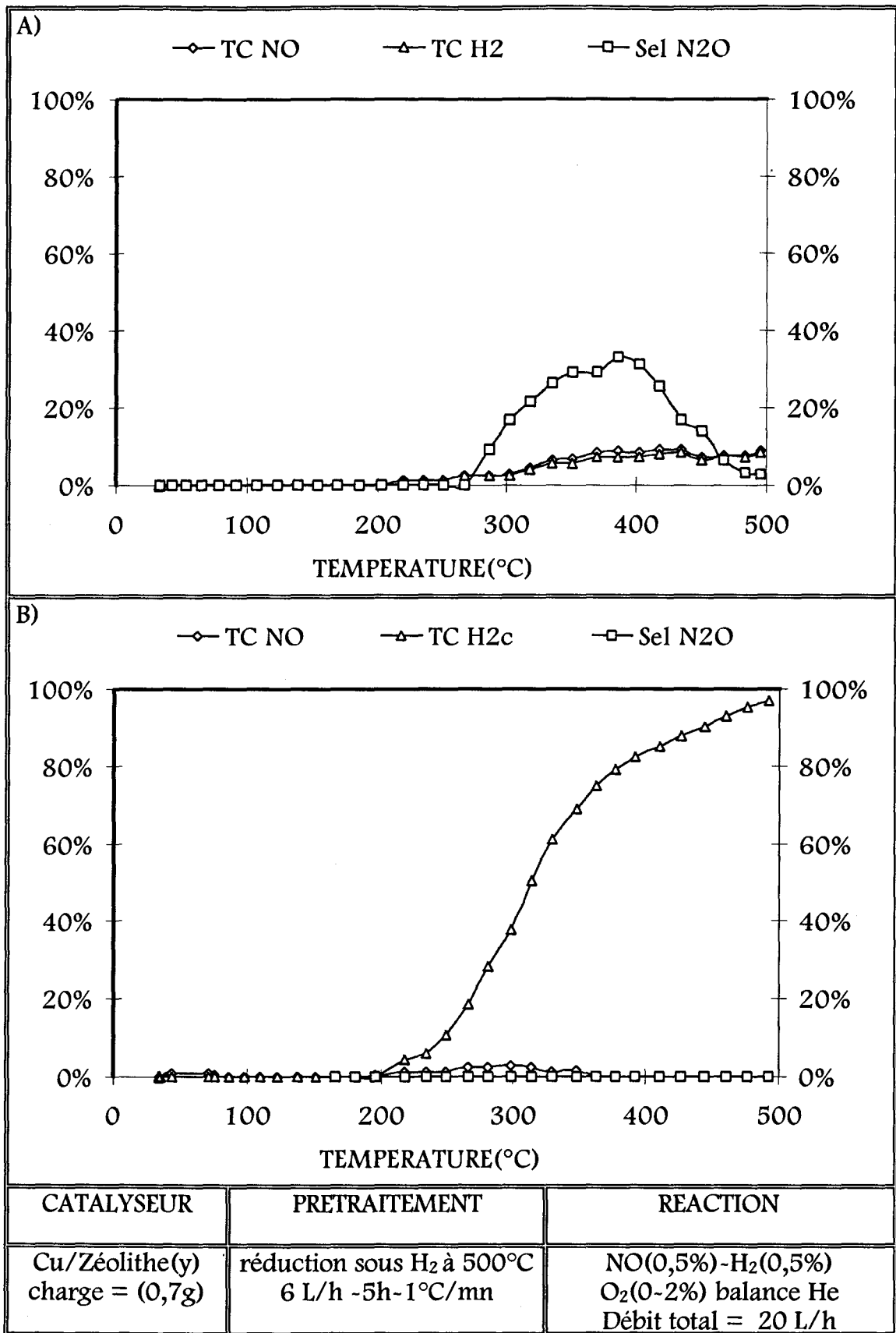


Figure 6- réaction NO-H₂ sur Cu/Zéolithe(y) réduit
Evolution du taux de conversion de NO (TC NO), de H₂ (TC H2), et de la sélectivité en N₂O (Sel N2O) en fonction de la température
A) sans oxygène B) avec oxygène

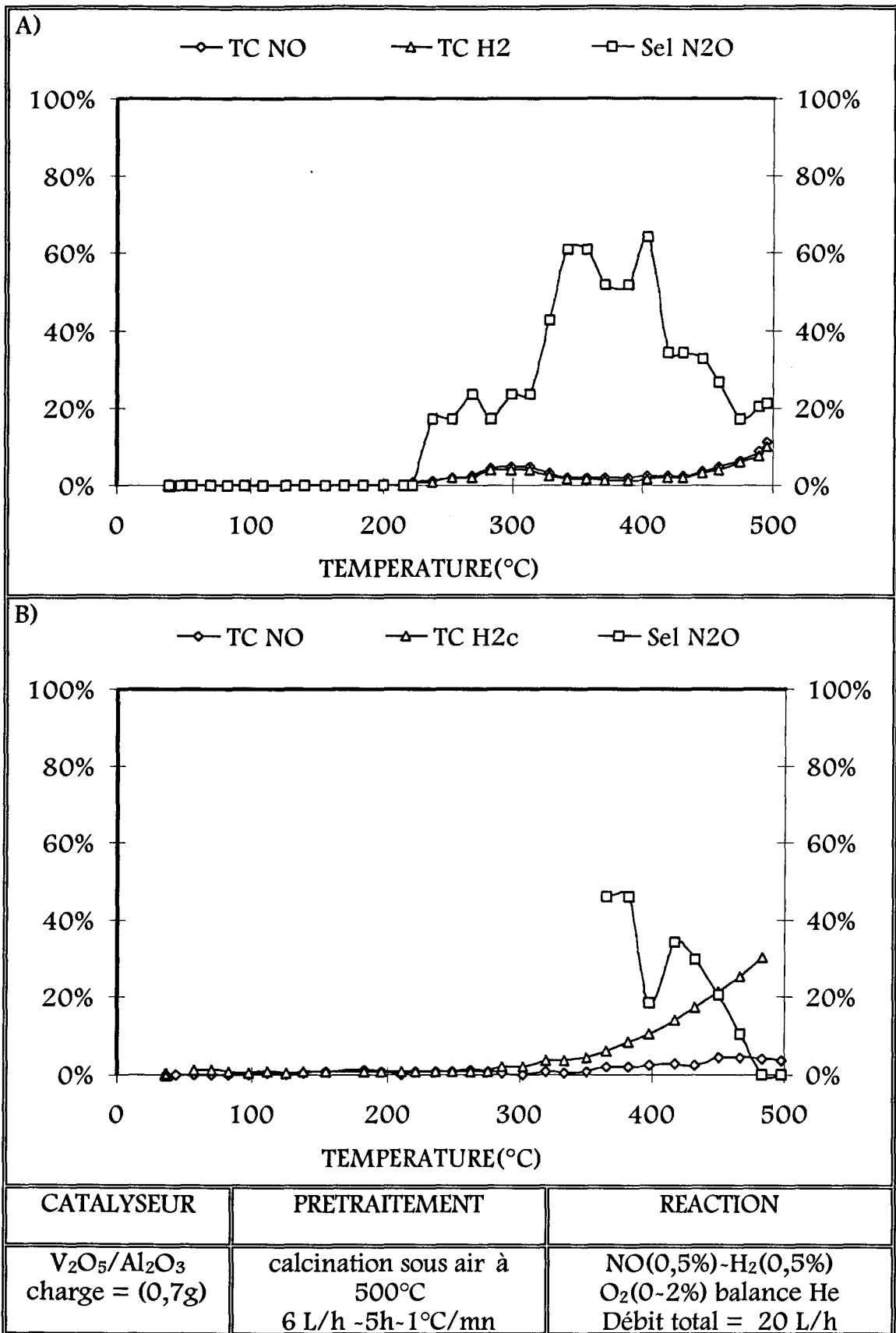


Figure 7- réaction NO-H₂ sur V₂O₅/Al₂O₃ calciné
Evolution du taux de conversion de NO (TC NO), de H₂ (TC H2), et de la sélectivité
en N₂O (Sel N2O) en fonction de la température
A) sans oxygène B) avec oxygène

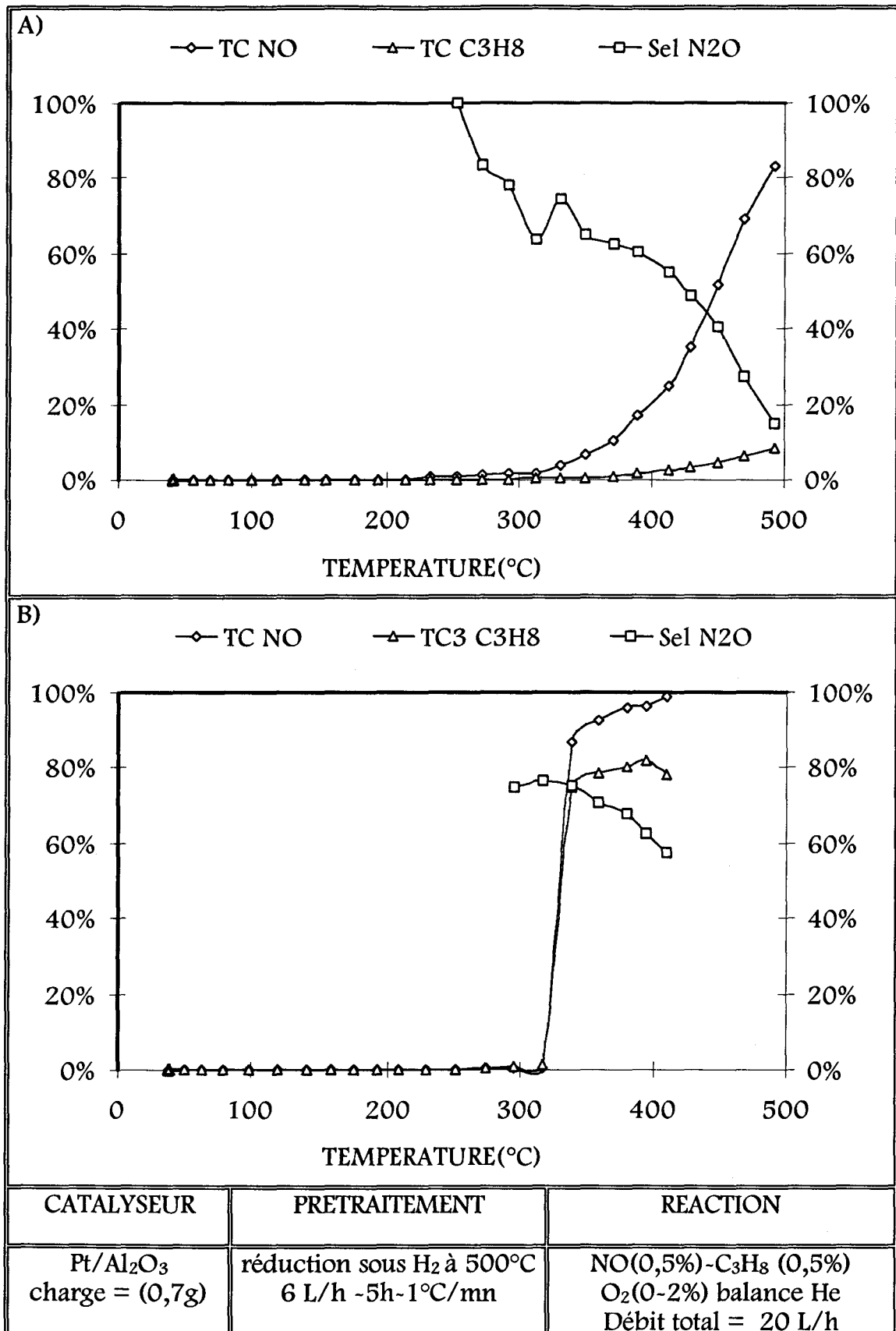


Figure 8- réaction NO-C₃H₈ sur Pt/Al₂O₃ réduit
Evolution du taux de conversion de NO (TC NO), de C₃H₈ (TC C₃H₈), et de la
sélectivité en N₂O (Sel N₂O) en fonction de la température
A) sans oxygène B) avec oxygène

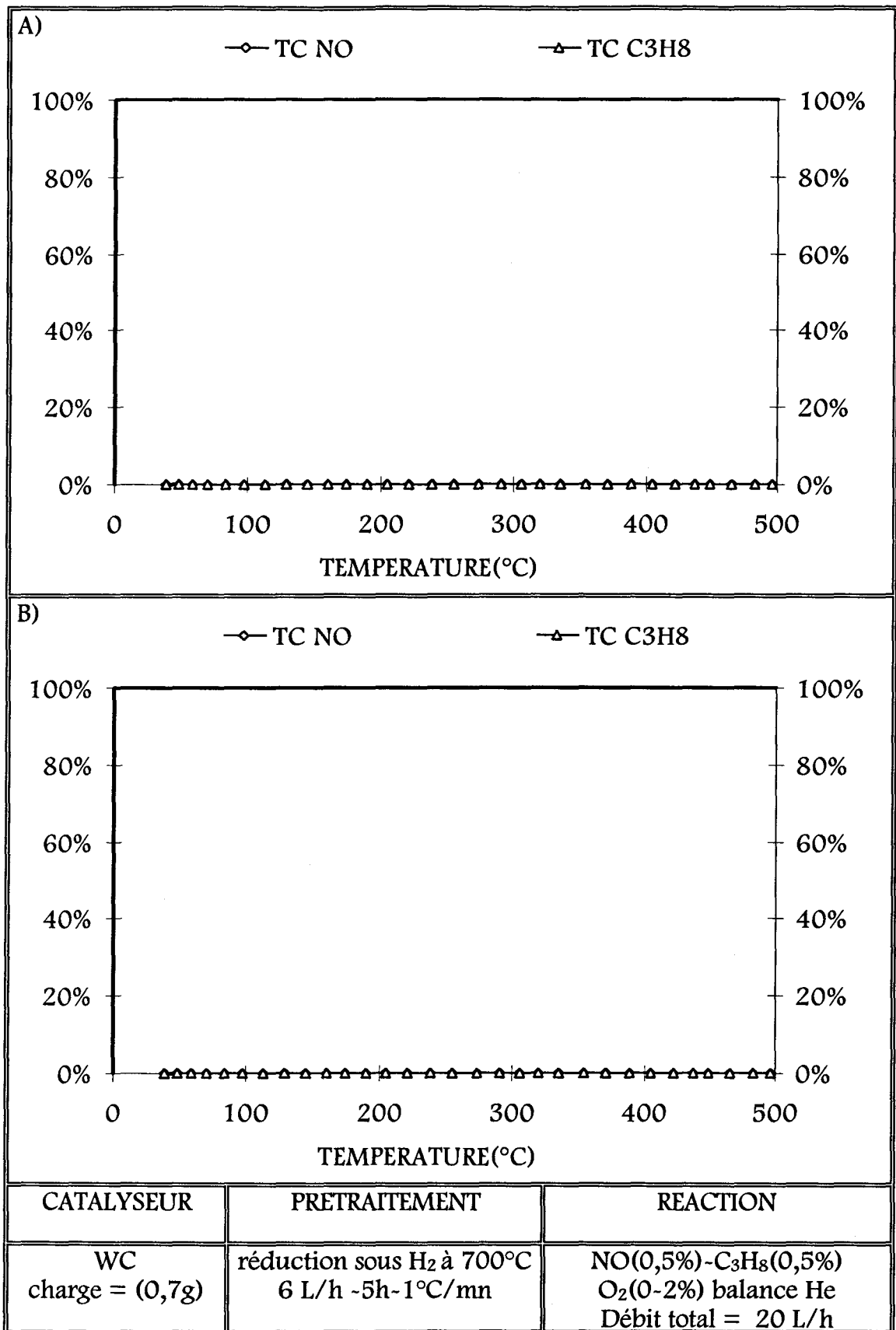


Figure 9- réaction NO-C₃H₈ sur WC réduit
Evolution du taux de conversion de NO (TC NO), de C₃H₈ (TC C₃H₈)
en fonction de la température
A) sans oxygène B) avec oxygène

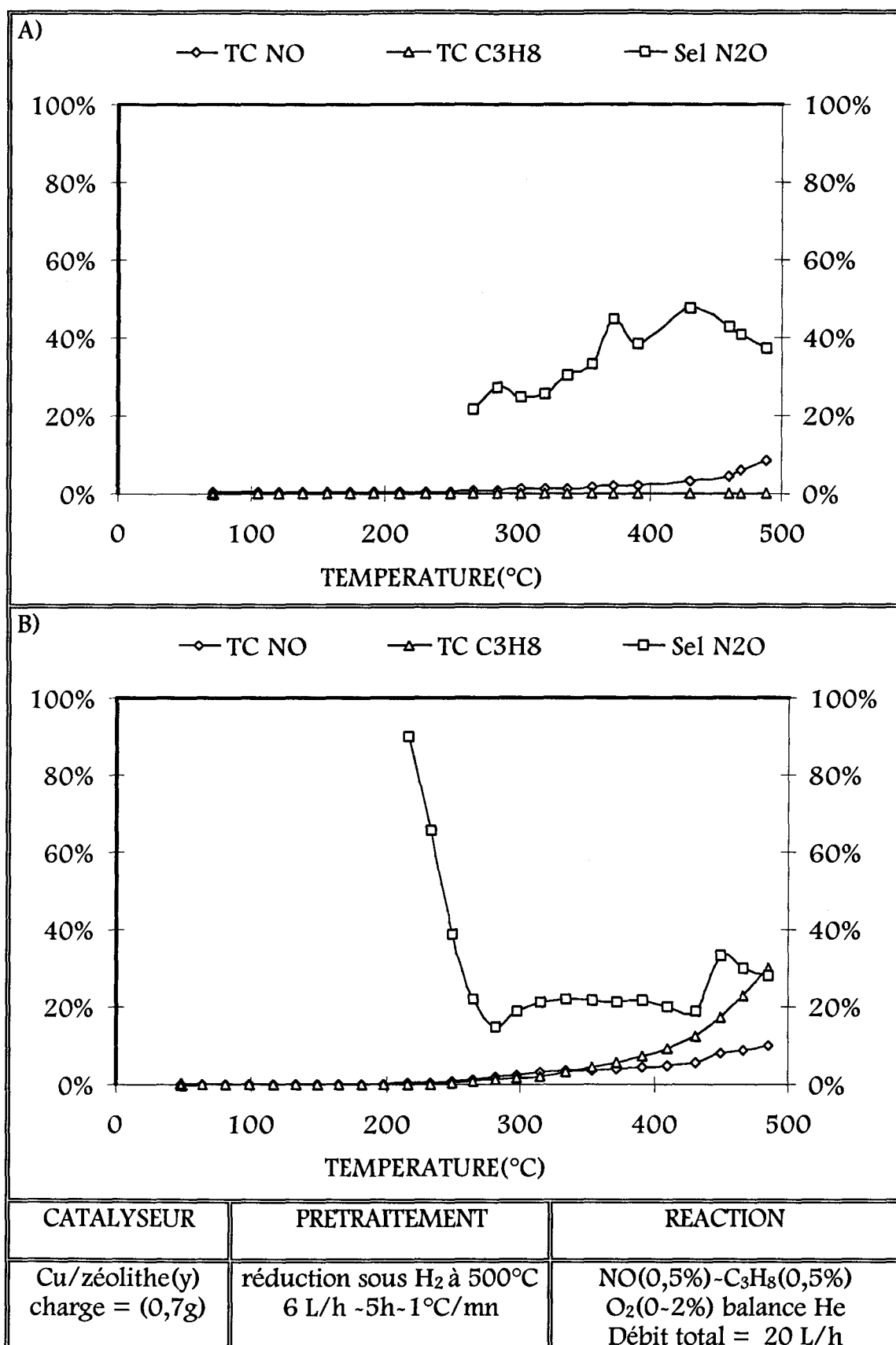


Figure 10- réaction NO-C₃H₈ sur Cu/zéolithe(y) réduit
Evolution du taux de conversion de NO (TC NO), de C₃H₈ (TC C3H8), et de la
sélectivité en N₂O (Sel N2O) en fonction de la température
A) sans oxygène B) avec oxygène

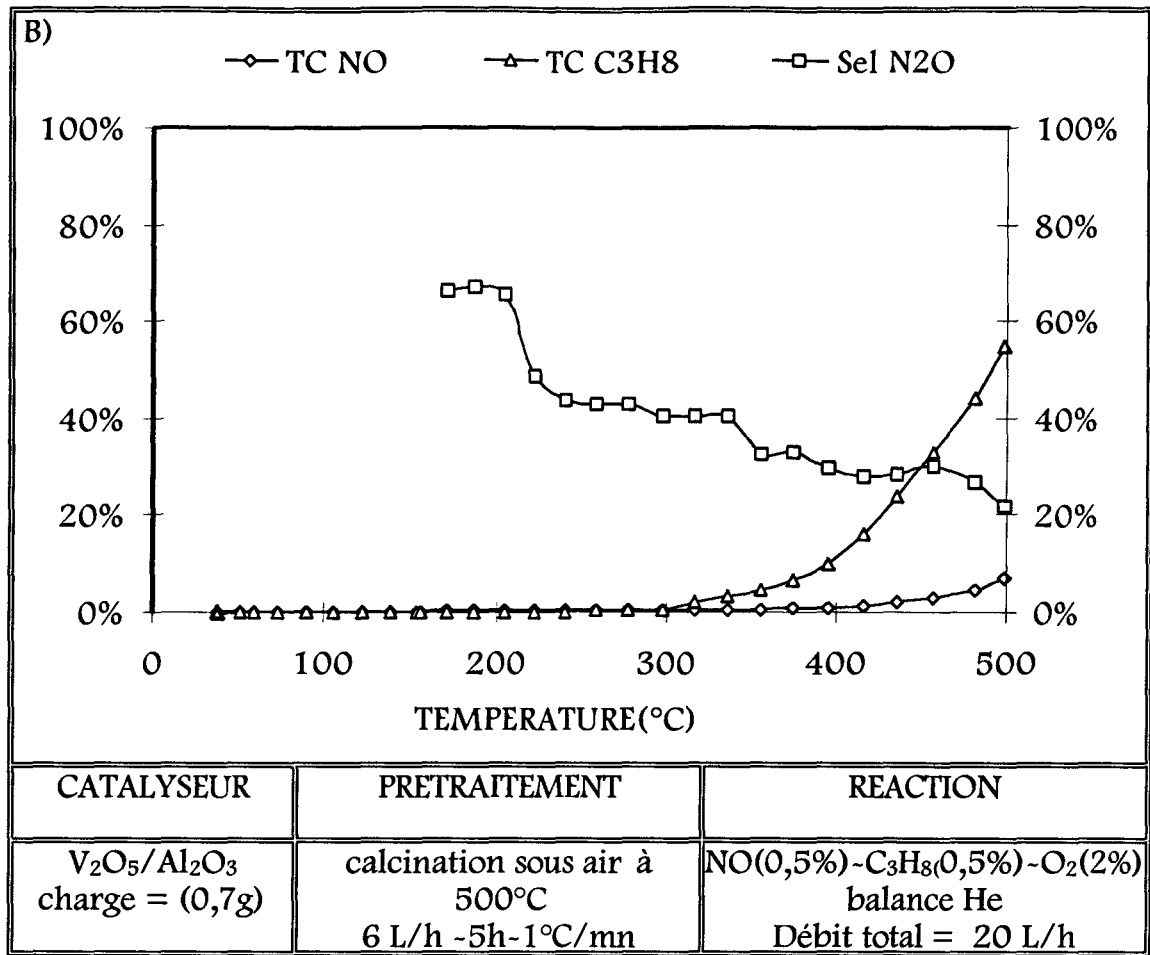


Figure 11- réaction NO-C₃H₈-O₂ sur V₂O₅/Al₂O₃ calciné
Evolution du taux de conversion de NO (TC NO), de C₃H₈ (TC C3H8), et de la
sélectivité en N₂O (Sel N2O) en fonction de la température

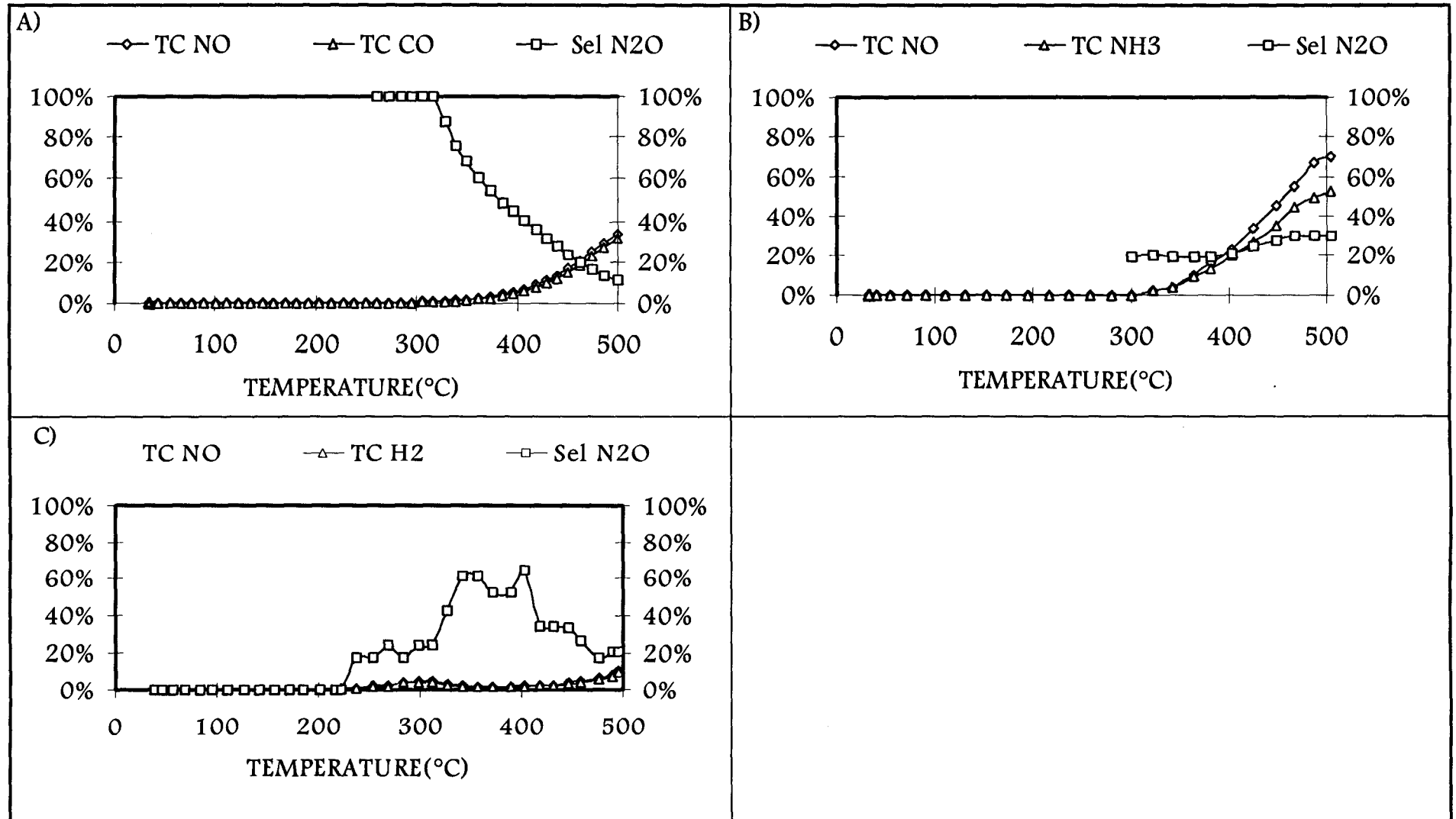


Figure 12 : V₂O₅/Al₂O₃ Réduction de NO par différents réducteurs en absence d'oxygène
 A) NO-CO; B) NO-NH₃; C) NO-H₂

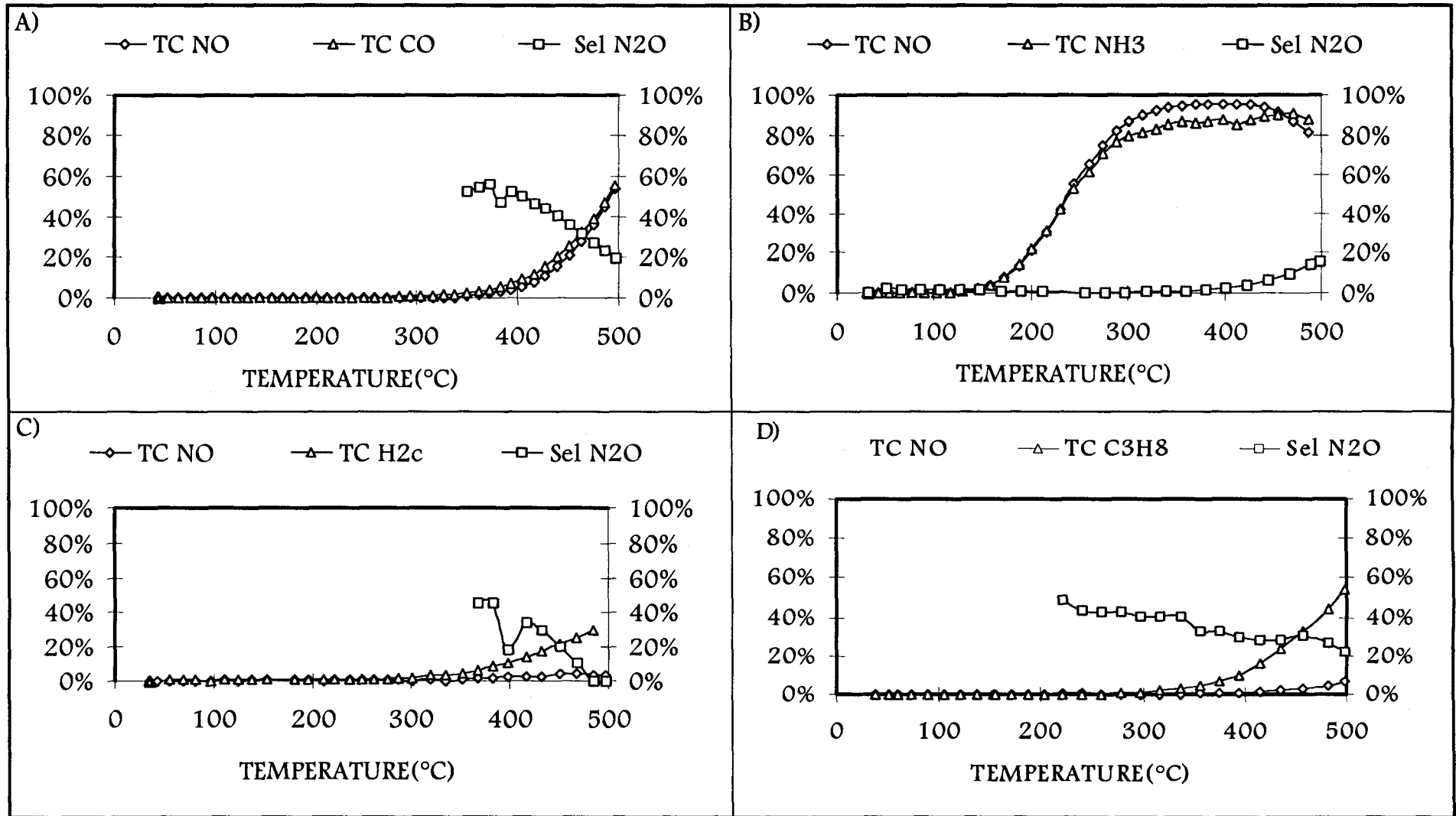


Figure 13 : V_2O_5/Al_2O_3 Réduction de NO par différents réducteurs en présence d'oxygène
 A) NO-CO-O₂; B) NO-NH₃-O₂; C) NO-H₂-O₂; D) NO-C₃H₈-O₂

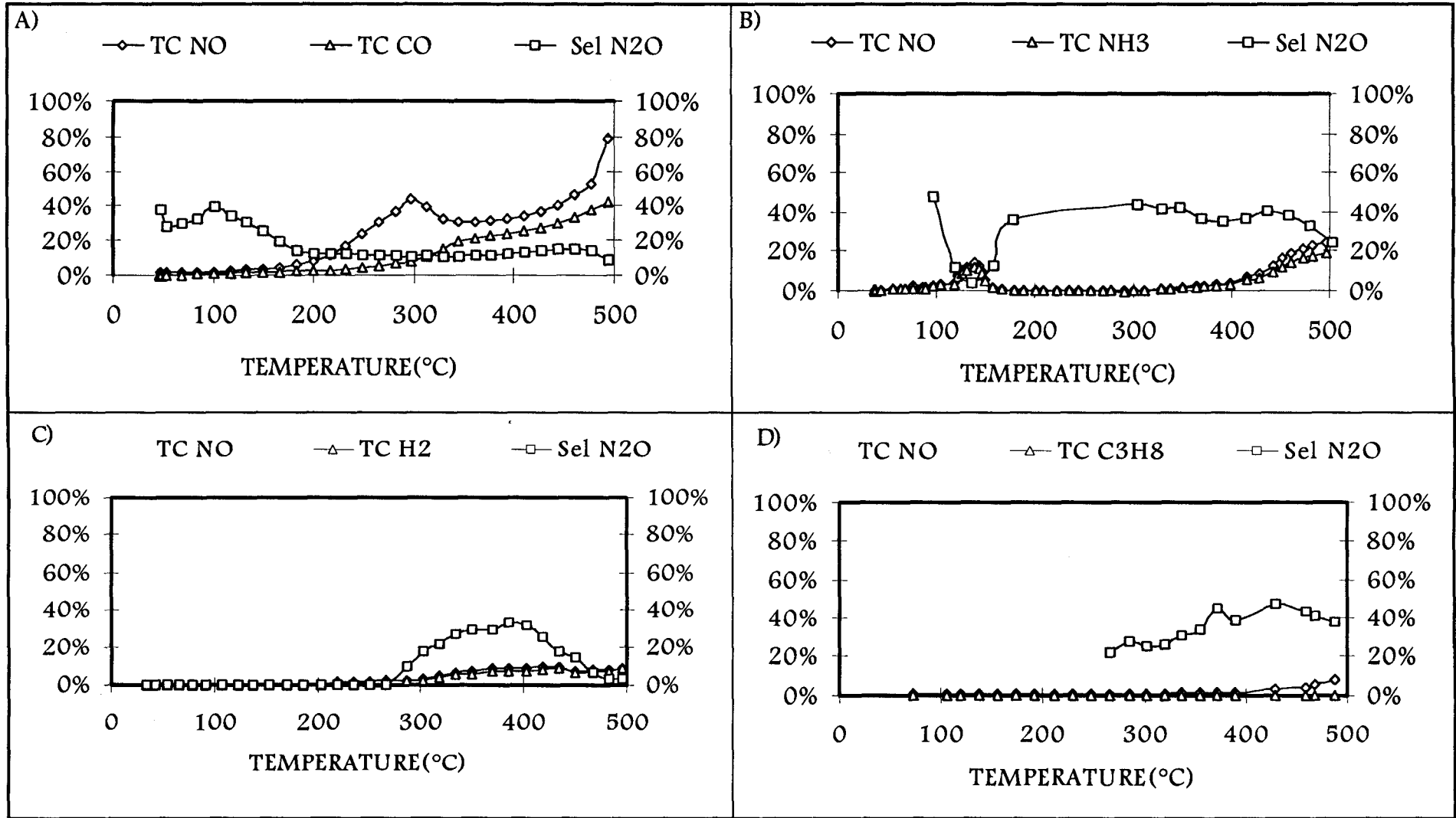


Figure 14 : Cu/Zéolithe(Y) Réduction de NO par différents réducteurs en absence d'oxygène

A) NO-CO; B) NO-NH₃; C) NO-H₂; D) NO-C₃H₈

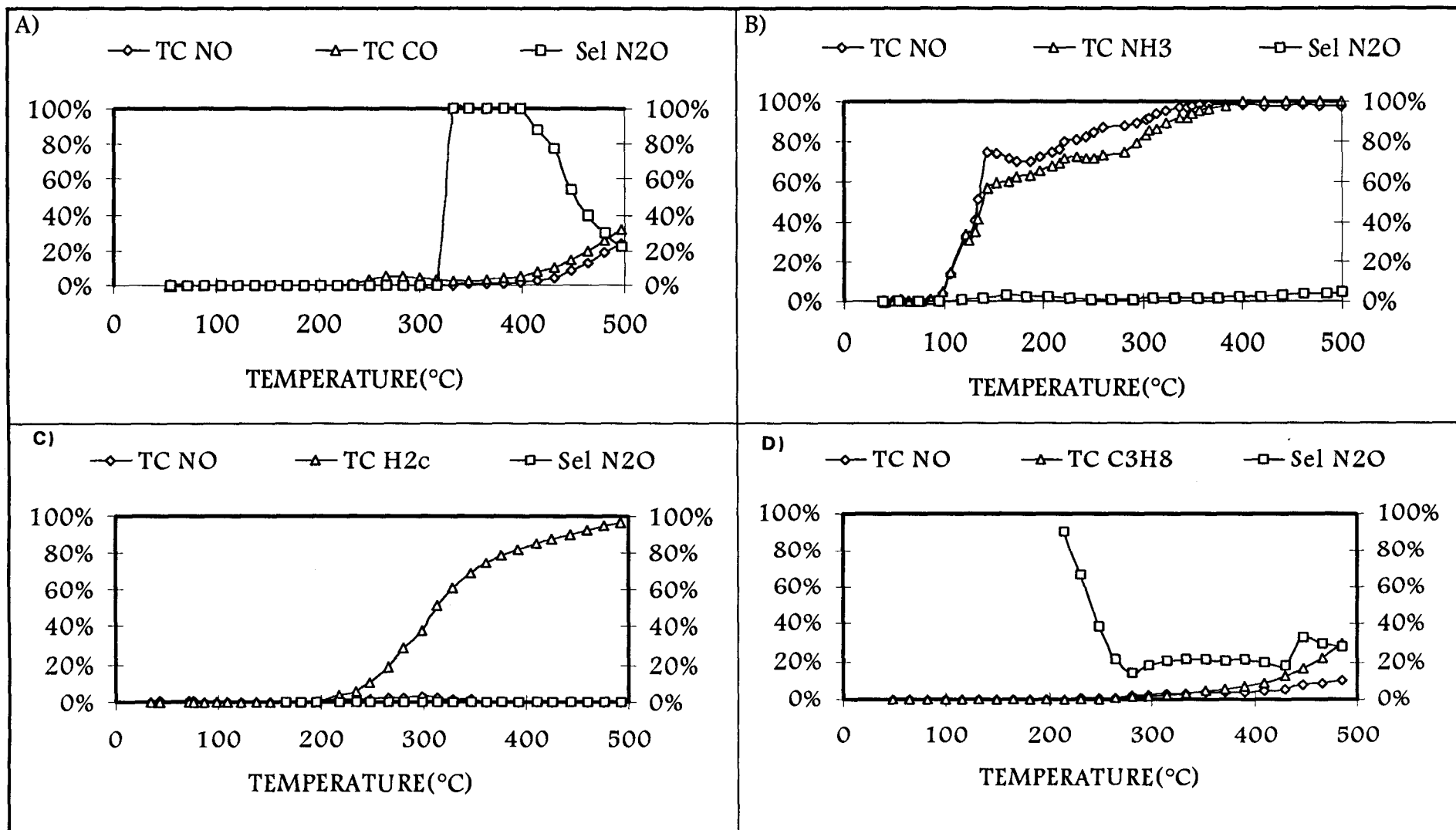


Figure 15 : Cu/Zéolithe(Y) Réduction de NO par différents réducteurs en présence d'oxygène
 A)NO-CO-O₂; B)NO-NH₃-O₂; C)NO-H₂-O₂; D)NO-C₃H₈-O₂

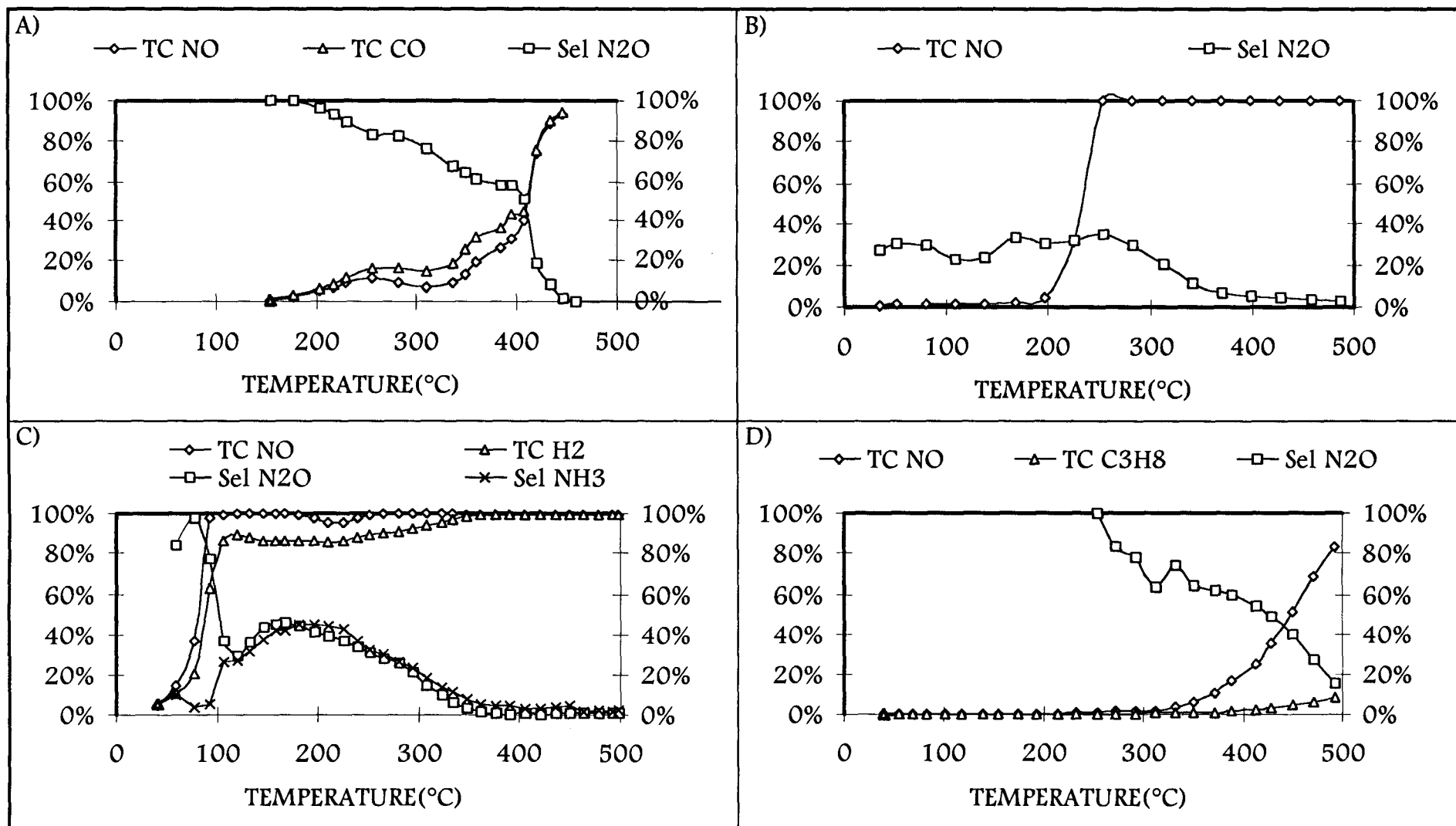


Figure 16 : Pt/Al₂O₃ Réduction de NO par différents réducteurs en absence d'oxygène

A) NO-CO; B) NO-NH₃; C) NO-H₂; D) NO-C₃H₈

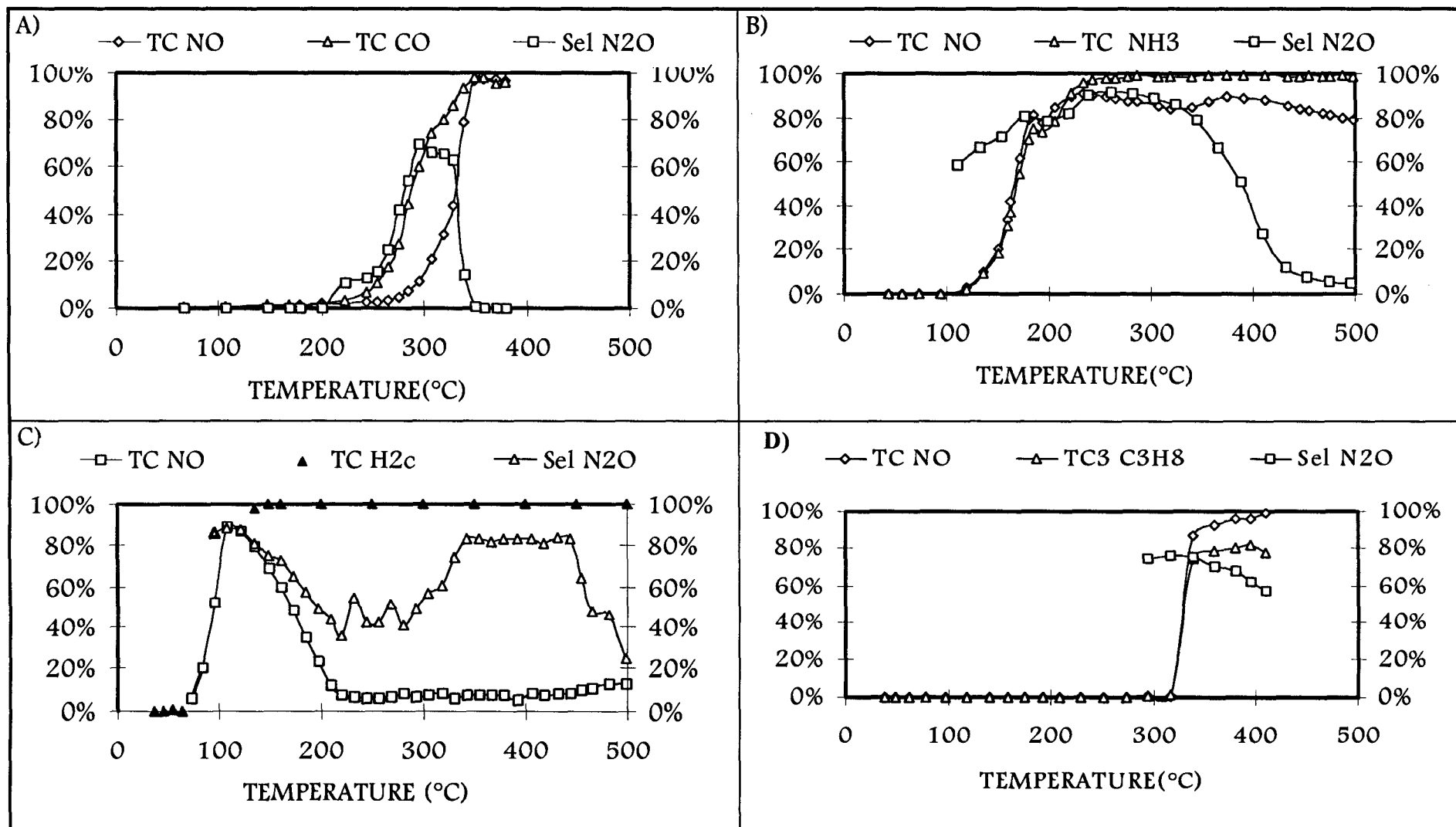


Figure 17 : Pt/Al₂O₃ Réduction de NO par différents réducteurs en présence d'oxygène
 A) NO-CO-O₂; B) NO-NH₃-O₂; C) NO-H₂-O₂; D) NO-C₃H₈-O₂

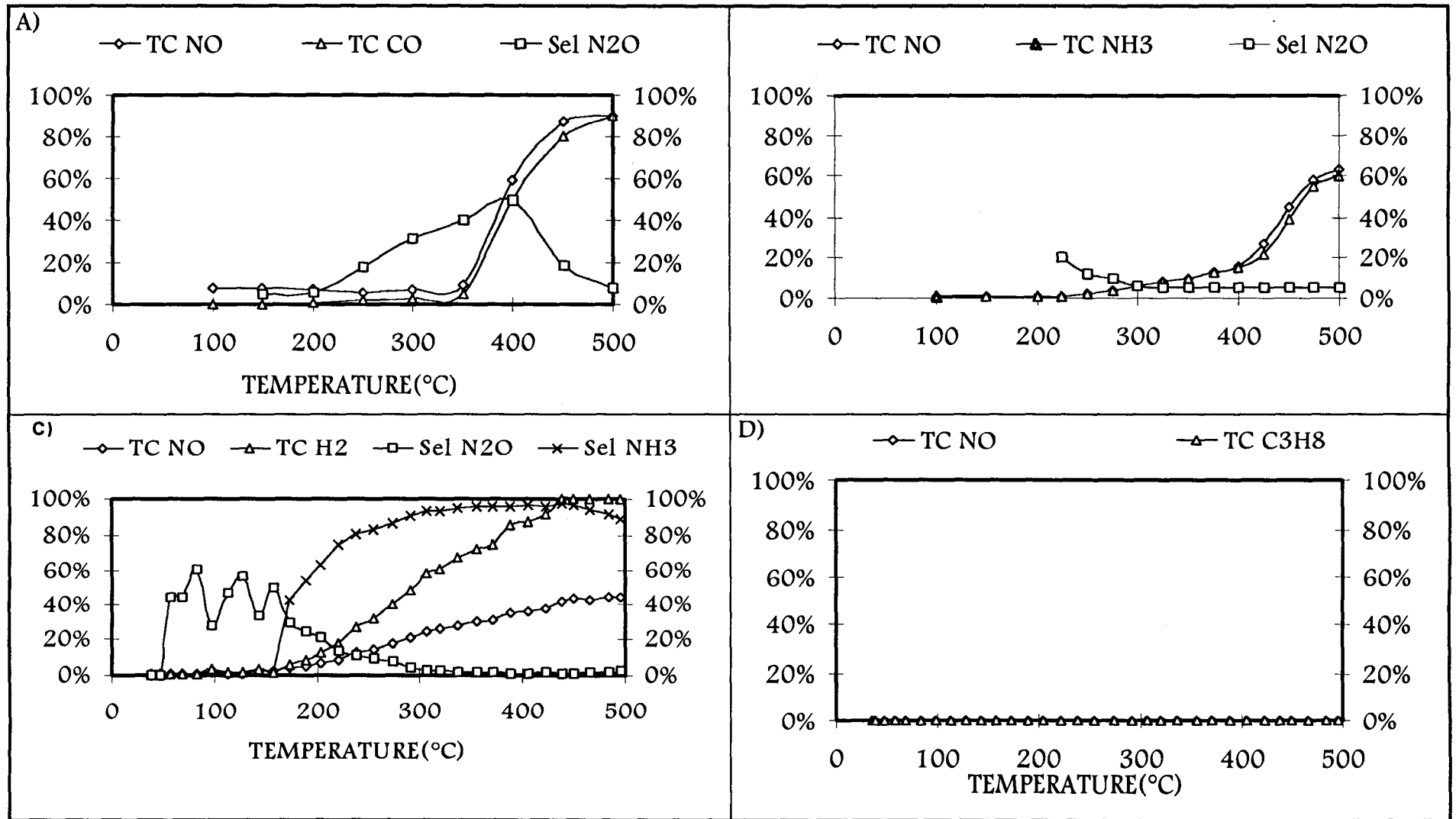


Figure 18 : WC Réduction de NO par différents réducteurs en absence d'oxygène
 A) NO-CO; B) NO-NH₃; C) NO-H₂; D) NO-C₃H₈

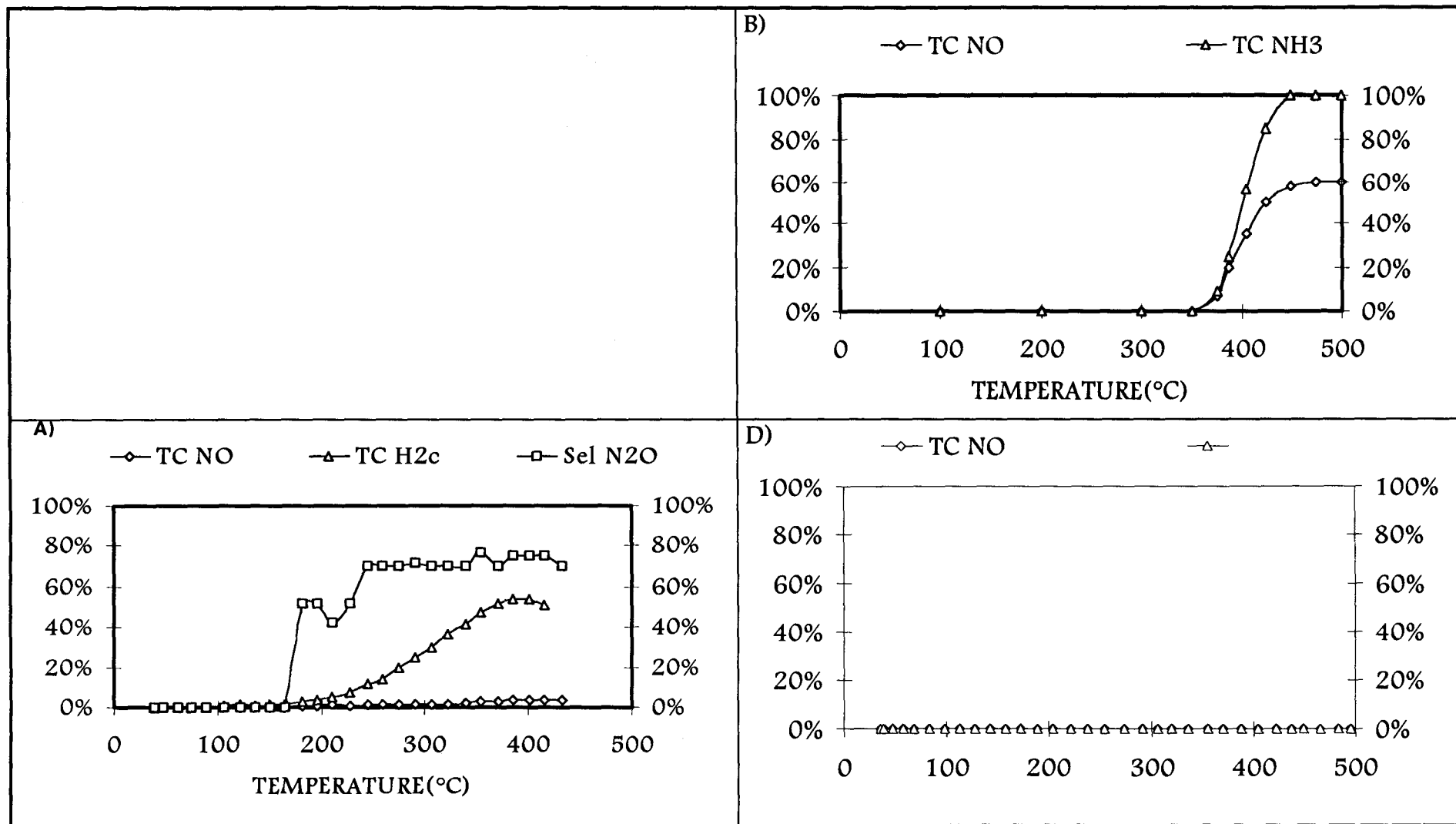


Figure 19 : WC Réduction de NO par différents réducteurs en présence d'oxygène
 B) NO-NH₃-O₂; C) NO-H₂-O₂; D) NO-C₃H₈-O₂

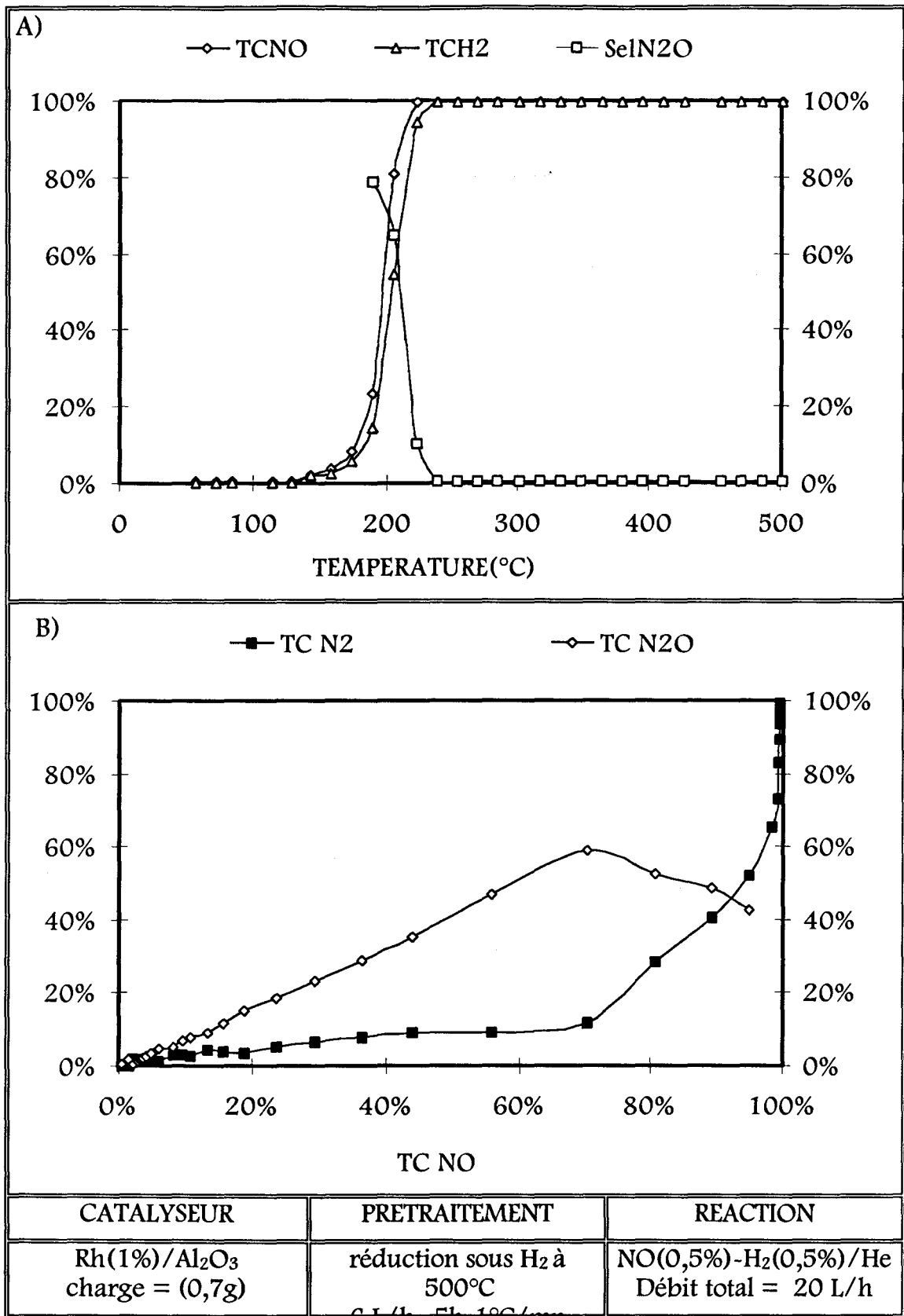


Figure 20- réaction NO-H₂ sur Rh/Al₂O₃ réduit

A) Evolution des taux de conversion de NO (TC NO) de H₂ (TC H₂), de la sélectivité en N₂O (Sel N₂O) en fonction de la température

B) Evolution du taux de conversion de NO en N₂ (TC N₂) et en N₂O (TC N₂O) en fonction du taux de conversion de NO

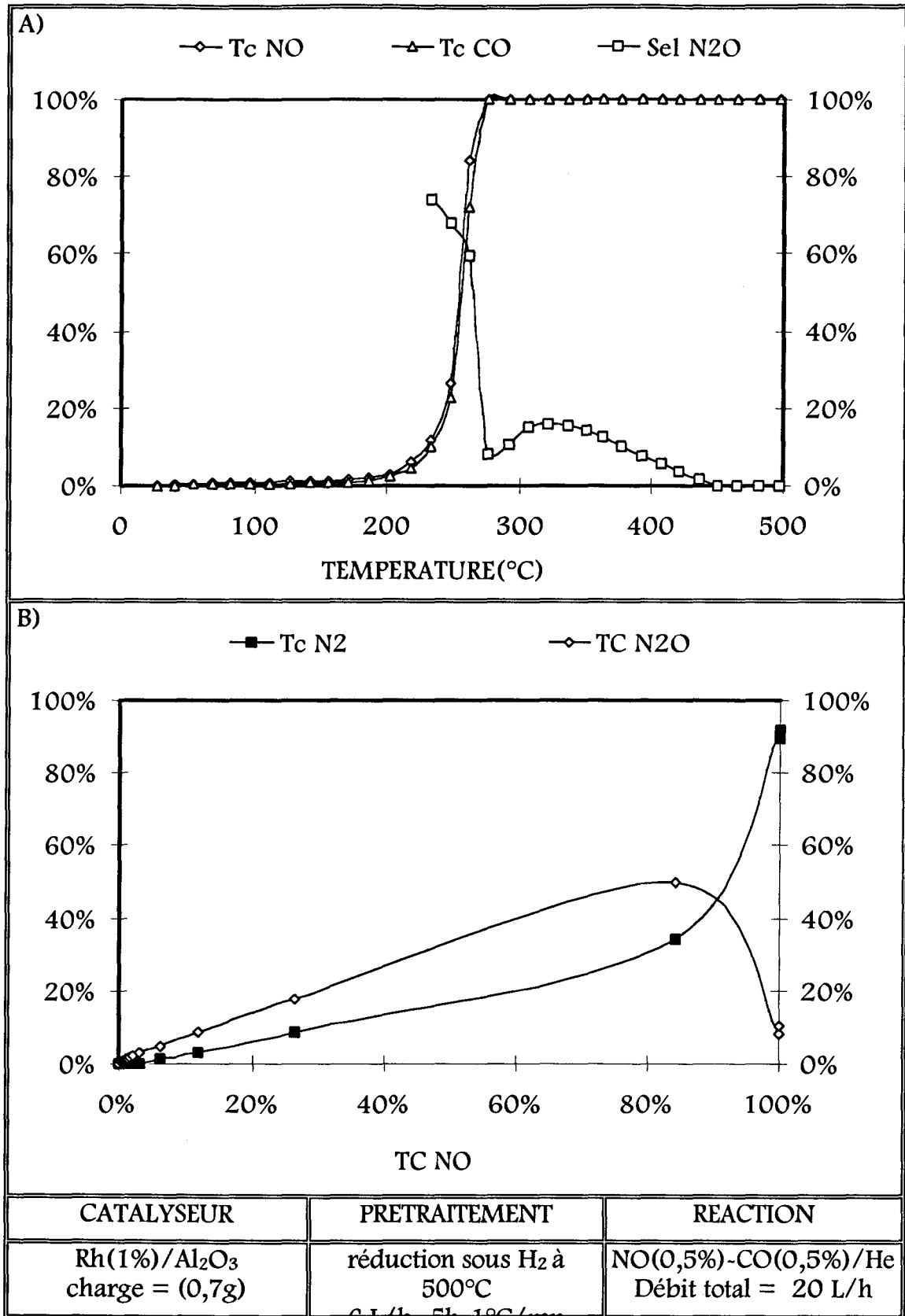


Figure 20 bis- réaction NO-CO sur Rh/Al₂O₃ réduit

A) Evolution des taux de conversion de NO (TC NO) de CO (TC CO), de la sélectivité en N₂O (Sel N2O) en fonction de la température

B) Evolution du taux de conversion de NO en N₂ (TC N2) et en N₂O (TC N2O) en fonction du taux de conversion de NO

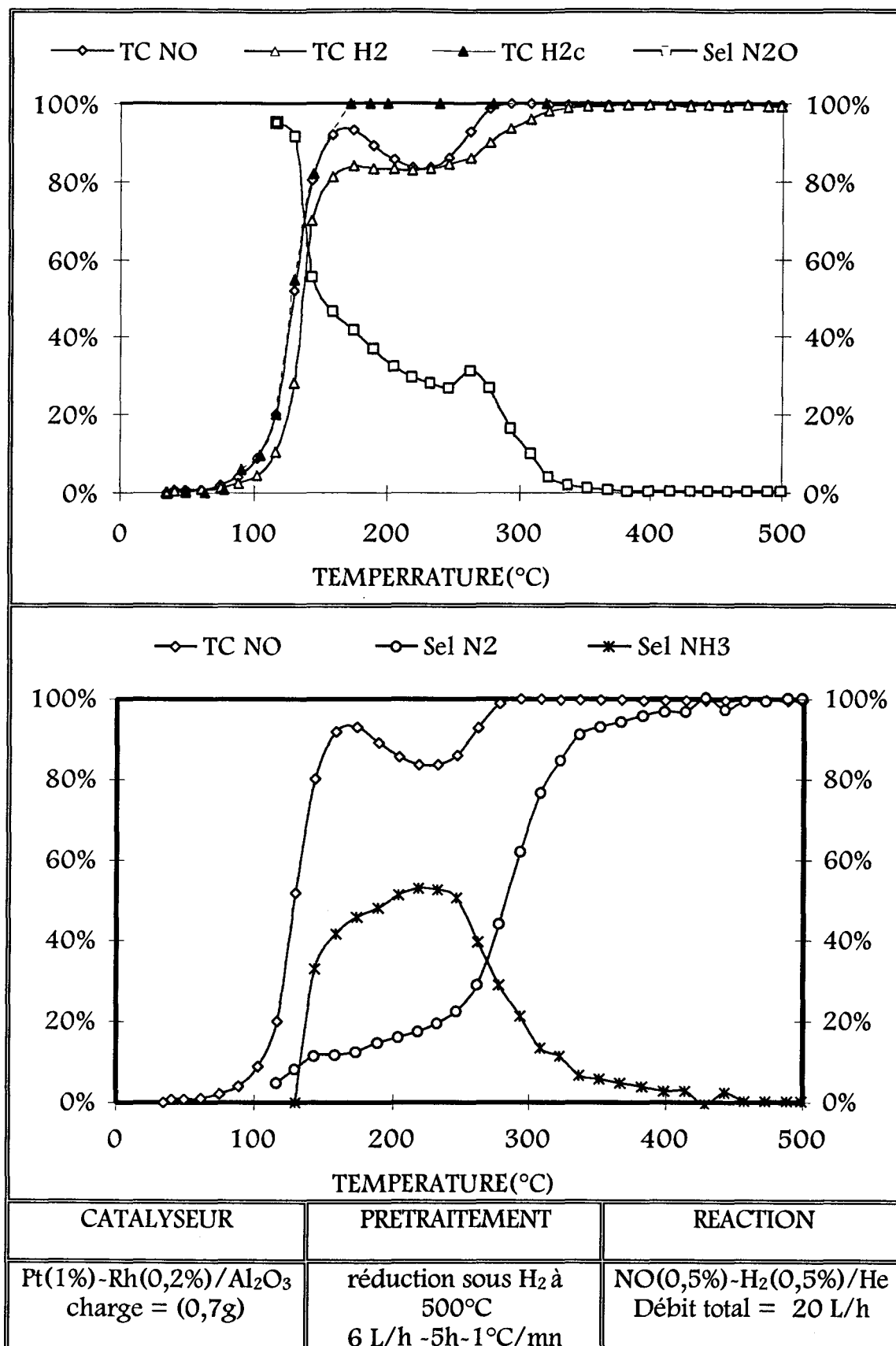


Figure 21- réaction NO-H₂ sur Pt-Rh/Al₂O₃ réduit
Evolution du taux de conversion de NO (TC NO), de H₂ (apparent TC H2, global TC H2c), et des sélectivités en produits de réaction en fonction de la température

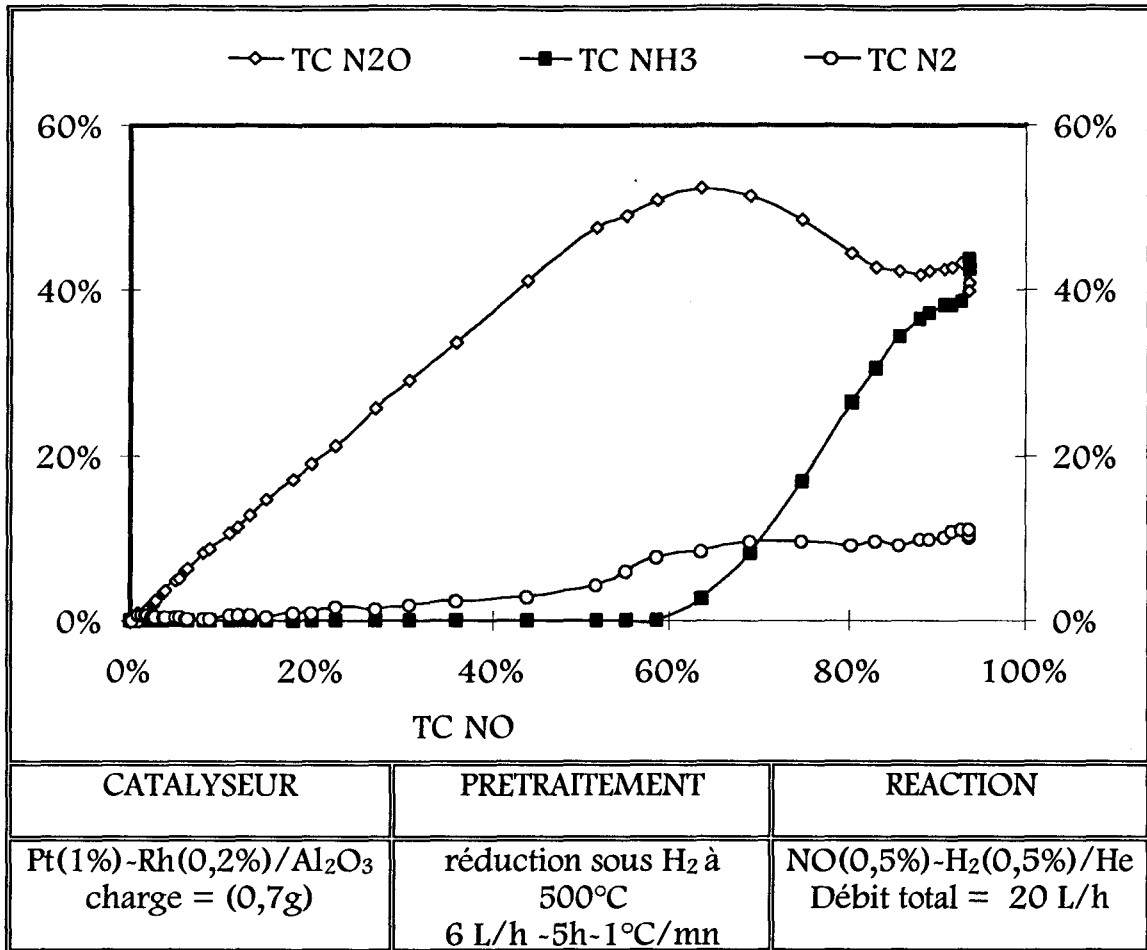


Figure 22- réaction NO-H₂ sur Pt-Rh/Al₂O₃ réduit
Evolution des taux de conversion de N₂ (TC N₂), NH₃ (TC NH₃) et N₂O (TC N₂O) en fonction du taux de conversion de N₂O

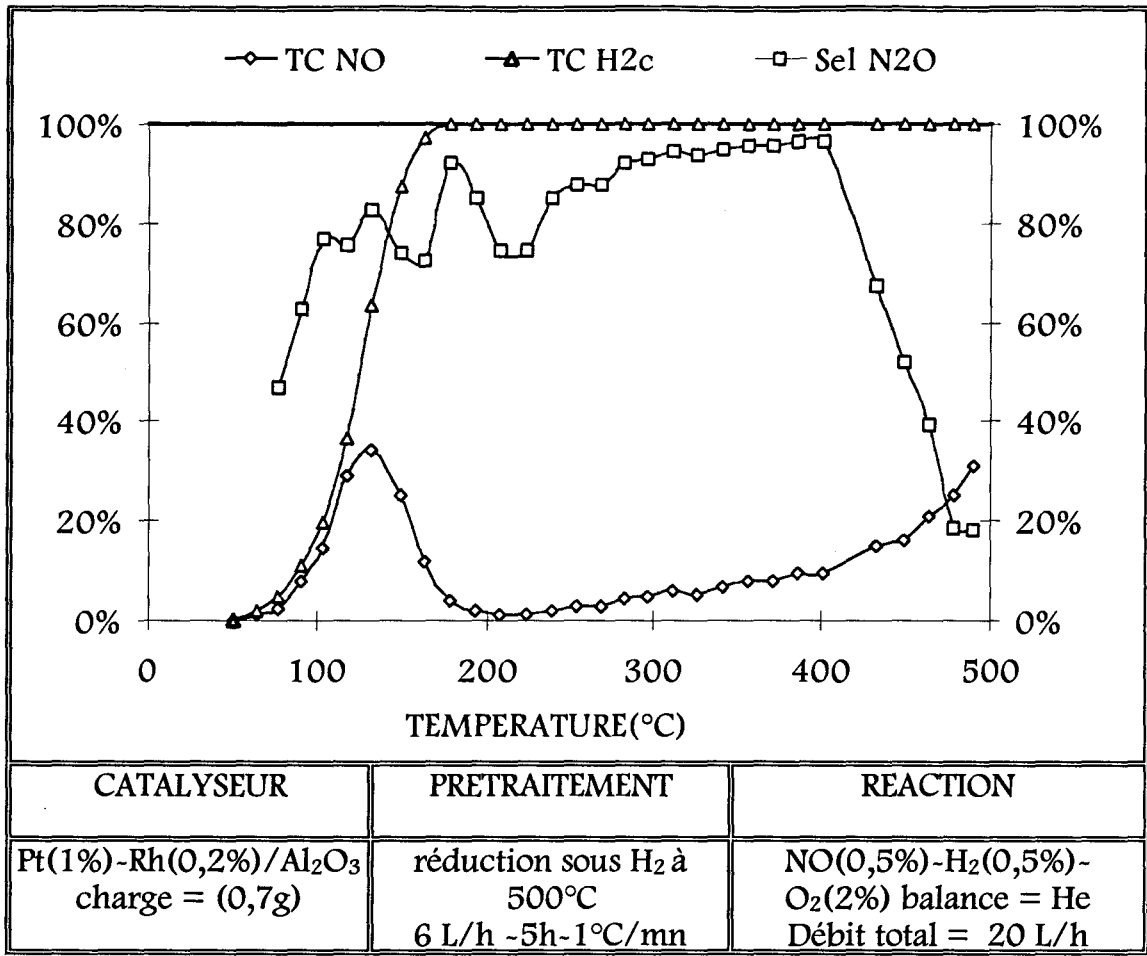
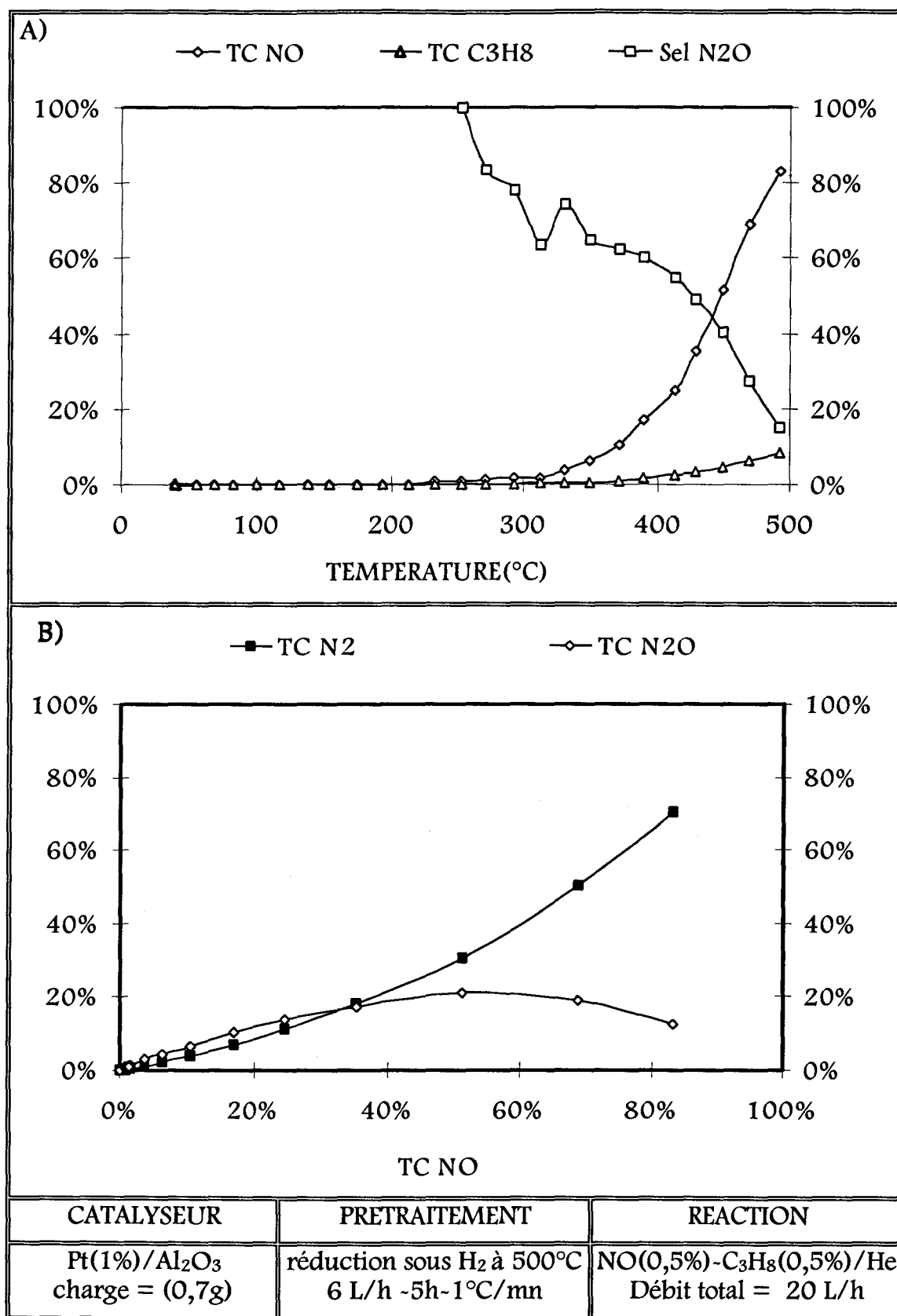


Figure 23 - réaction NO-H₂-O₂ sur Pt-Rh/Al₂O₃ réduit
Evolution du taux de conversion de NO (TC NO), de H₂ (TC H2 et TC H2c), et de la
sélectivité en N₂O (Sel N₂O) en fonction de la température

Figure 24- réaction NO-C₃H₈ sur Pt/Al₂O₃ réduit

A) Evolution du taux de conversion de NO (TC NO), de C₃H₈ (TC C₃H₈), et de la sélectivité en N₂O (Sel N₂O) en fonction de la température

B) Evolution des taux de conversion de N₂ (TC N₂) et N₂O (TC N₂O) en fonction du taux de conversion de NO

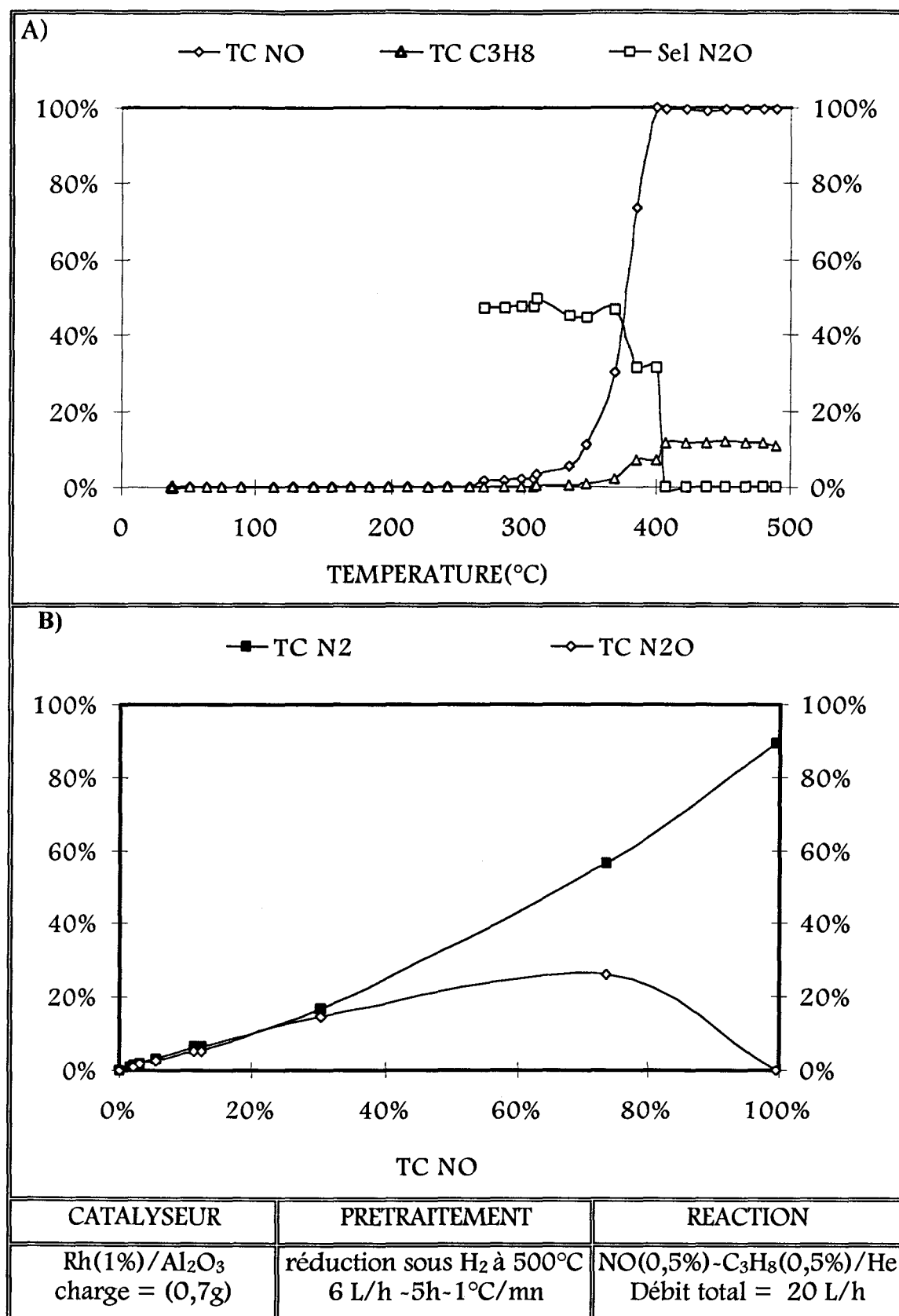
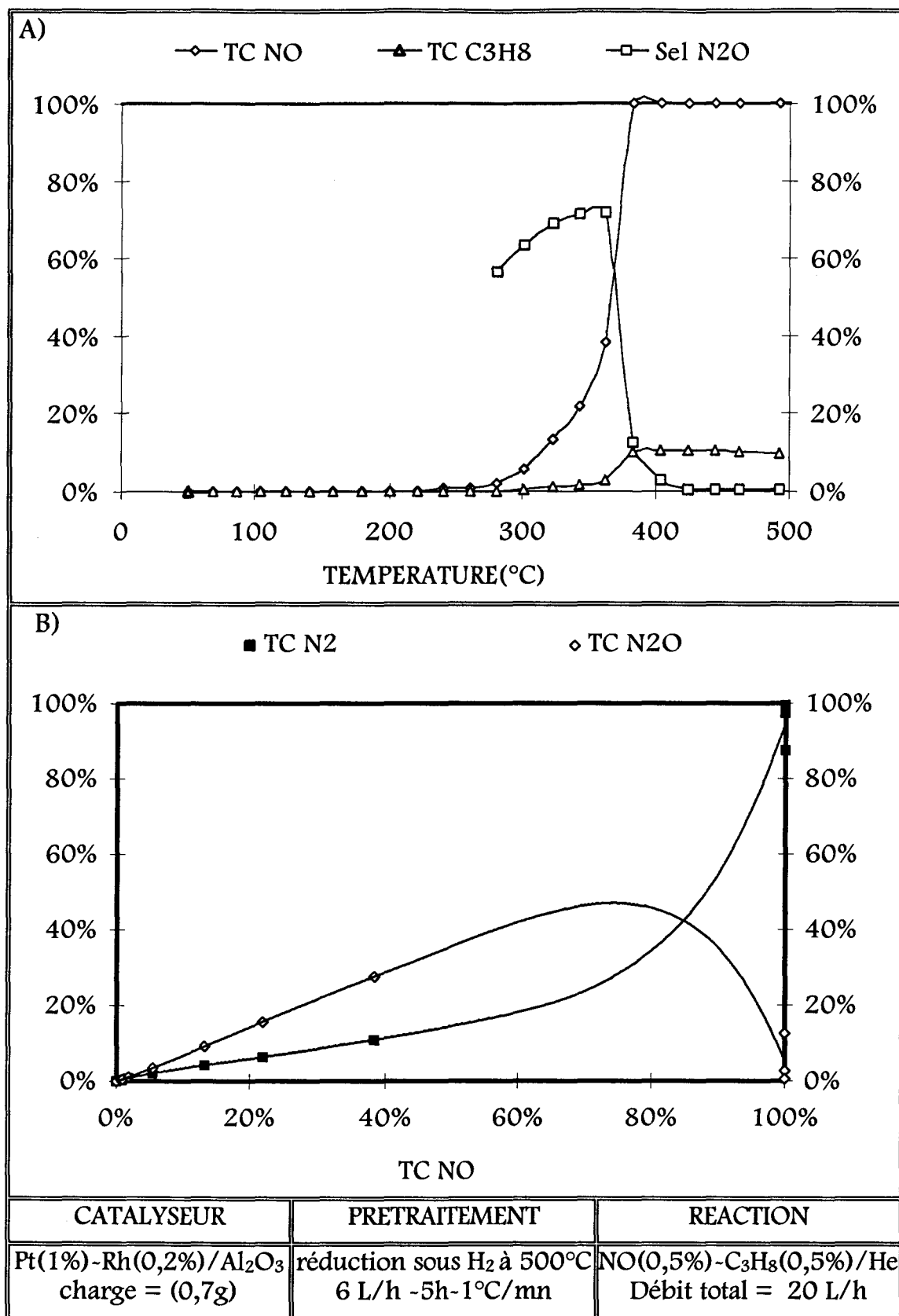


Figure 25- réaction NO-C₃H₈ sur Rh/Al₂O₃ réduit

A) Evolution du taux de conversion de NO (TC NO), de C₃H₈ (TC C₃H₈), et de la sélectivité en N₂O (Sel N₂O) en fonction de la température

B) Evolution des taux de conversion de N₂O (TC N₂O) et N₂ (TCN₂) en fonction du taux de conversion de NO

Figure 26- réaction NO-C₃H₈ sur Pt-Rh/Al₂O₃ réduit

- A) Evolution du taux de conversion de NO (TC NO), de C₃H₈ (TC C₃H₈), et de la sélectivité en N₂O (Sel N₂O) en fonction de la température
- B) Evolution des taux de conversion de N₂O et N₂ en fonction du taux de conversion de NO

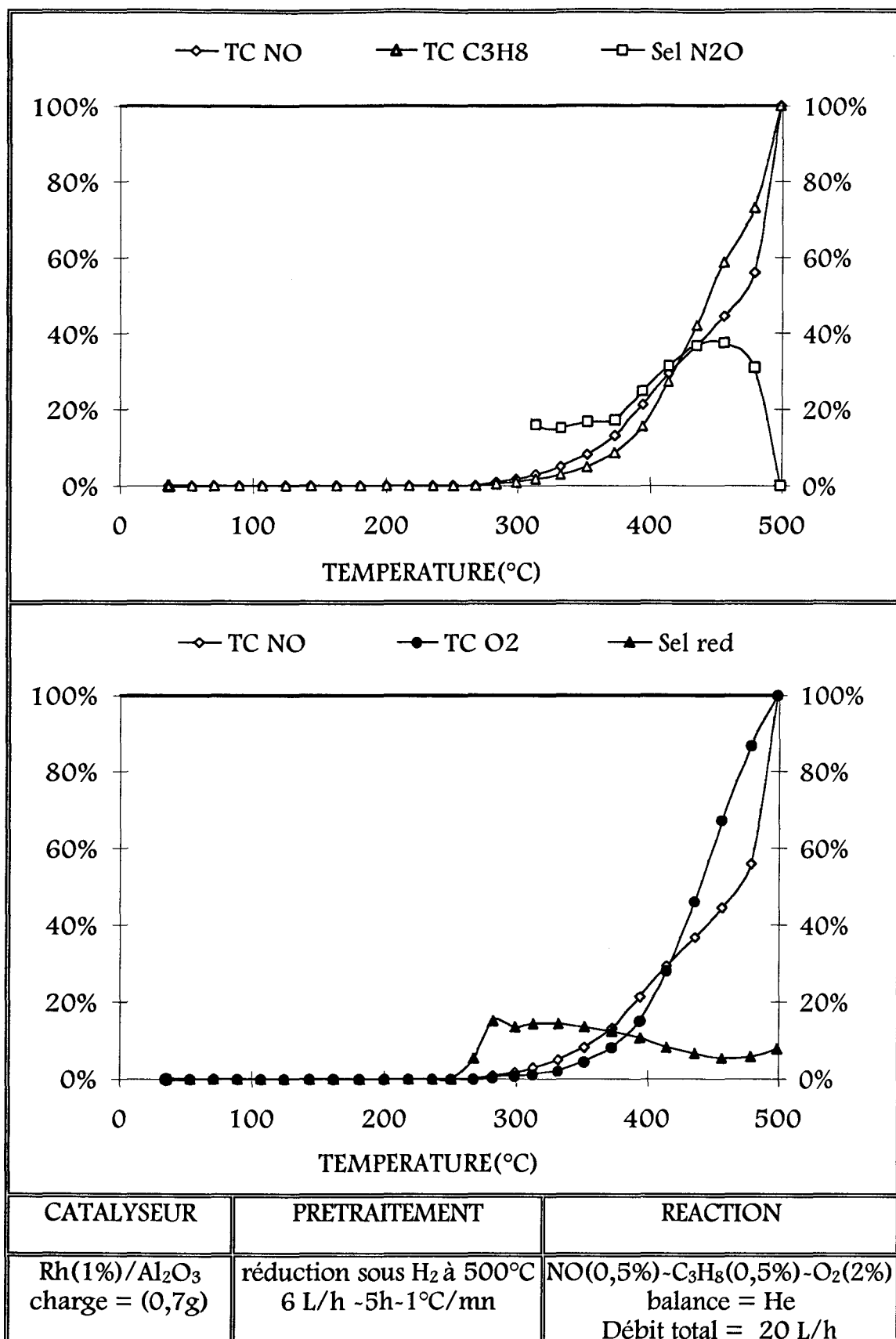


Figure 27- réaction NO-C₃H₈-O₂ sur Rh/Al₂O₃ réduit
Evolution du taux de conversion de NO (TC NO), de C₃H₈ (TC C₃H₈), de O₂ (TC O₂) et de la sélectivité en N₂O (Sel N₂O) en fonction de la température

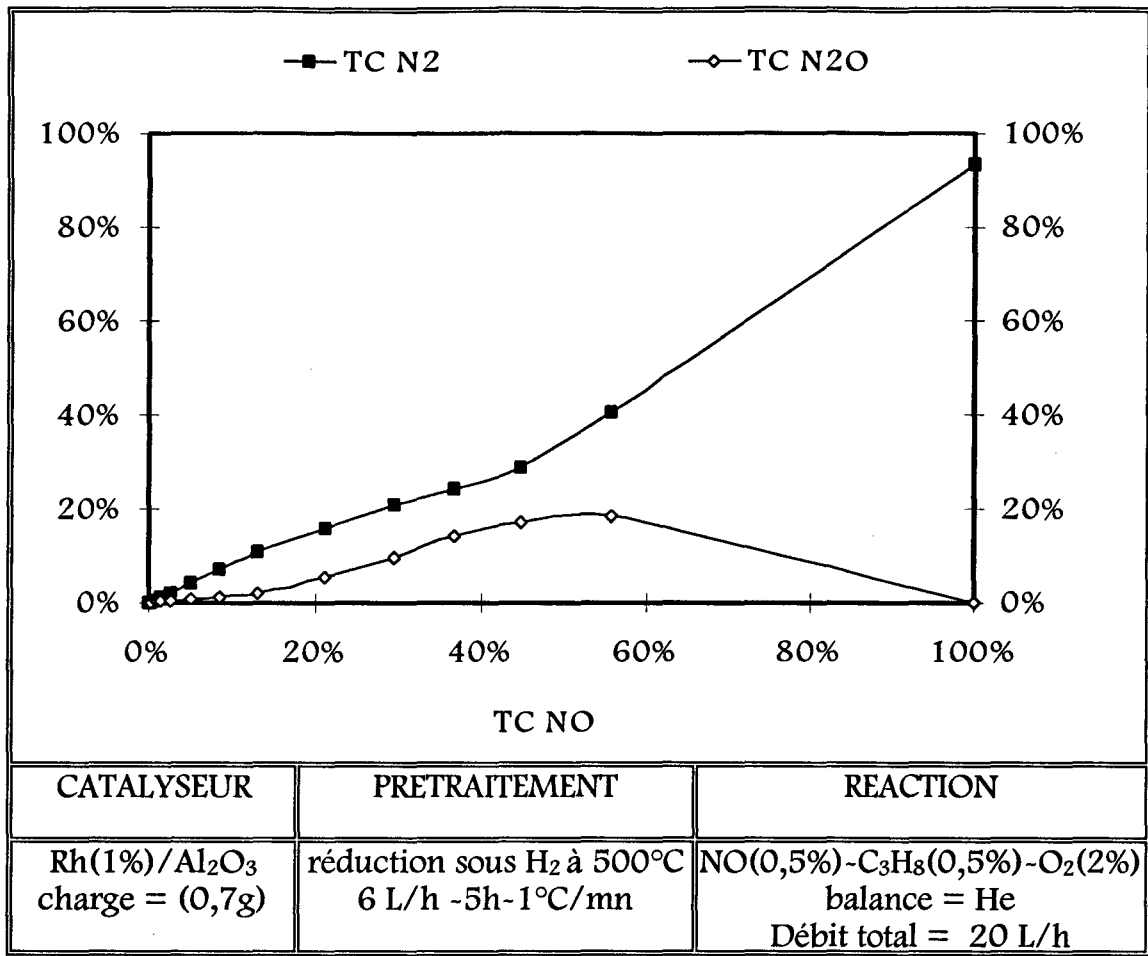


figure 27 Bis- réaction NO-C₃H₈-O₂ sur Rh/Al₂O₃ réduit
Evolution du taux de conversion de NO en N₂O (TC N₂O), et en N₂ (TC N₂) en
fonction du taux de conversion de NO

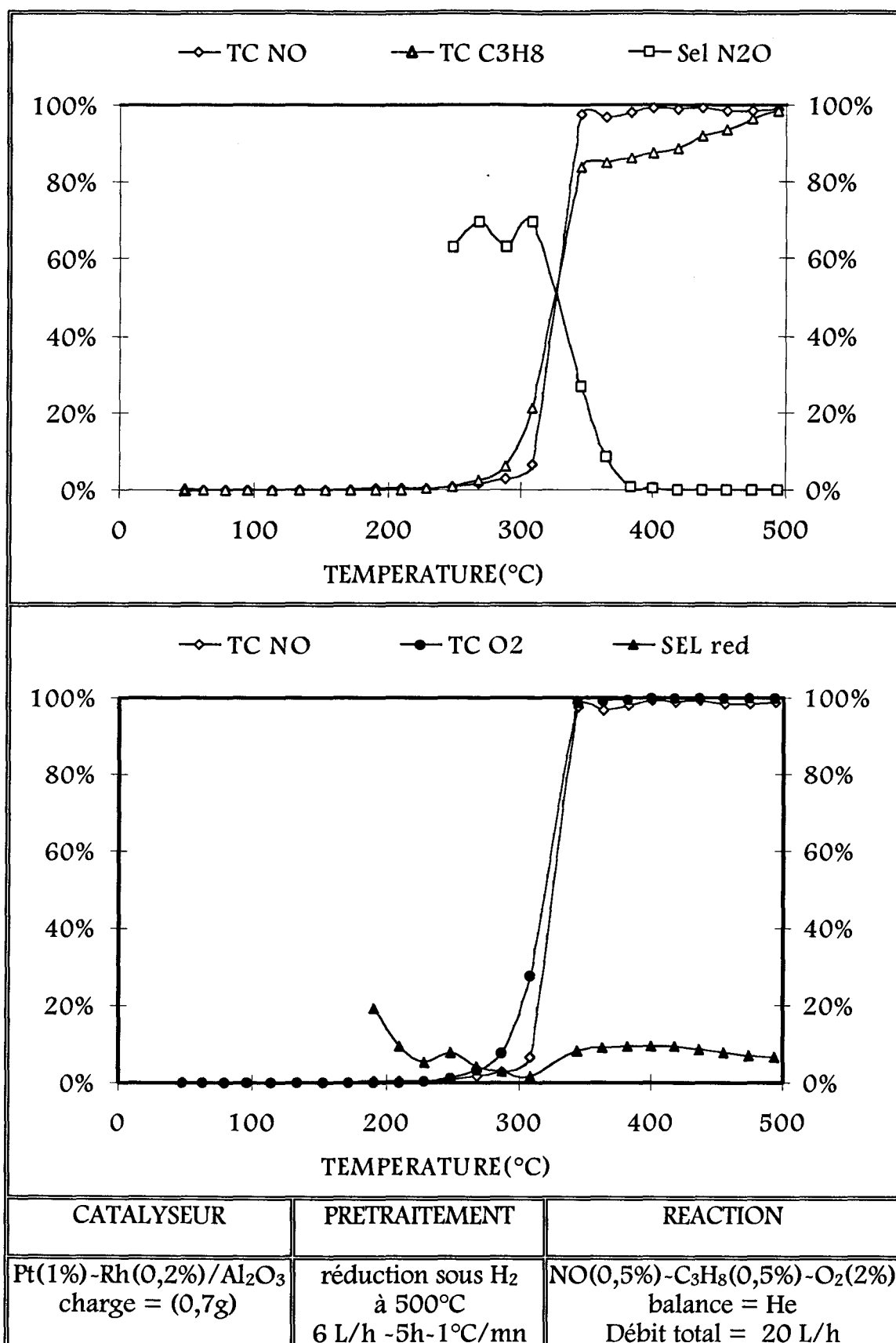
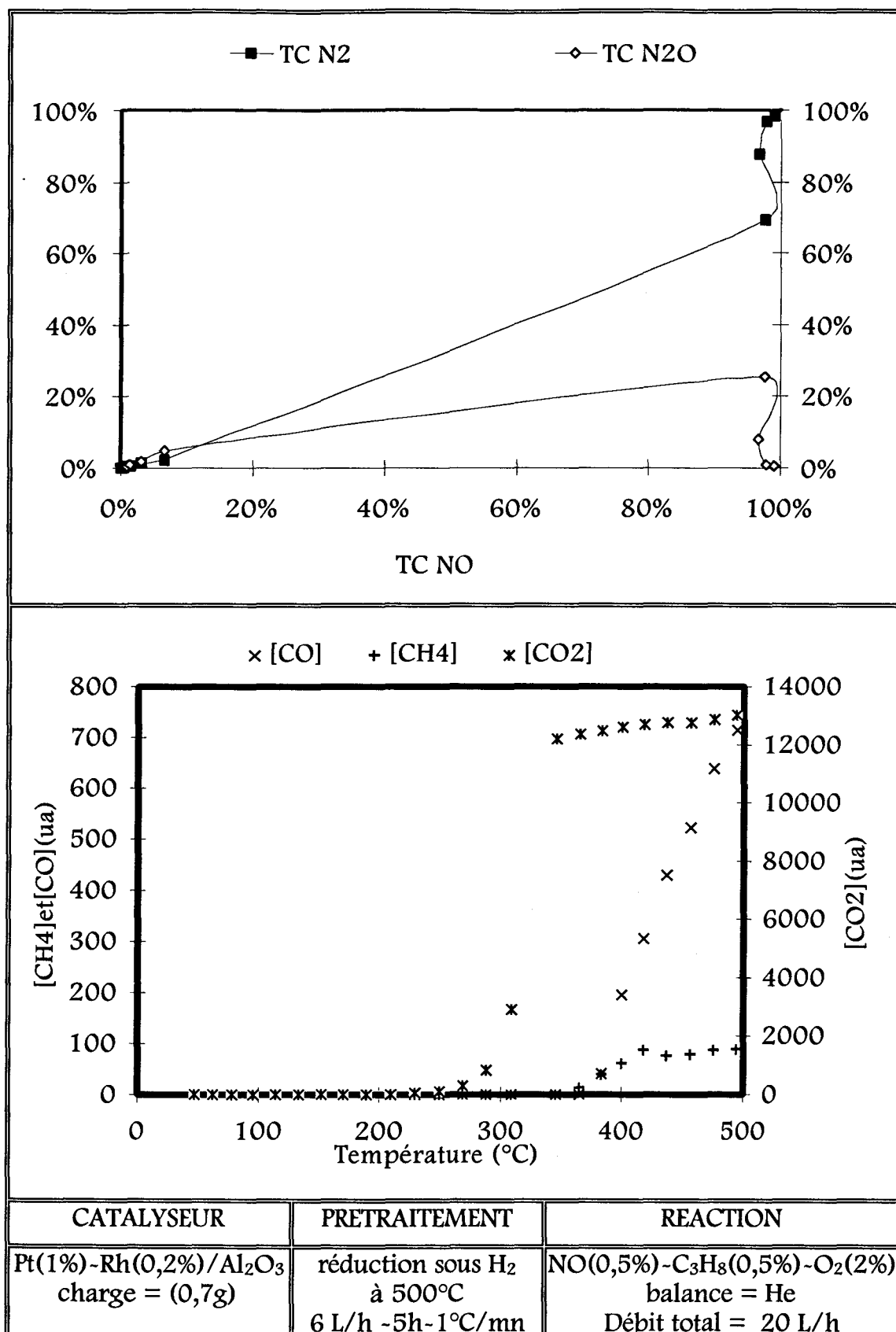


Figure 28- réaction NO-C₃H₈-O₂ sur Pt-Rh/Al₂O₃ réduit
Evolution du taux de conversion de NO (TC NO), de C₃H₈ (TC C₃H₈), de O₂ (TC O₂) et de la sélectivité en N₂O (Sel N₂O) en fonction de la température

Figure 29- réaction NO-C₃H₈-O₂ sur Pt-Rh/Al₂O₃ réduit

A) Evolution du taux de conversion de NO en N₂O (TC N₂O), et en N₂ (TC N₂) en fonction du taux de conversion de NO

B) Evolution des concentrations en CO, CH₄ et CO₂ avec la température

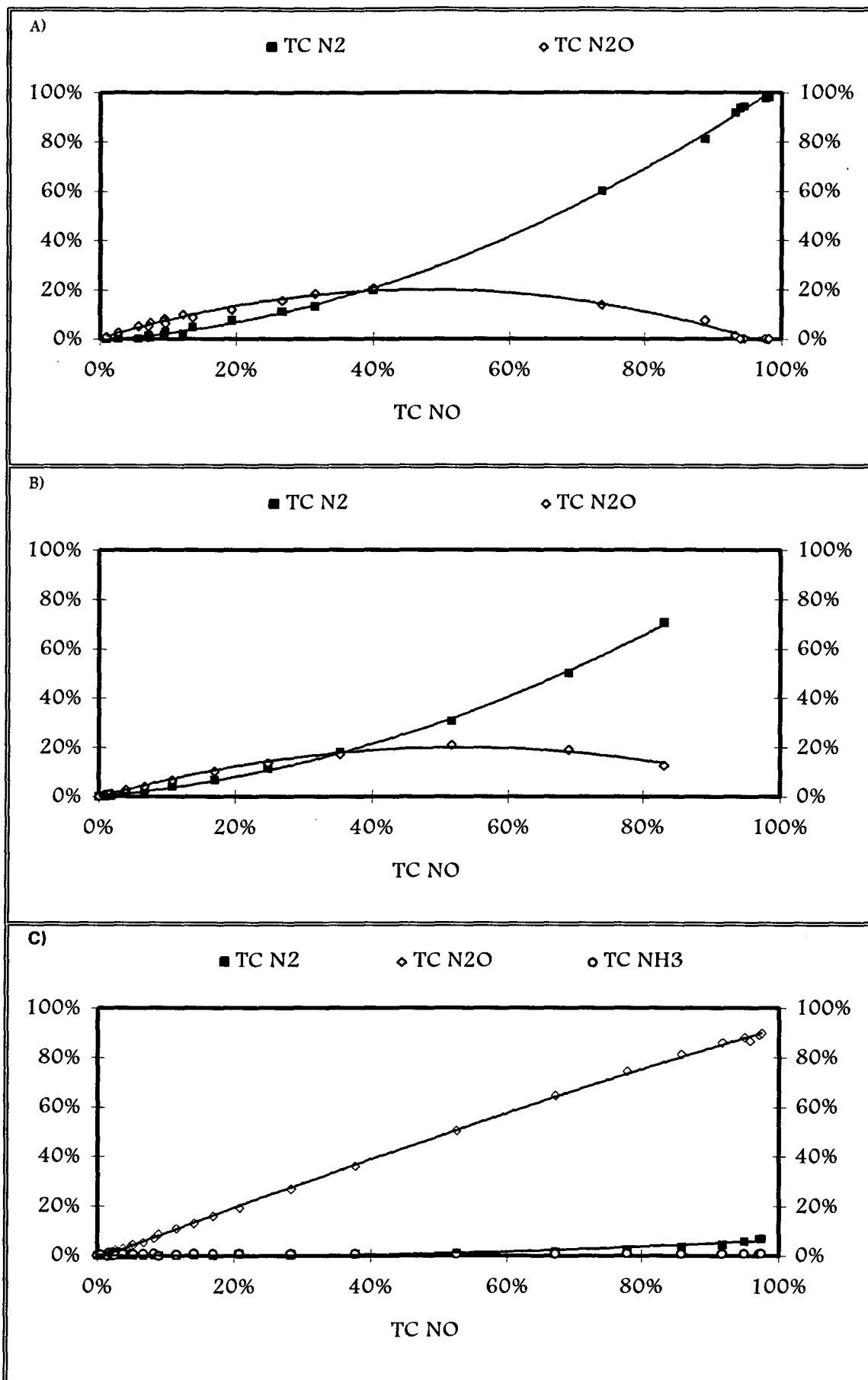


Figure 30- Pt/Al₂O₃ évolution des taux de conversion de NO en N₂ et N₂O en fonction du taux de conversion de NO
 A) CO-NO B) NO-C₃H₈ C) NO-H₂

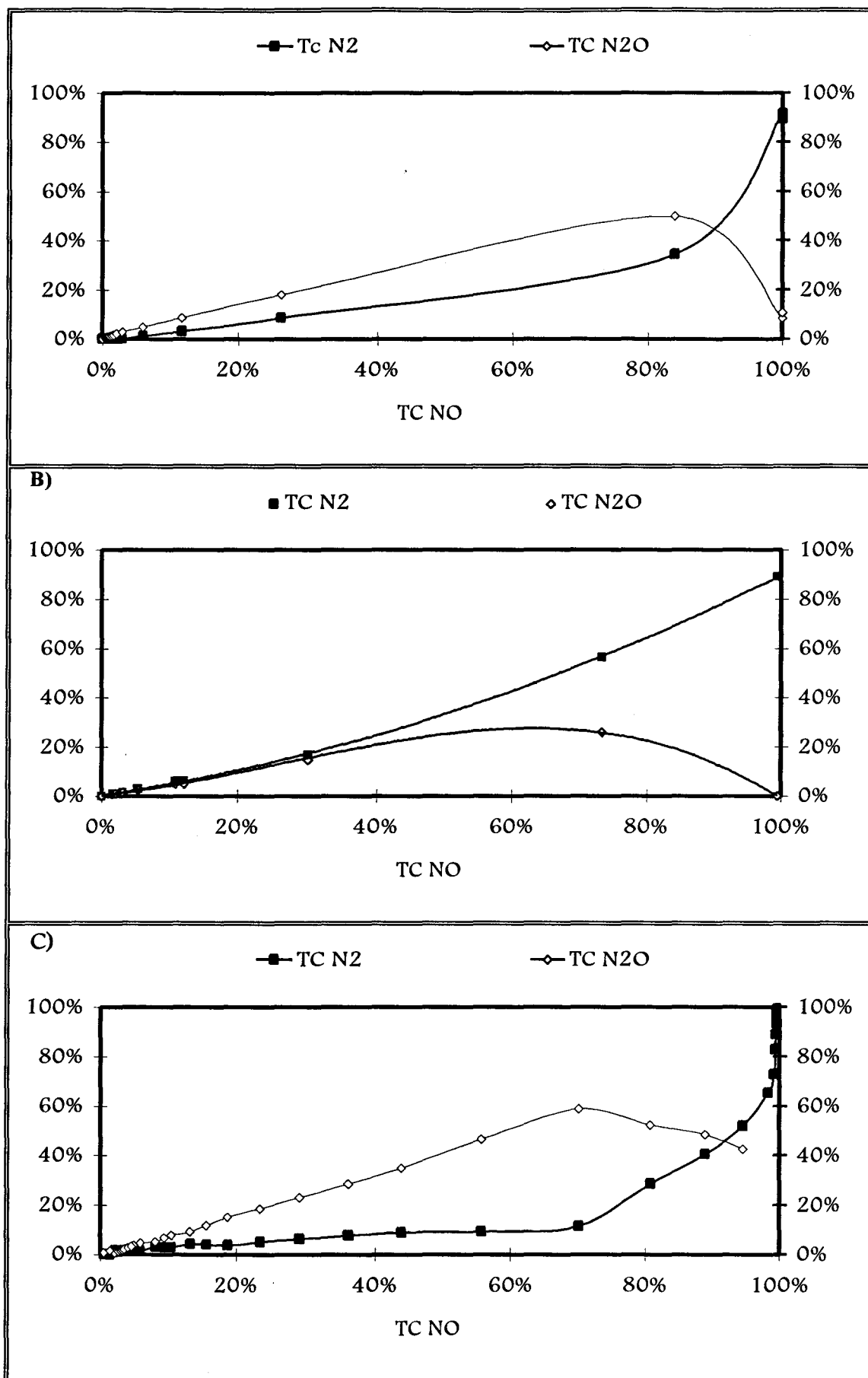


Figure 31- Rh/Al₂O₃ évolution des taux de conversion de NO en N₂ et N₂O en fonction du taux de conversion de NO
 A) CO-NO B) NO-C₃H₈ C) NO-H₂

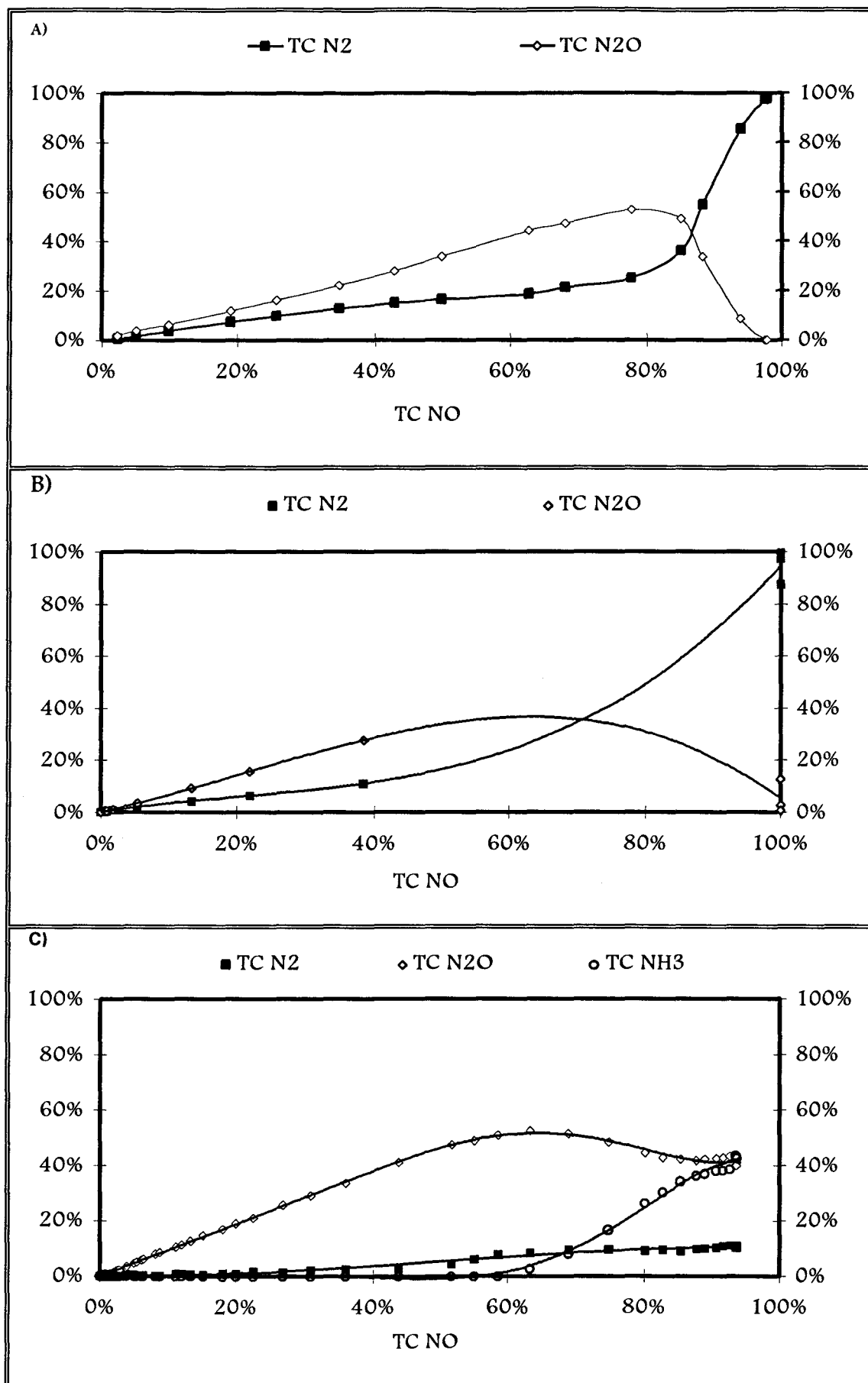


Figure 32- Pt-Rh/Al₂O₃ évolution des taux de conversion de NO en N₂ et N₂O en fonction du taux de conversion de NO
 A) CO-NO b) NO-C₃H₈ c) NO-H₂

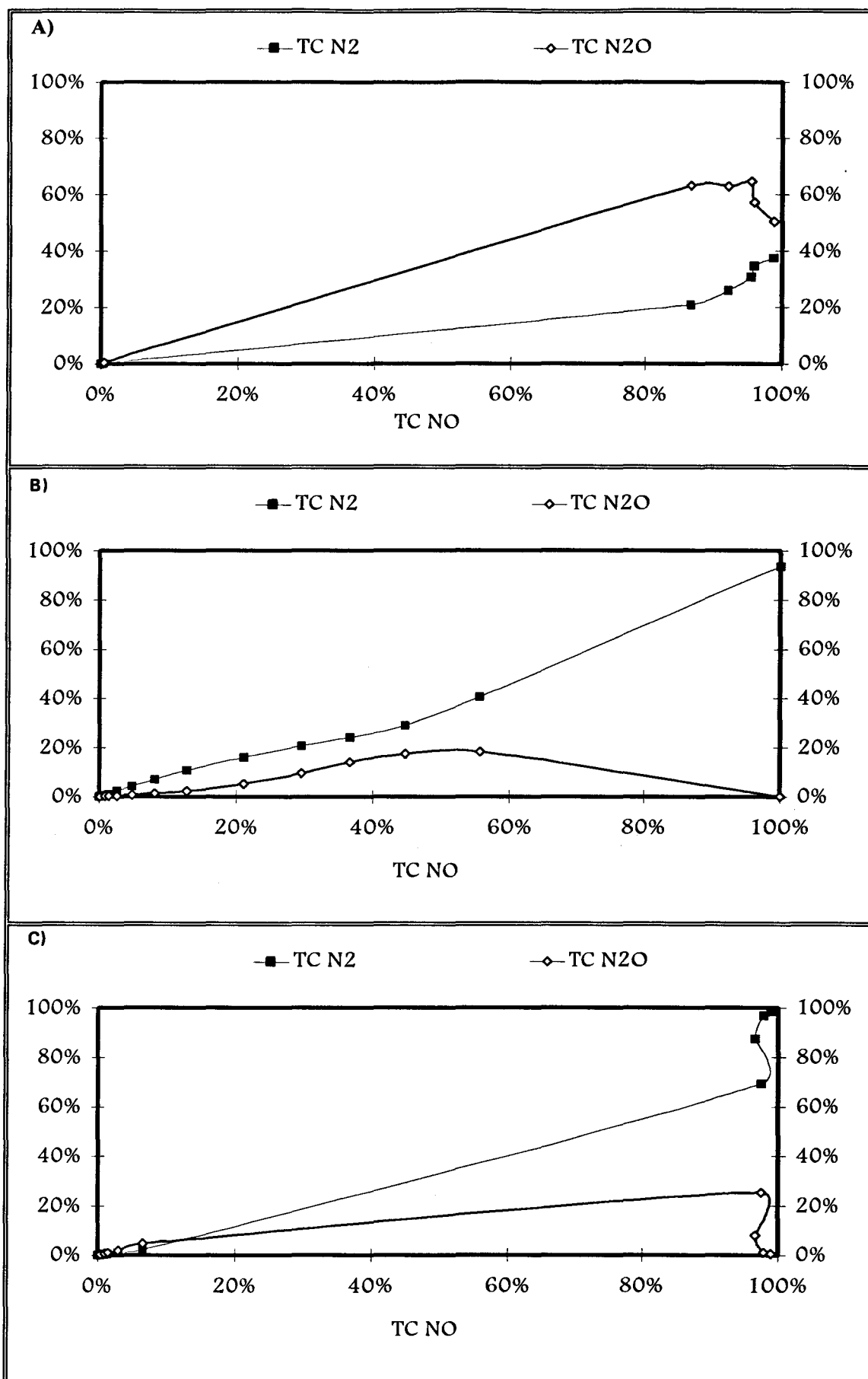
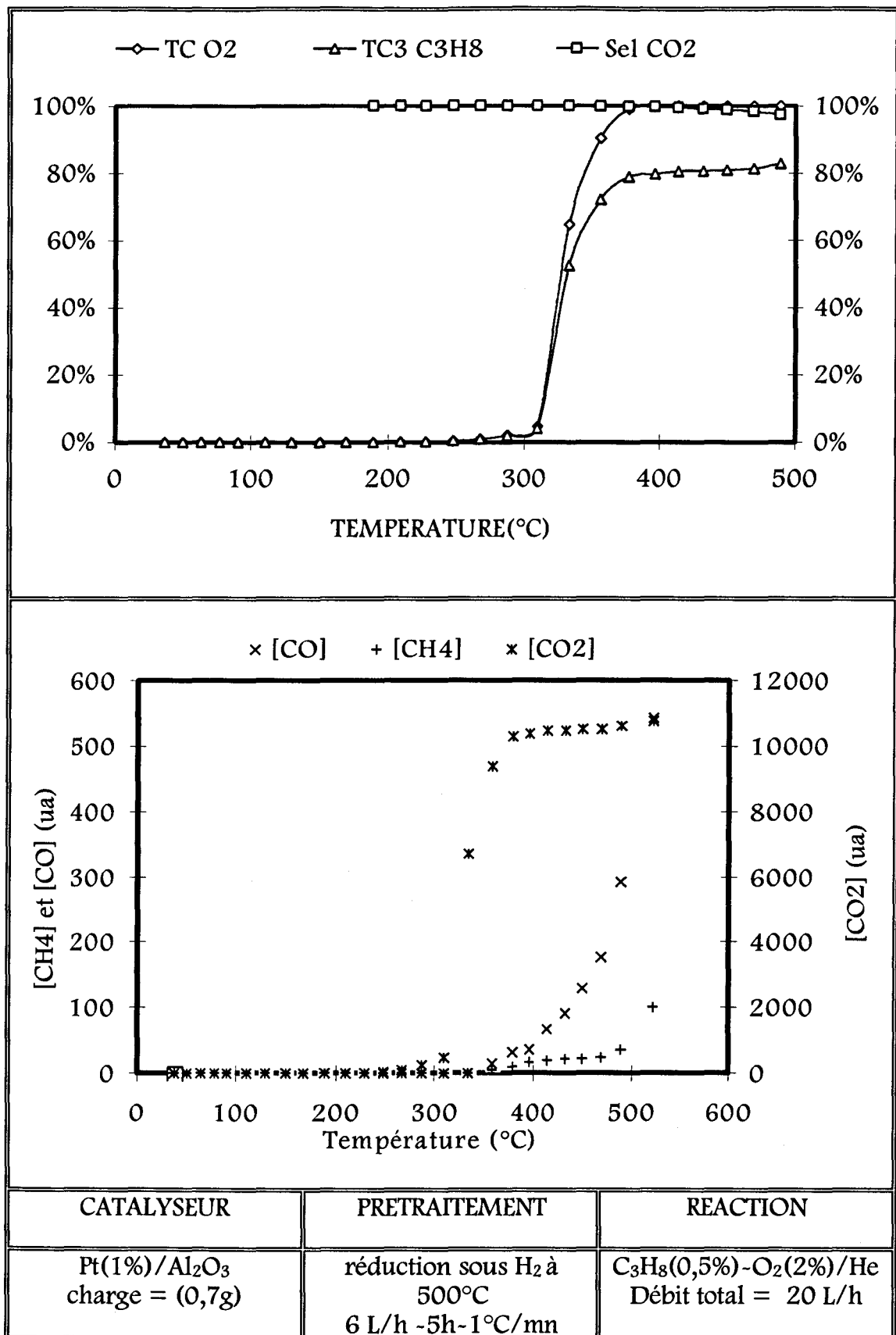


Figure 33- évolution des taux de conversion de NO en N₂ et N₂O en fonction du taux de conversion de NO dans la réaction NO-C₃H₈-O₂
 A) Pt/Al₂O₃ B) Rh/Al₂O₃ C) Pt-Rh/Al₂O₃

Figure 34- Oxydation de C₃H₈ par O₂ sur Pt/Al₂O₃

A) Evolution du taux de conversion de O₂ (TC O₂), de C₃H₈ (TC C₃H₈), de la sélectivité en CO₂ (Sel CO₂) en fonction de la température

B) Evolution des concentrations en CO, CH₄ et CO₂ avec la température

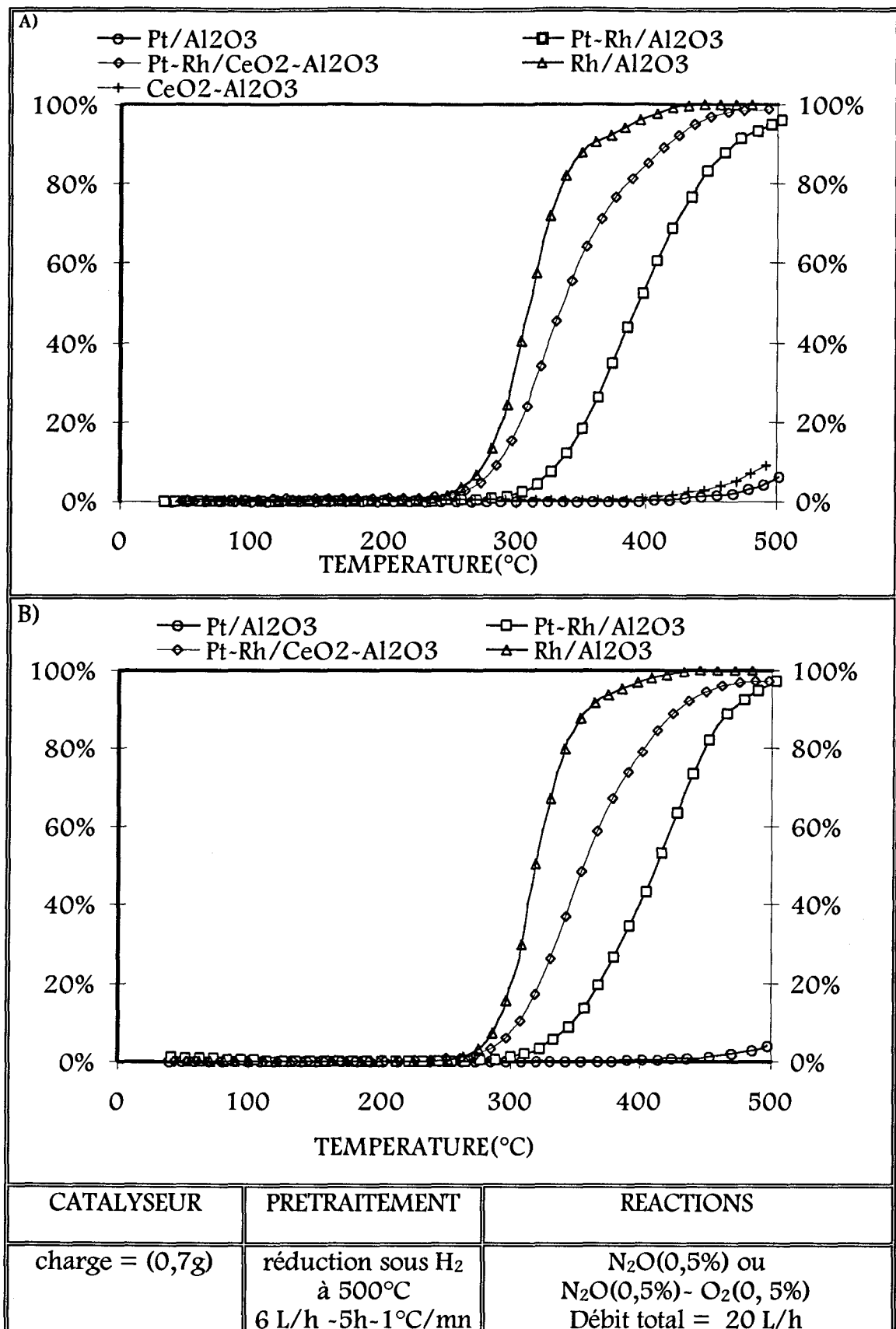


Figure 35- Comparaison de l'activité en décomposition N₂O pour différents catalyseurs
 A) décomposition de N₂O: évolution du taux de conversion de N₂O en fonction de la température
 B) décomposition de N₂O: en présence d'oxygène évolution du taux de conversion de N₂O en fonction de la température

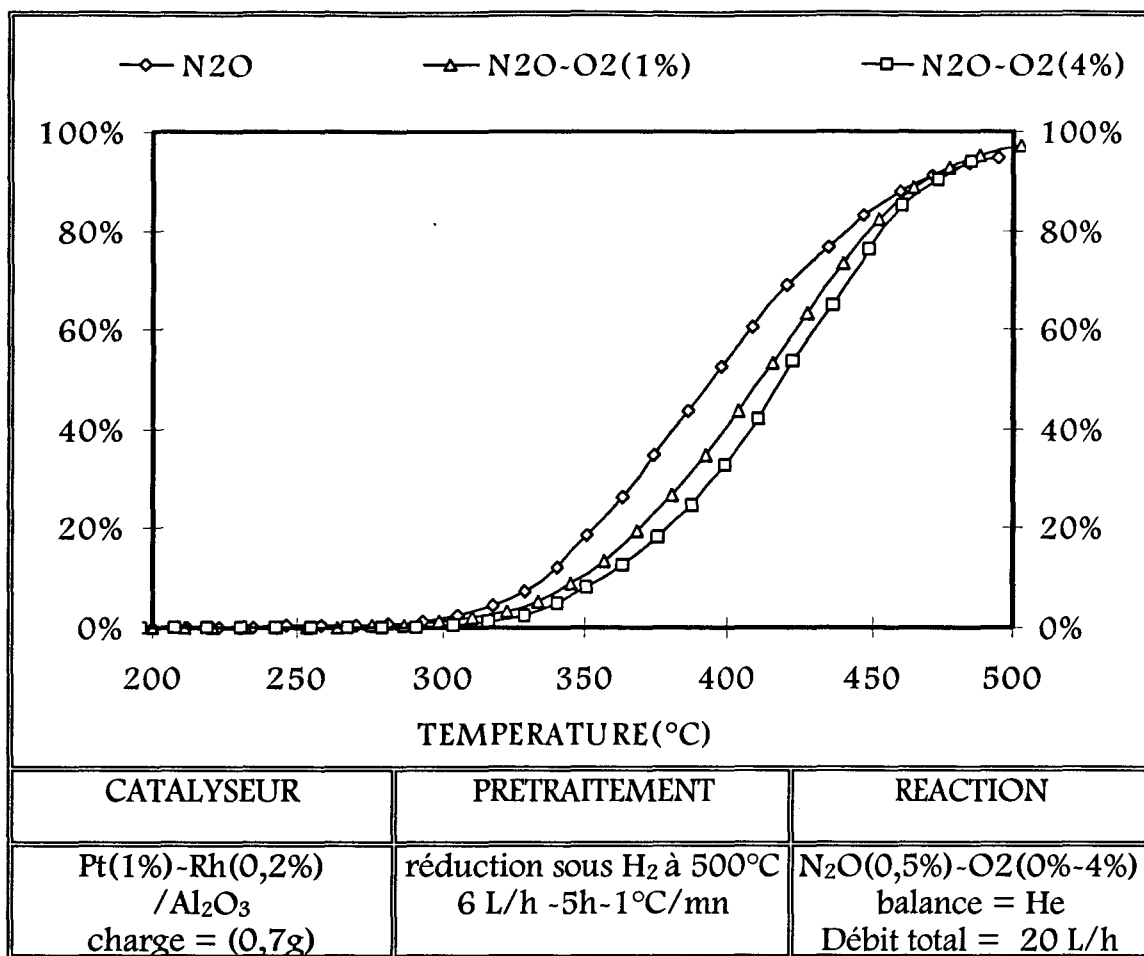


Figure 36- décomposition de N₂O en présence d'oxygène sur Pt-Rh/Al₂O₃ réduit
Evolution du taux de conversion de N₂O (TC N₂O) en fonction de la température

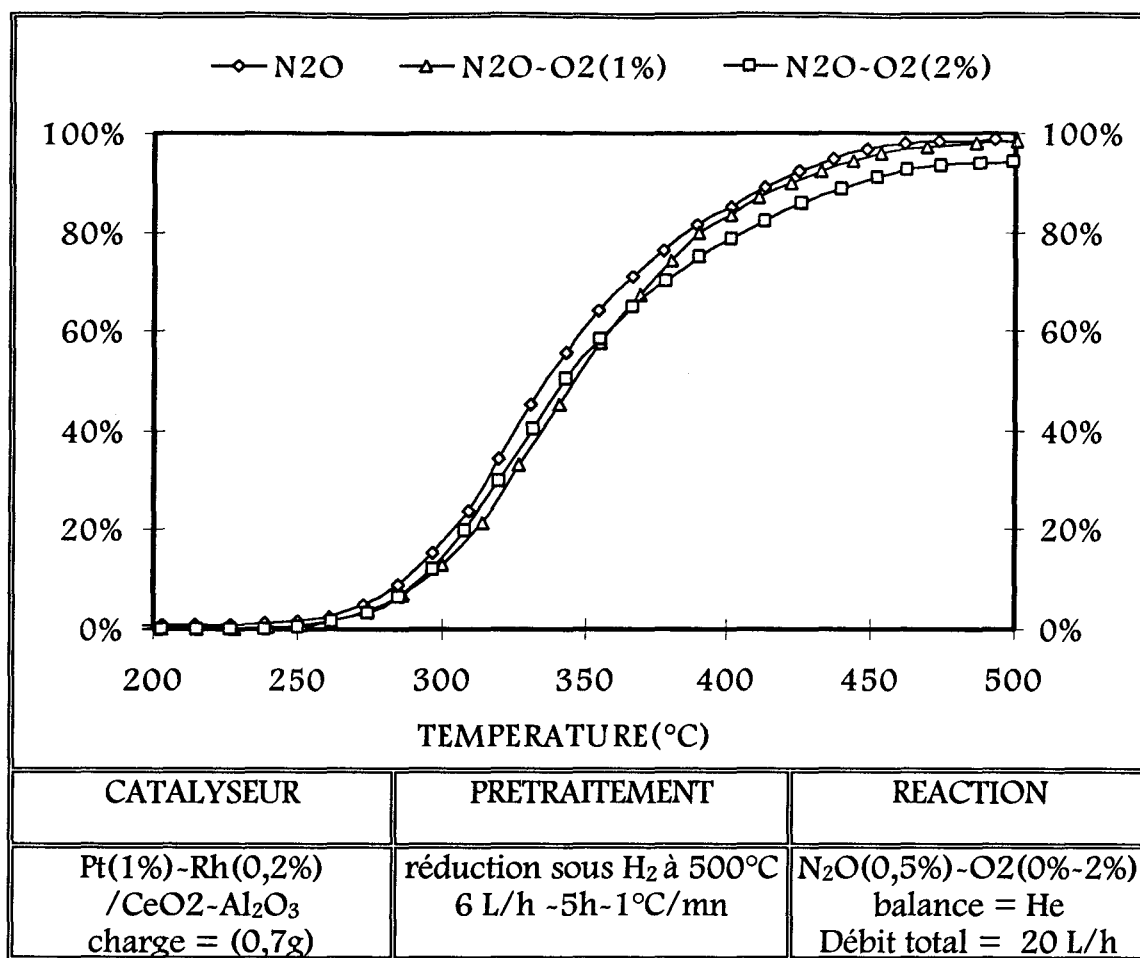


Figure 37- décomposition de N₂O en présence d'oxygène sur Pt-Rh/CeO₂-Al₂O₃ réduit

Evolution du taux de conversion de N₂O (TC N₂O) en fonction de la température

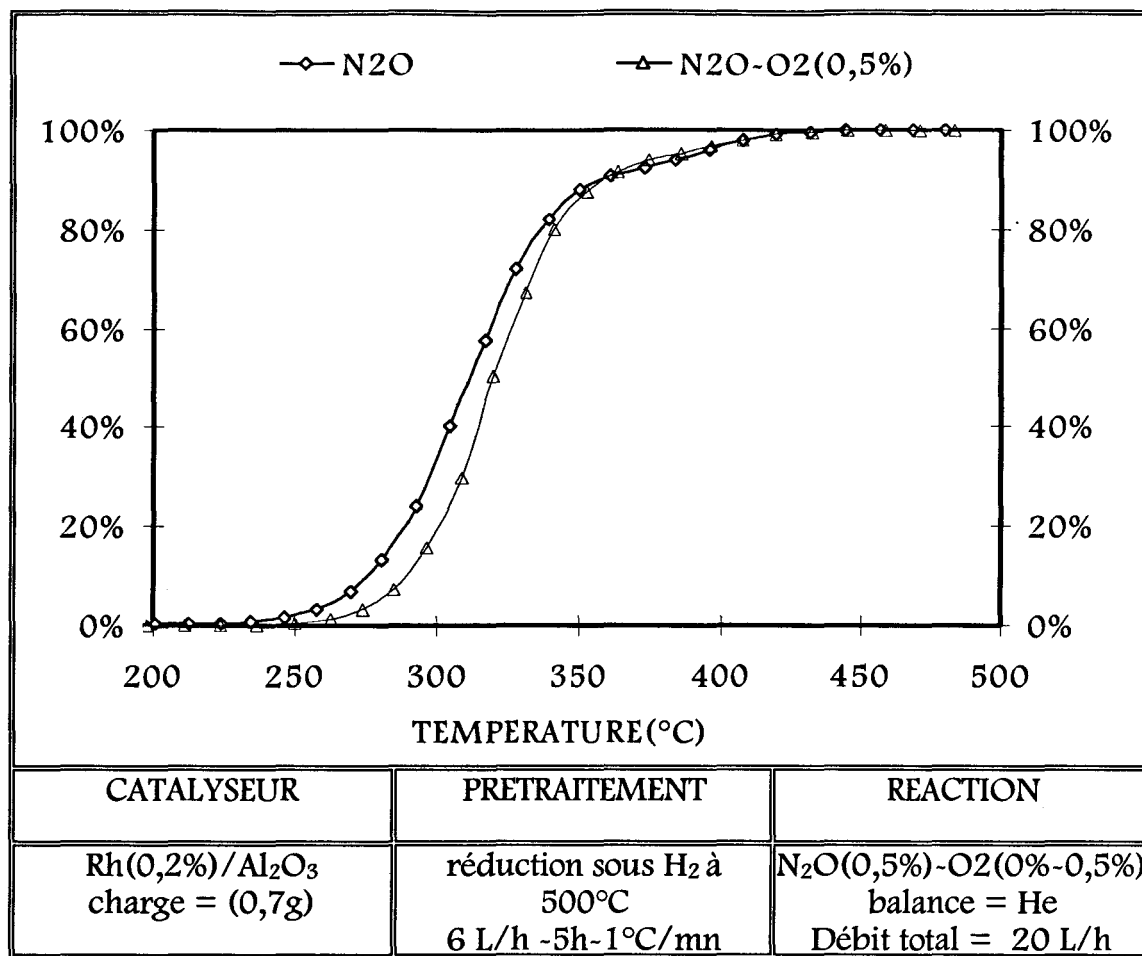


Figure 38- décomposition de N₂O en présence d'oxygène sur Rh/Al₂O₃ réduit
Evolution du taux de conversion de N₂O (TC N₂O) en fonction de la température

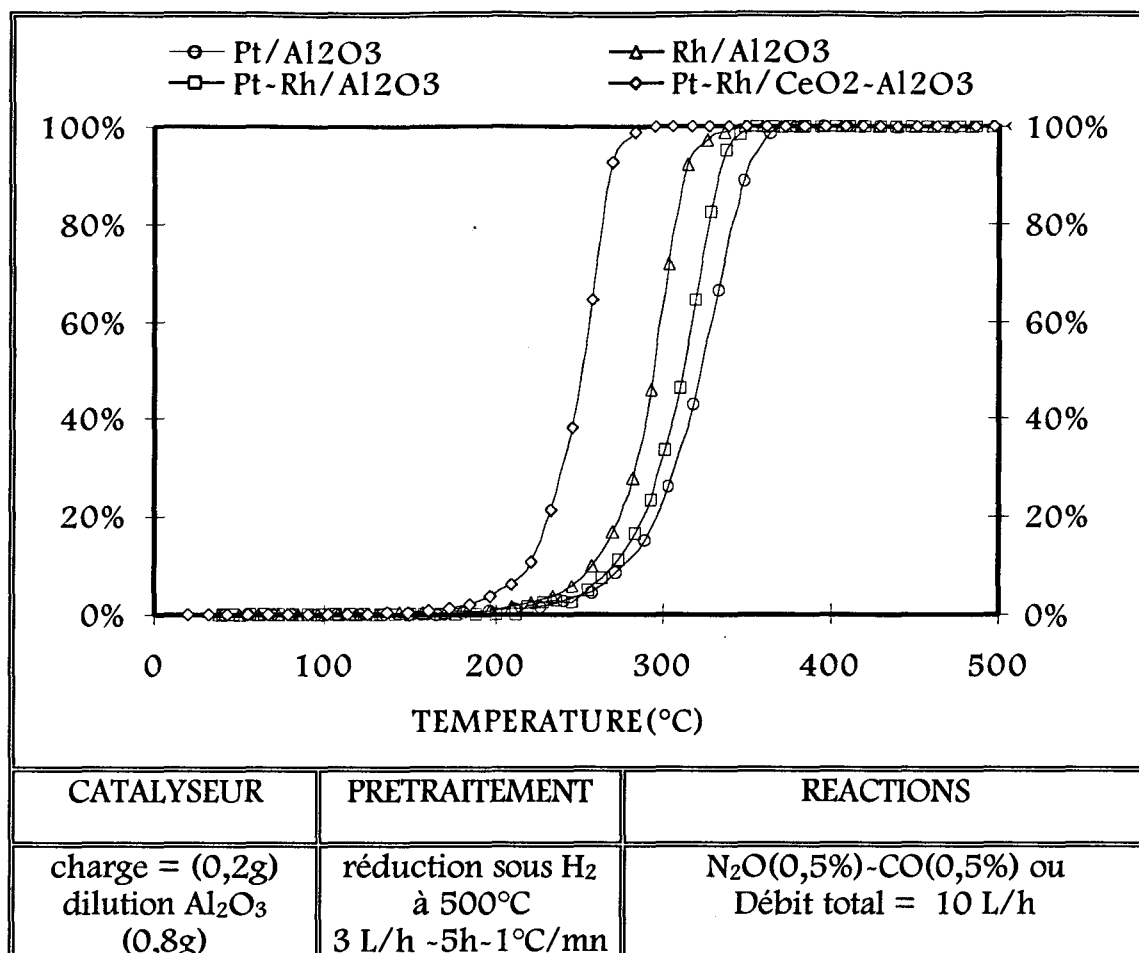


Figure 39- Comparaison de l'activité en réduction de N₂O pour différents catalyseurs
Réaction N₂O-CO évolution du taux de conversion de N₂O en fonction de la température

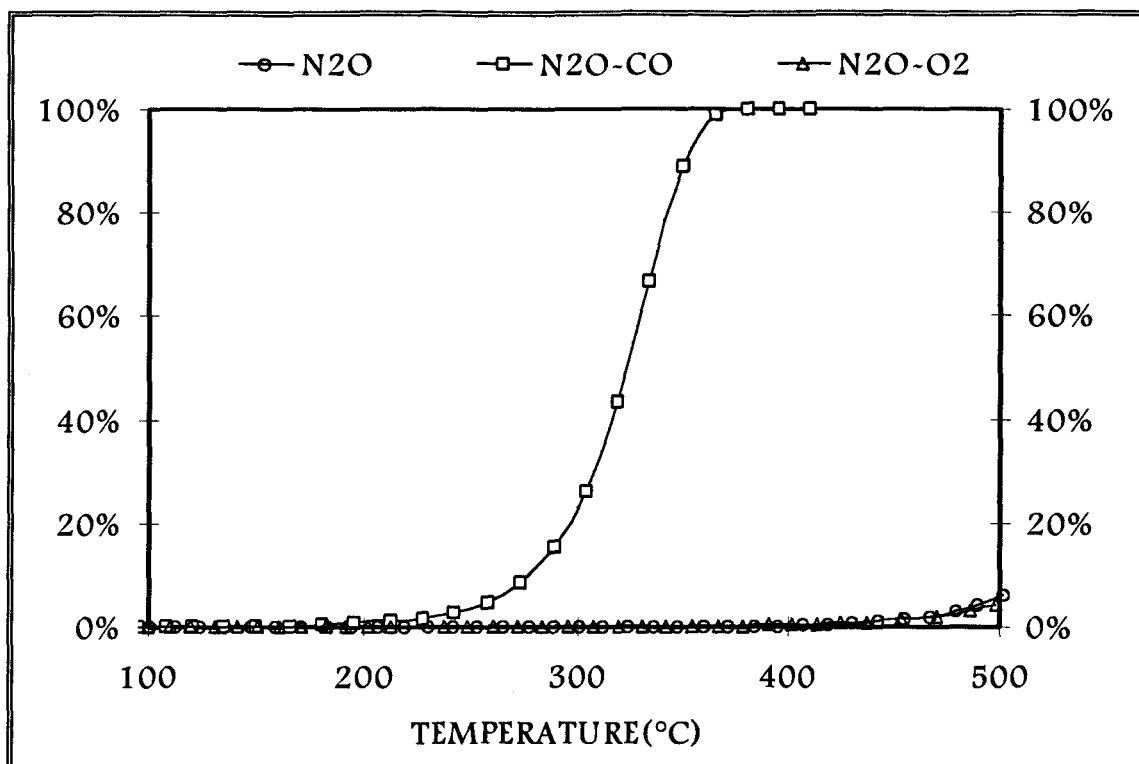


Figure 40- Pt/Al₂O₃ comparaison de l'activité en réduction de N₂O sous différentes atmosphères

Evolution du taux de conversion de N₂O (TC N₂O) en fonction de la température

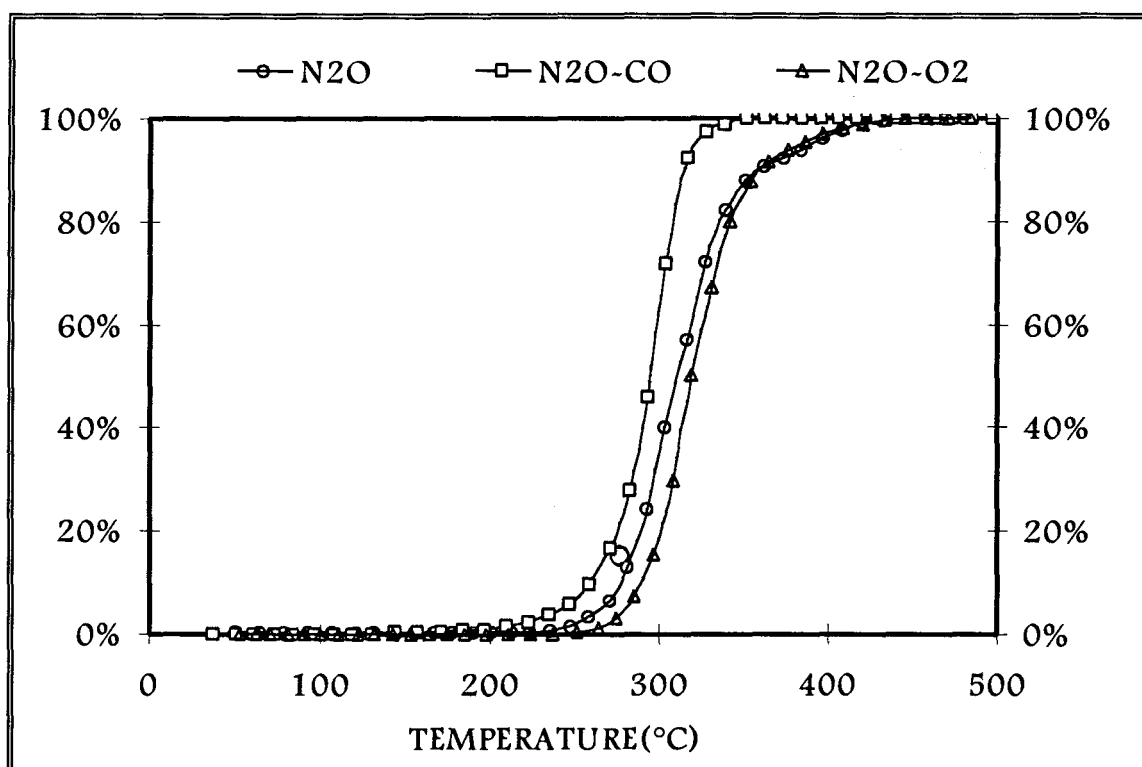


Figure 41- Rh/Al₂O₃ comparaison de l'activité en réduction de N₂O sous différentes atmosphères

Evolution du taux de conversion de N₂O (TC N₂O) en fonction de la température

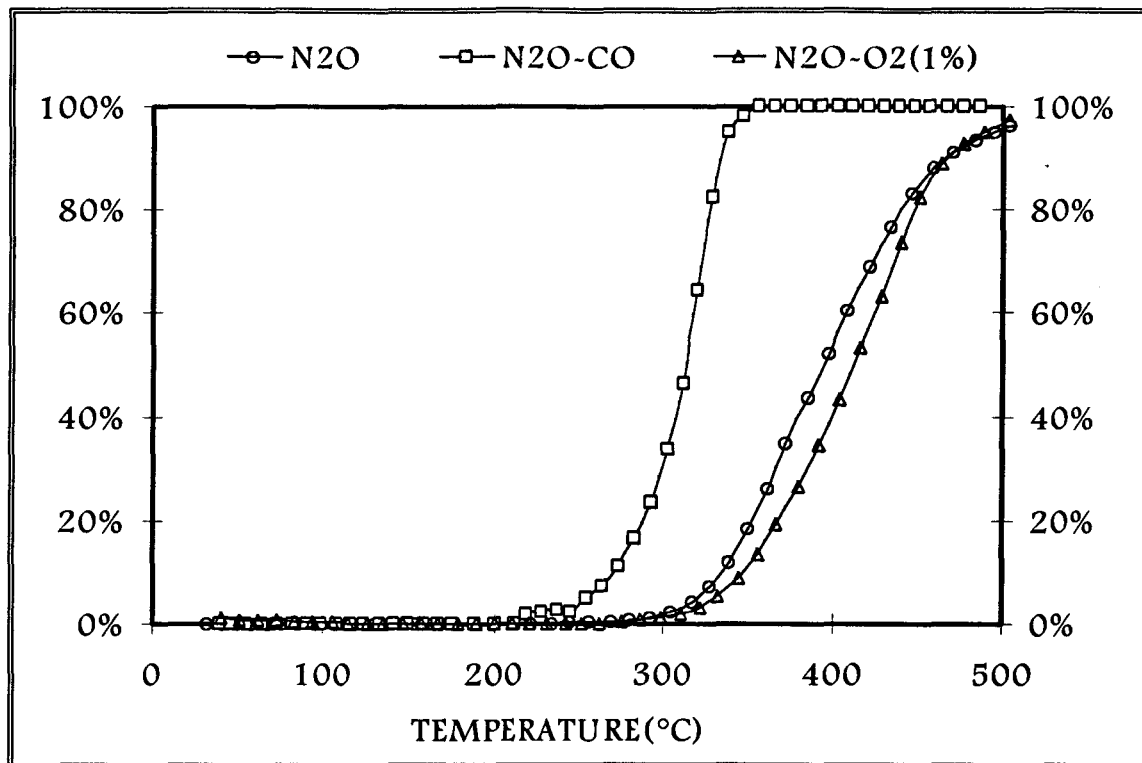


Figure 42- Pt-Rh/Al₂O₃ comparaison de l'activité en réduction de N₂O sous différentes atmosphères

Evolution du taux de conversion de N₂O (TC N₂O) en fonction de la température

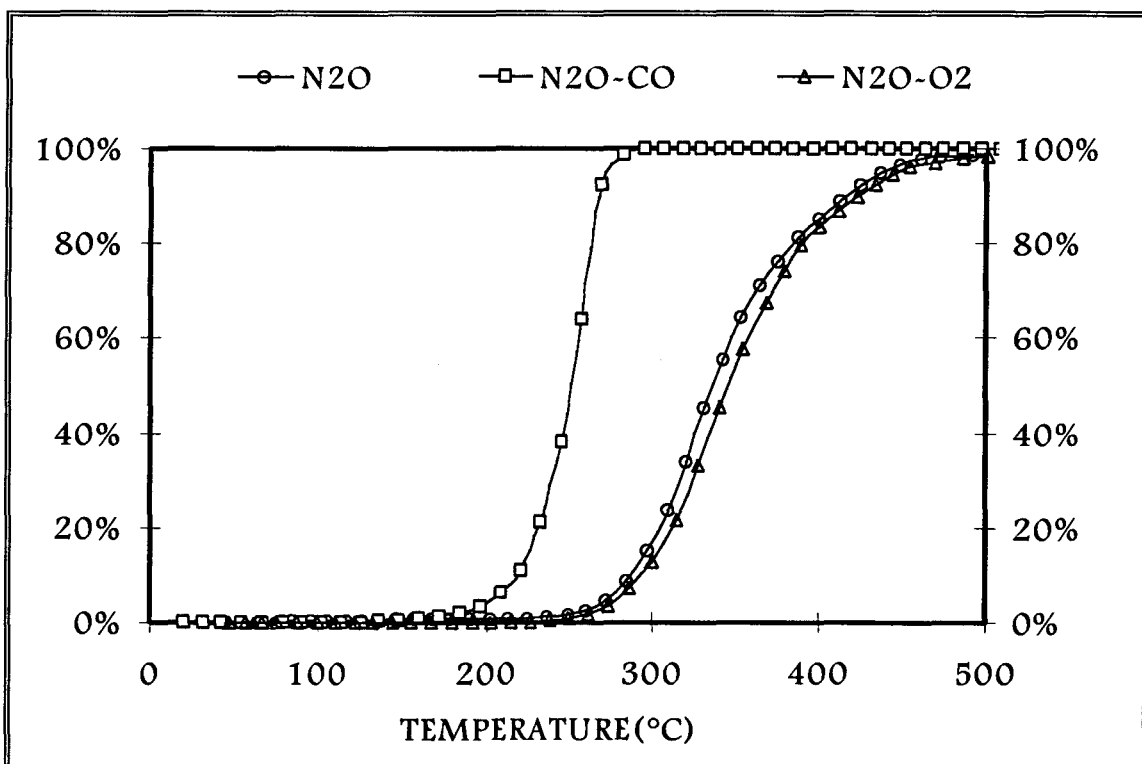


Figure 43- Pt-Rh/CeO₂-Al₂O₃ comparaison de l'activité en réduction de N₂O sous différentes atmosphères

Evolution du taux de conversion de N₂O (TC N₂O) en fonction de la température

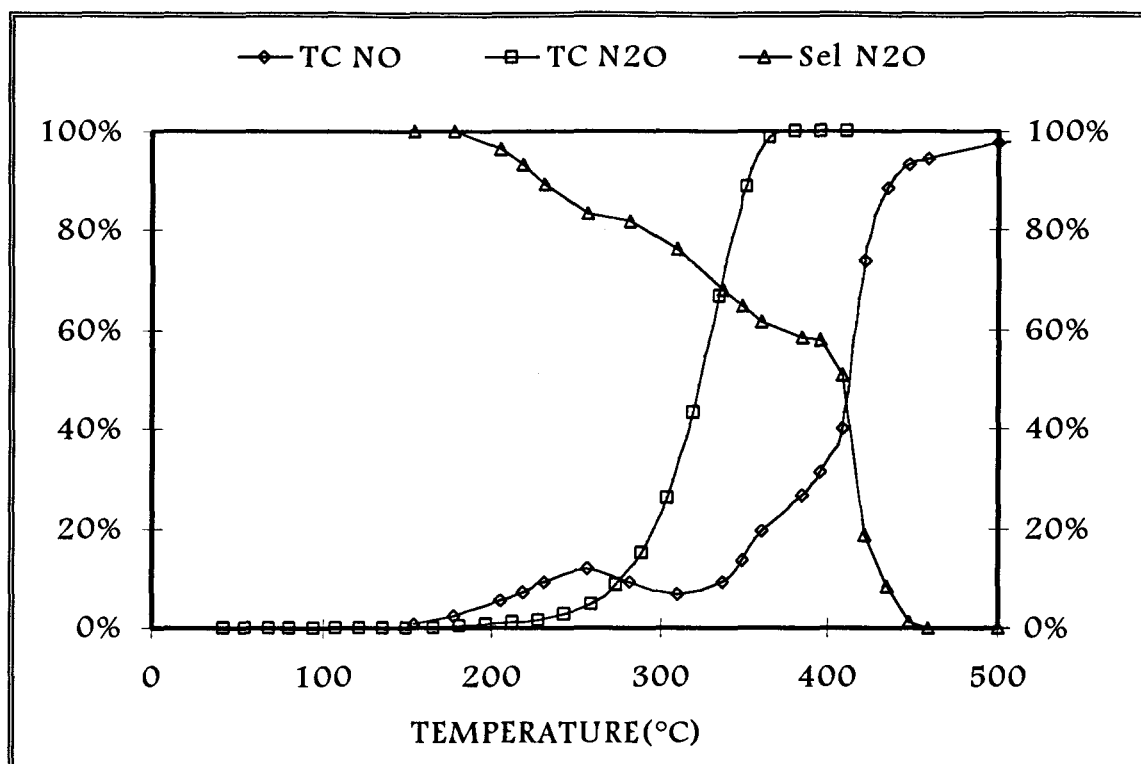


Figure 44- Pt/Al₂O₃ comparaison de l'activité en réduction de N₂O et de NO par CO
Evolution du taux de conversion de NO (TC NO) et de la sélectivité en N₂O (Sel N₂O) en fonction de la température dans la réaction CO-NO, comparaison avec la réaction CO-N₂O

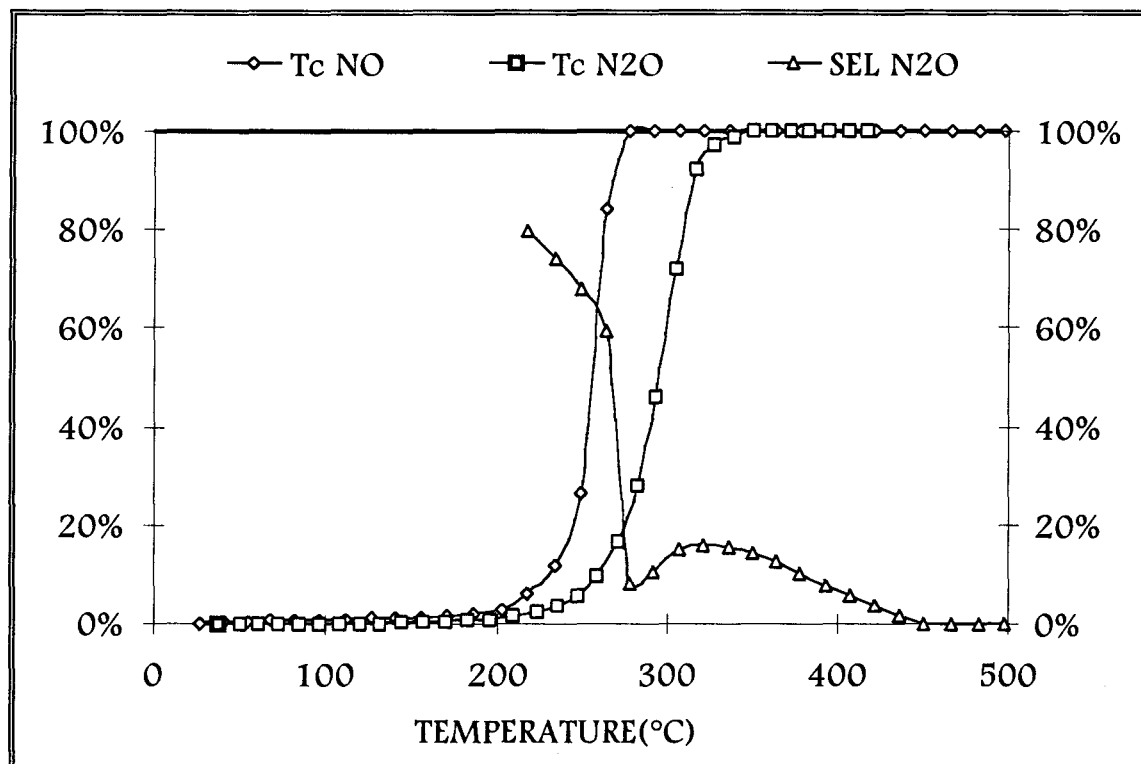


Figure 45- Rh/Al₂O₃ comparaison de l'activité en réduction de N₂O et de NO par CO
Evolution du taux de conversion de NO (TC NO) et de la sélectivité en N₂O (Sel N₂O) en fonction de la température dans la réaction CO-NO, comparaison avec la réaction CO-N₂O

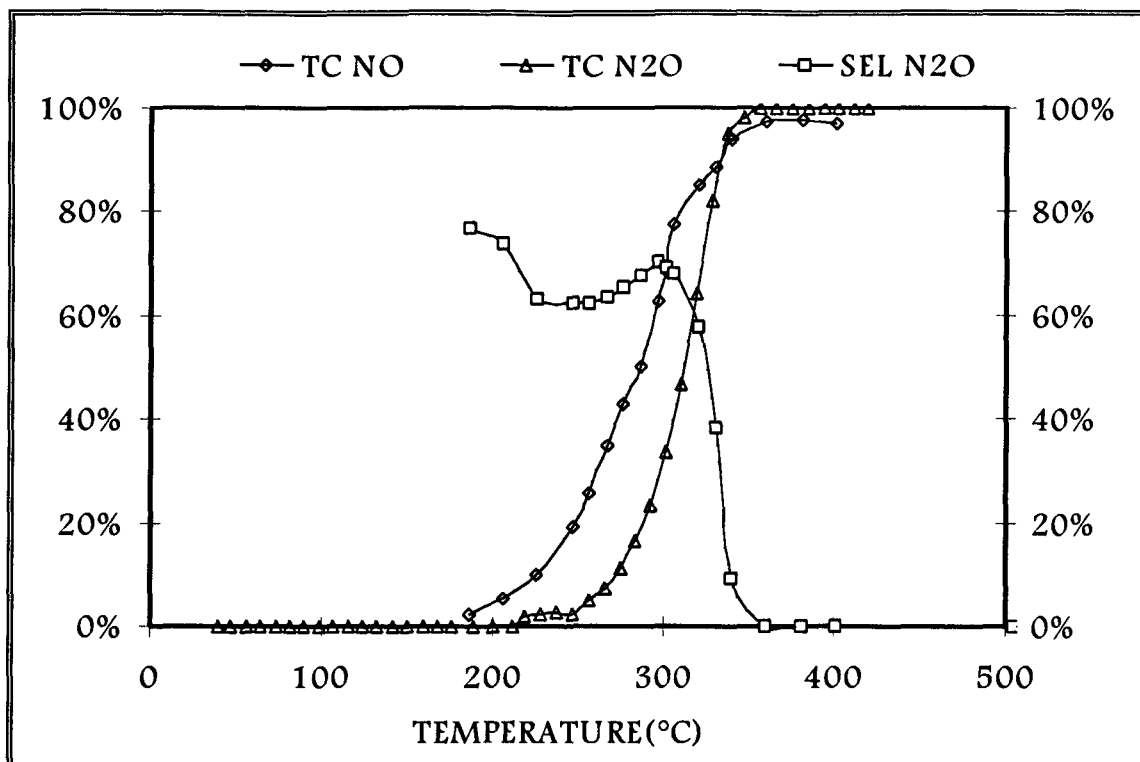


Figure 45 bis- Pt-Rh/Al₂O₃ comparaison de l'activité en réduction de N₂O et de NO par CO. Evolution du taux de conversion de NO (TC NO) et de la sélectivité en N₂O (Sel N₂O) en fonction de la température dans la réaction CO-NO, comparaison avec la réaction CO-N₂O

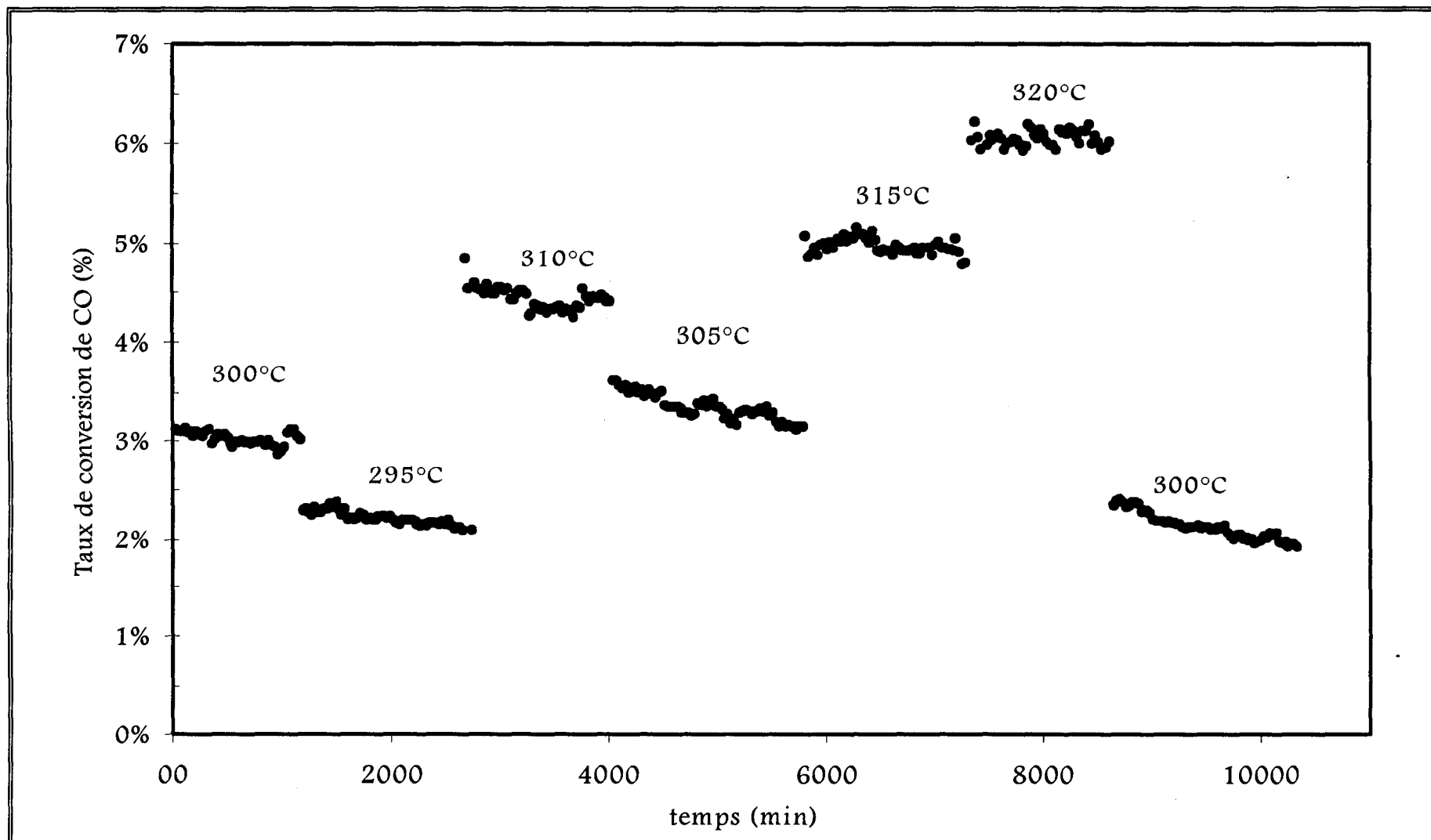


Figure 46 : Effet de la température sur le taux de conversion de CO sur Pt/Al₂O₃

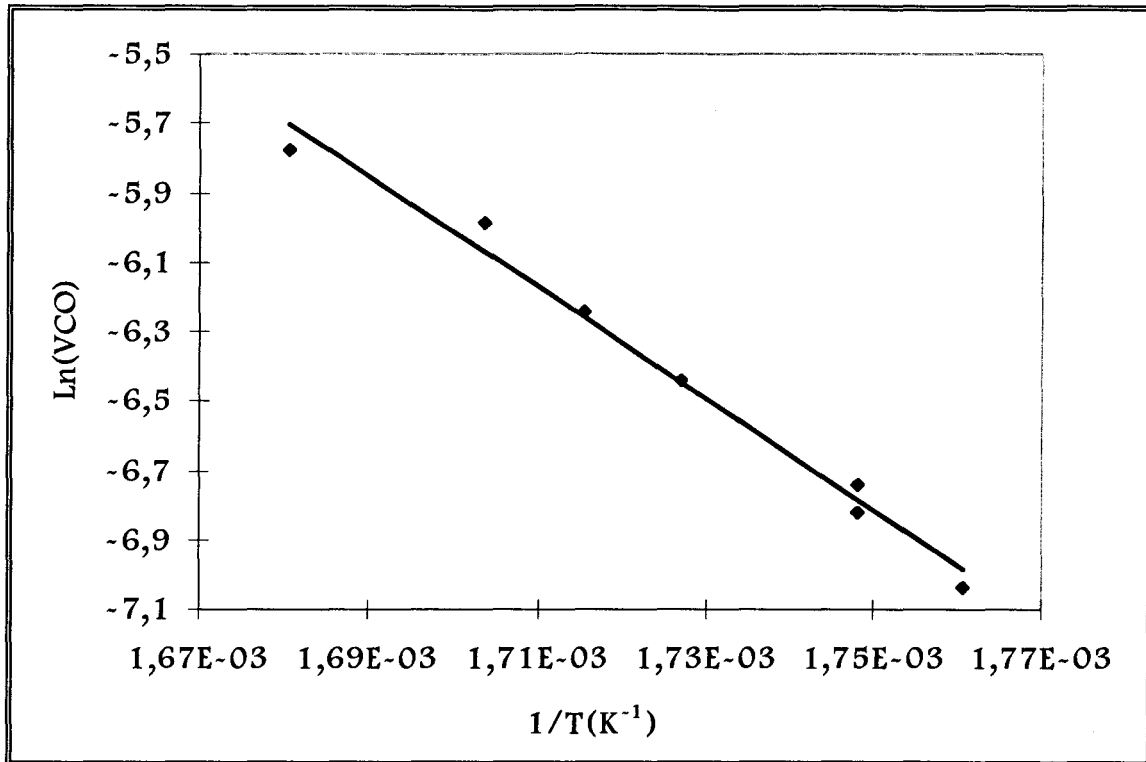


Figure 47- Variation de $\ln(V_{CO})$ en fonction de $1/T$ sur Pt/Al₂O₃

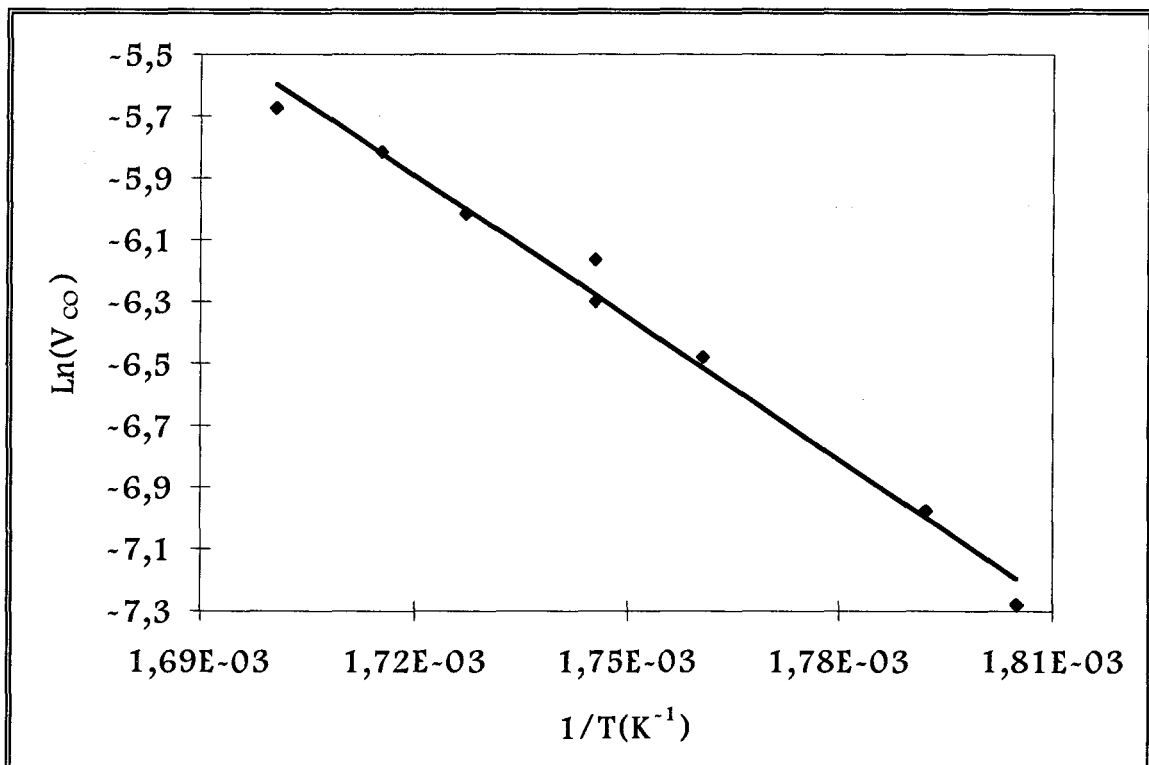


Figure 48- Variation de $\ln(V_{CO})$ en fonction de $1/T$ sur Pt-Rh/Al₂O₃

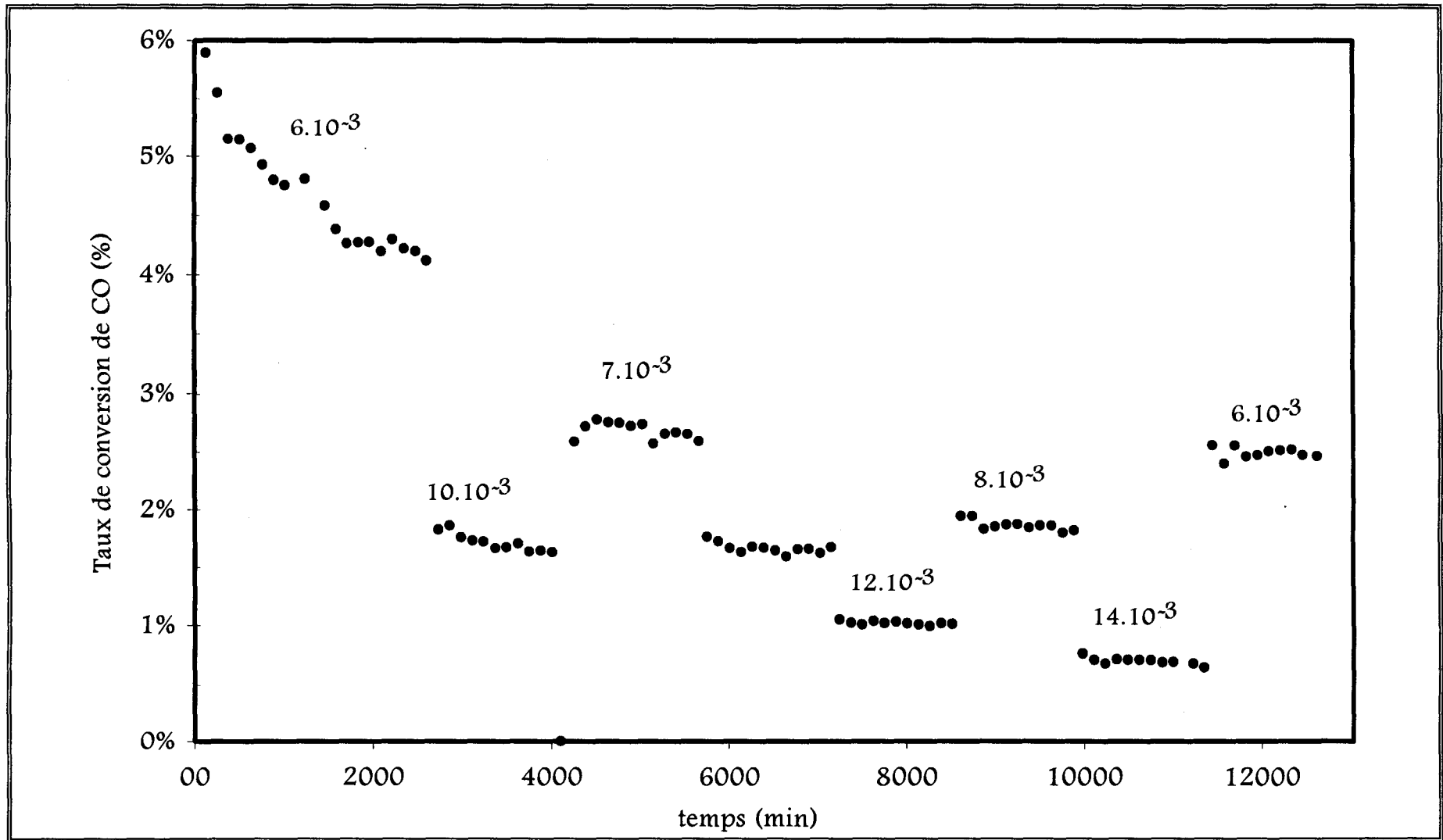


Figure 49 : Effet de P_{CO} sur le taux de conversion de CO à $P_{N_2O} = 6.10^{-3}$ atm et à 300°C sur Rh/Al₂O₃

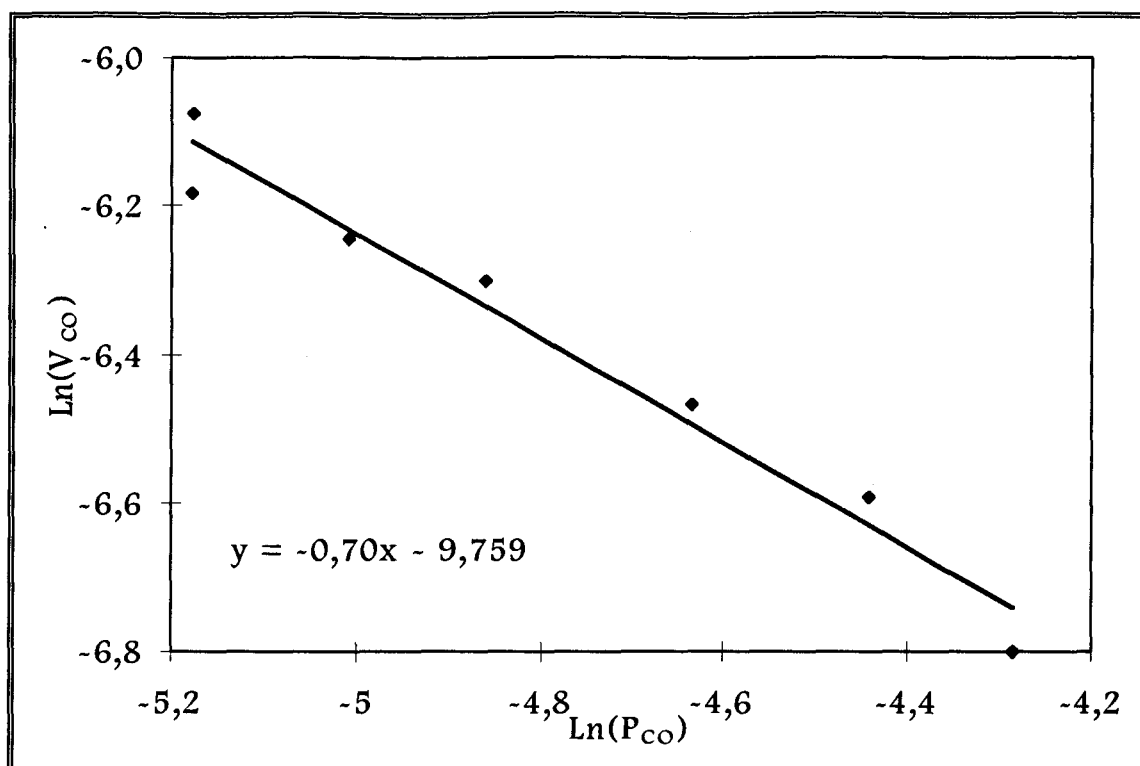


Figure 50-Ordre partiel en CO à 300°C sur Pt/Al₂O₃

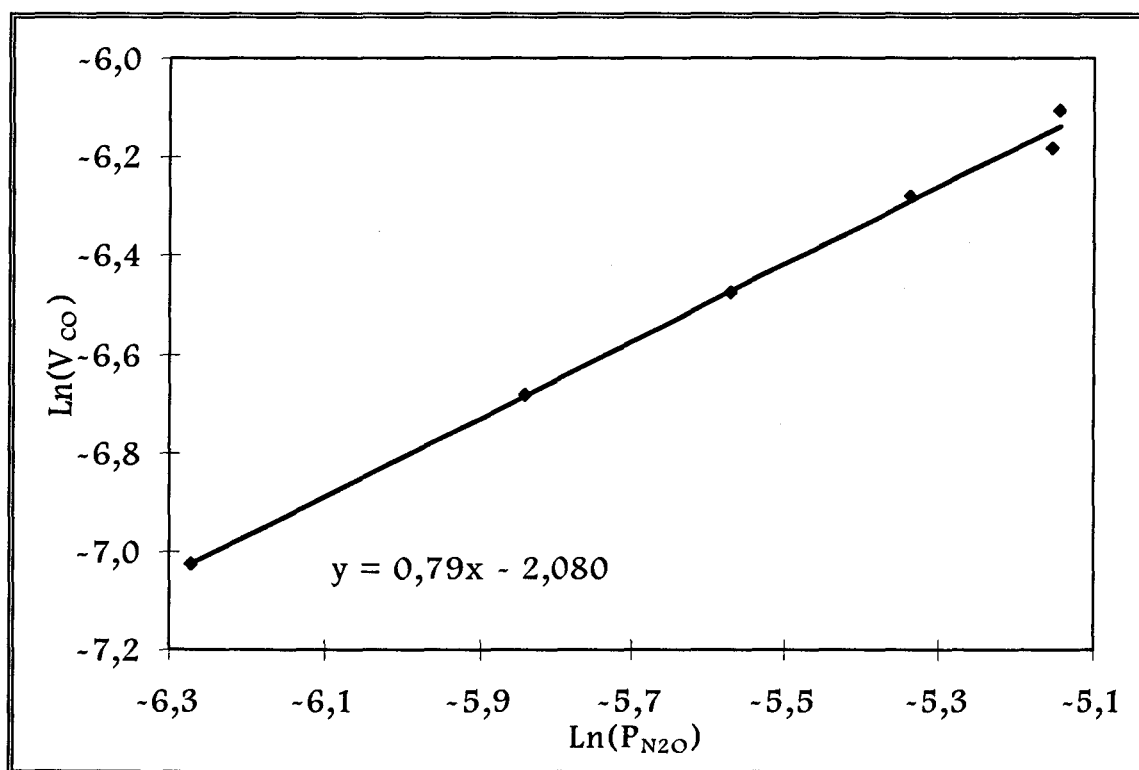


Figure 51- Ordre partiel en N₂O à 300°C sur Pt/Al₂O₃

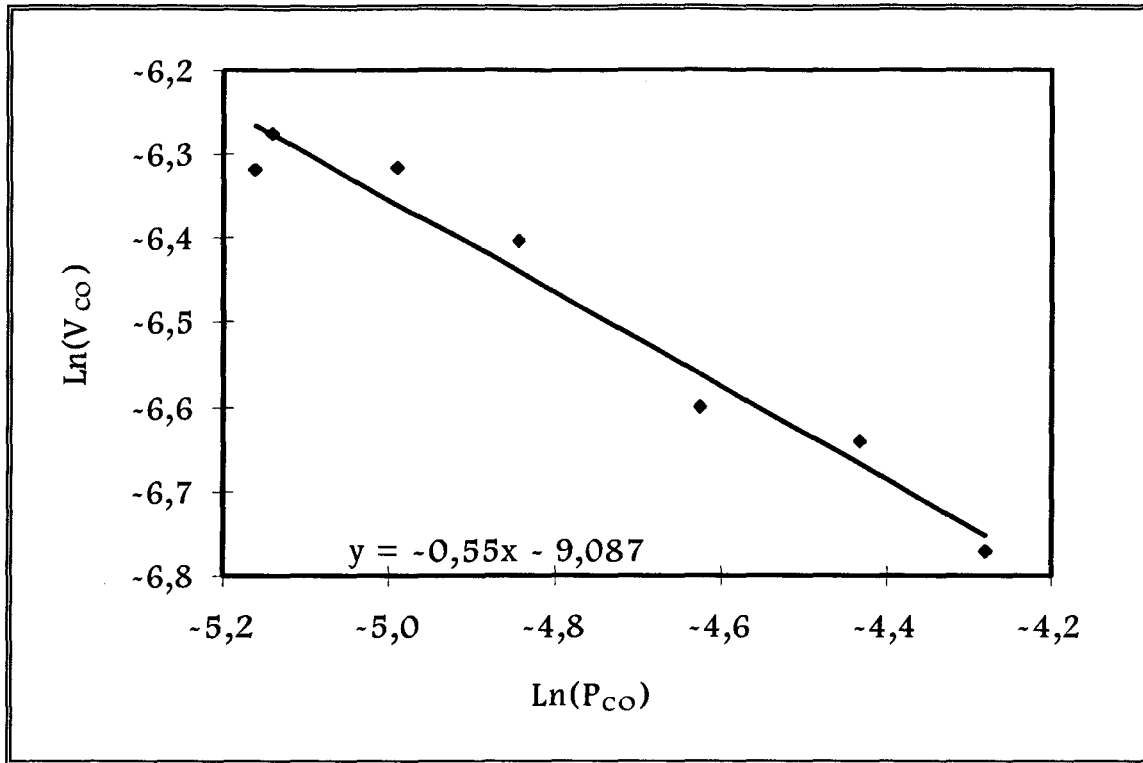


Figure 52-Ordre partiel en CO à 300°C sur Rh/Al₂O₃

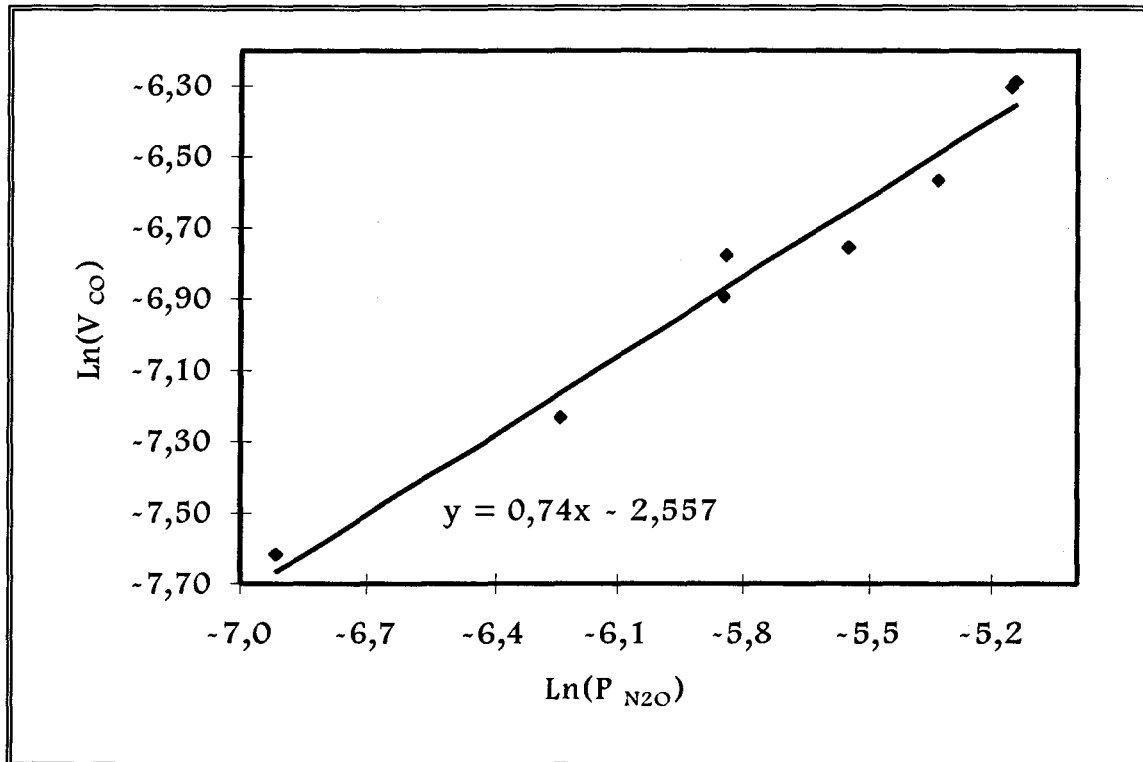


Figure 53- Ordre partiel en N₂O à 300°C sur Rh/Al₂O₃

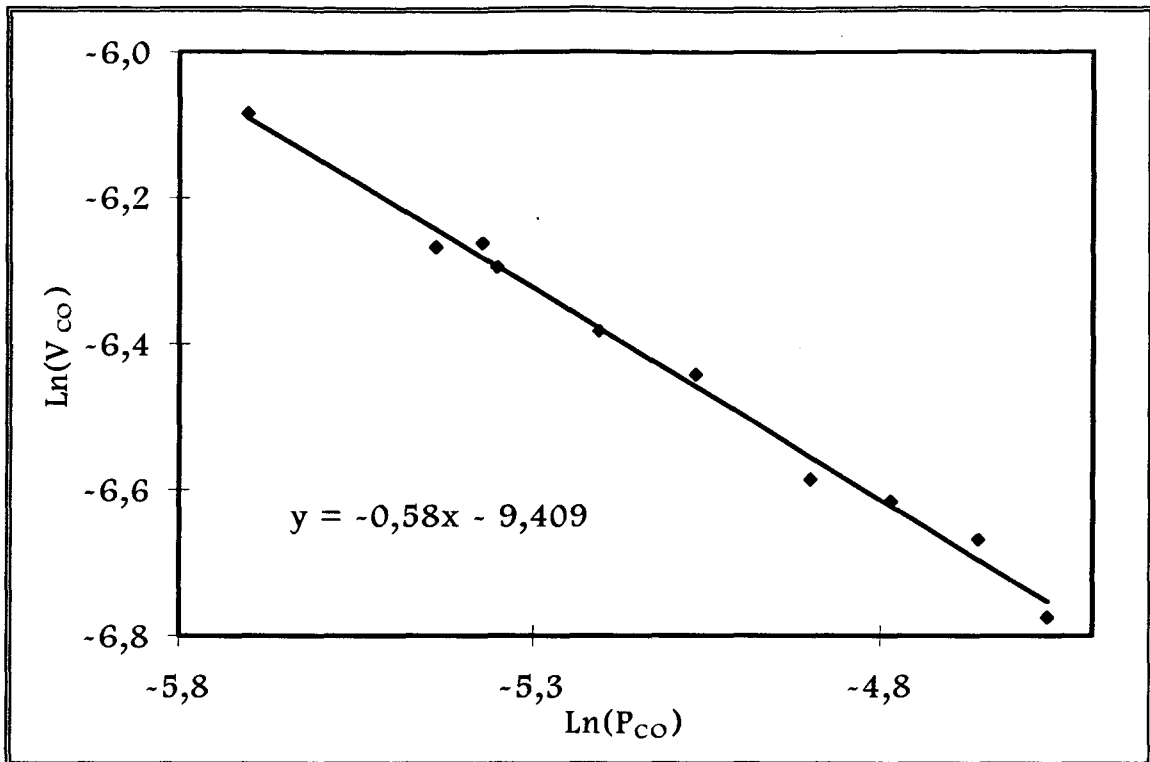


Figure 54-Ordre partiel en CO à 300°C sur Pt-Rh/Al₂O₃

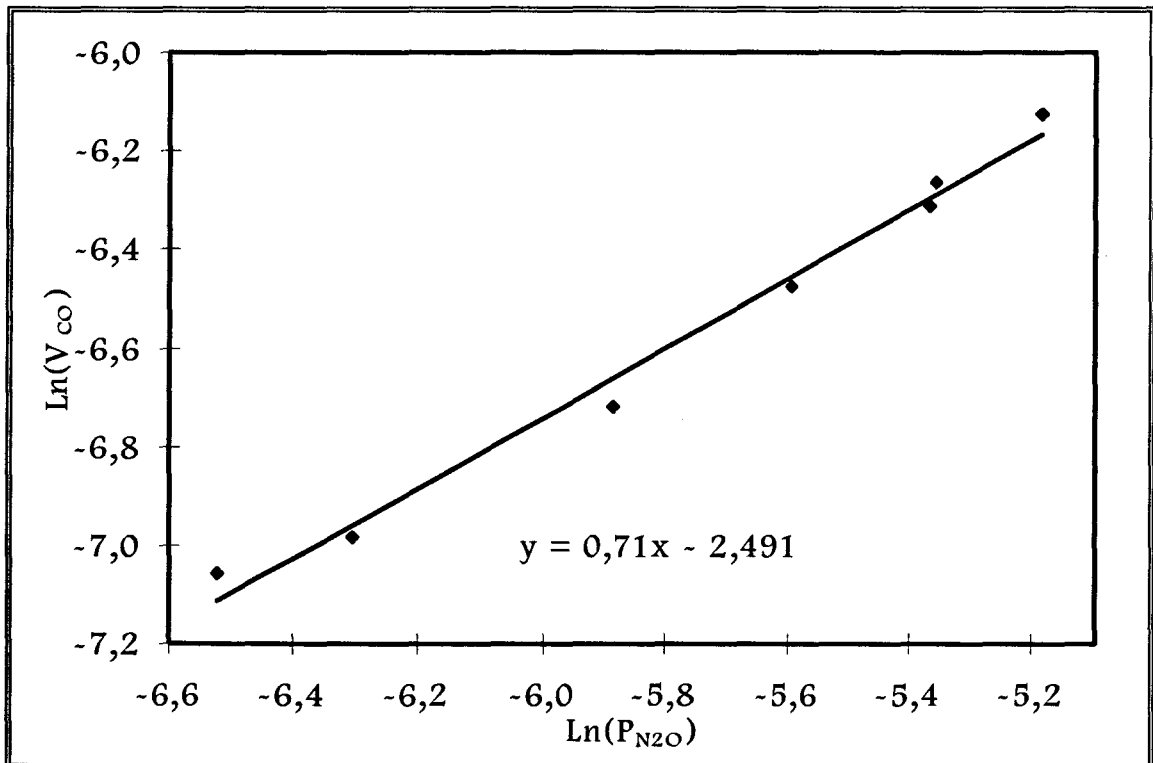


Figure 55- Ordre partiel en N₂O à 300°C sur Pt-Rh/Al₂O₃

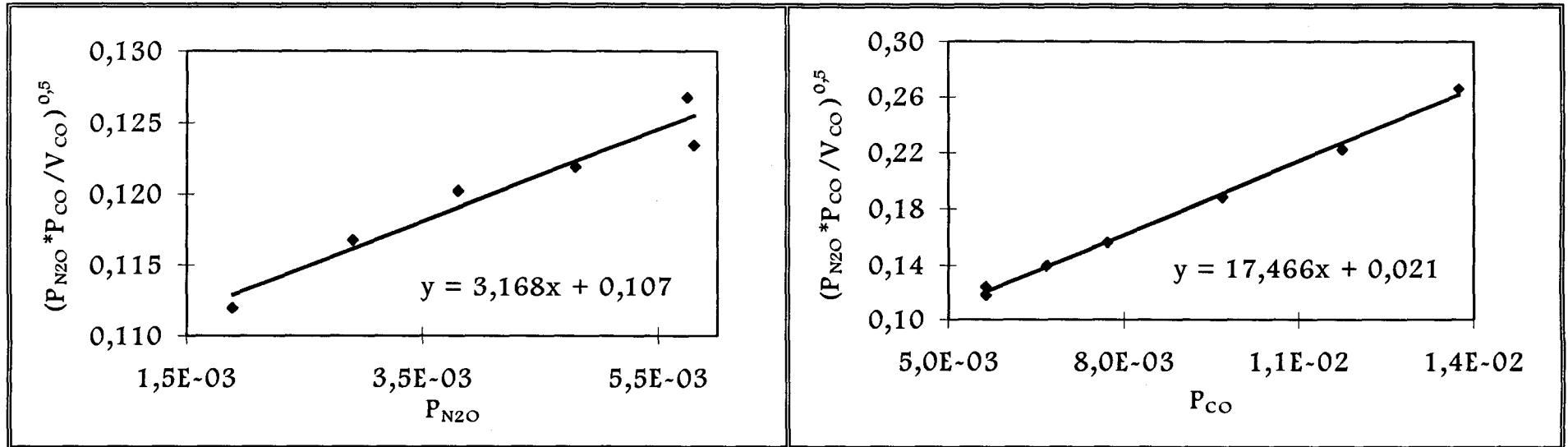


Figure 56 : Mécanisme 1 sur Pt/Al₂O₃

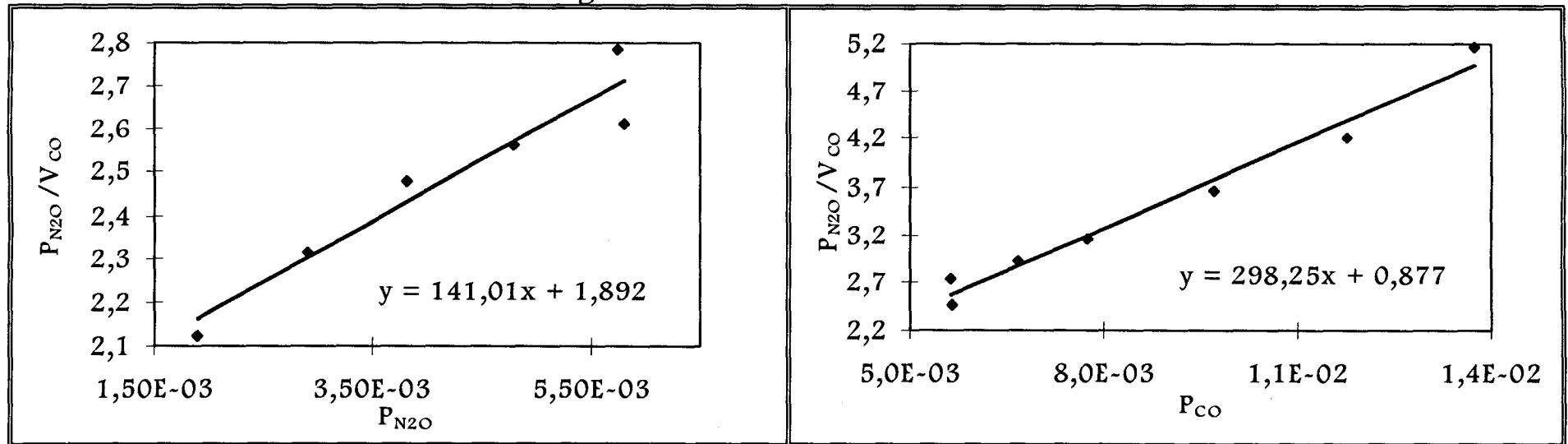


Figure 57 : Mécanisme 2 sur Pt/Al₂O₃

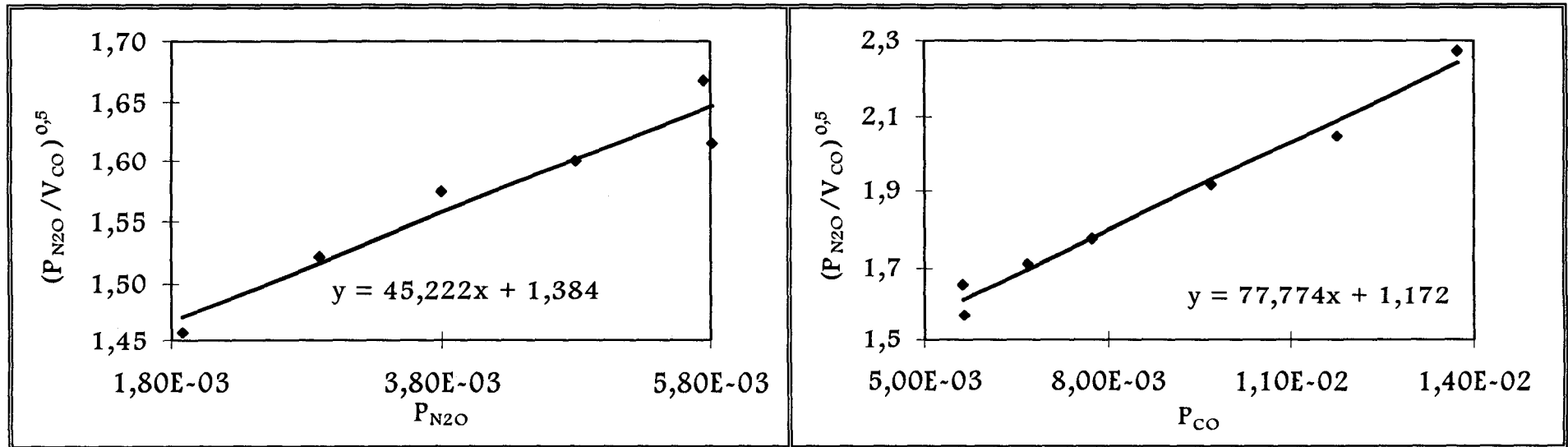


Figure 58 : Mécanisme 3 sur Pt/Al₂O₃

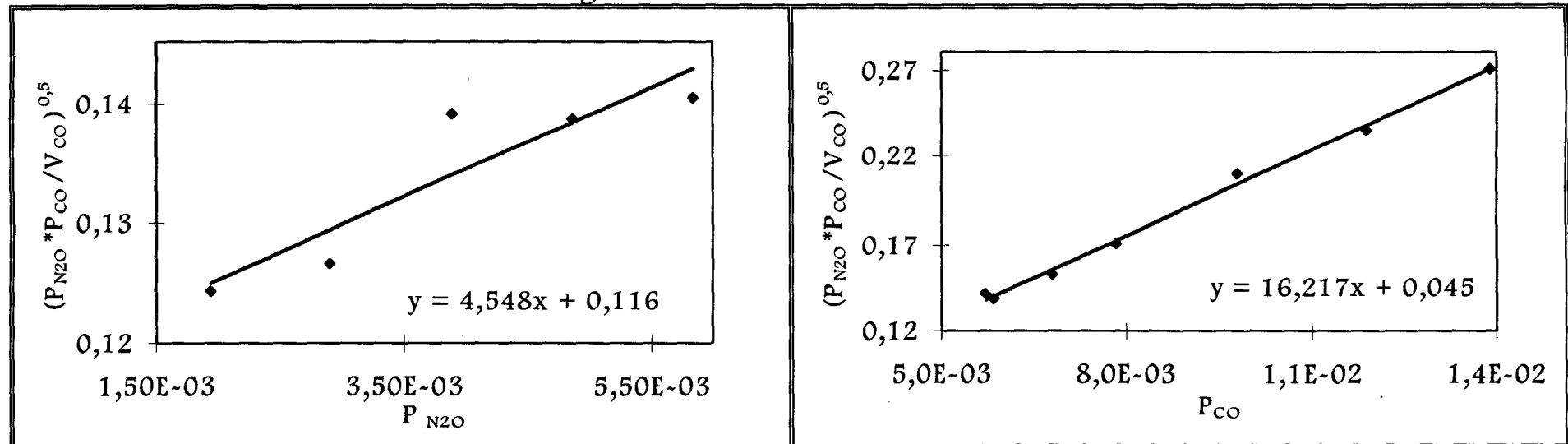


Figure 59 : Mécanisme 1 sur Rh/Al₂O₃

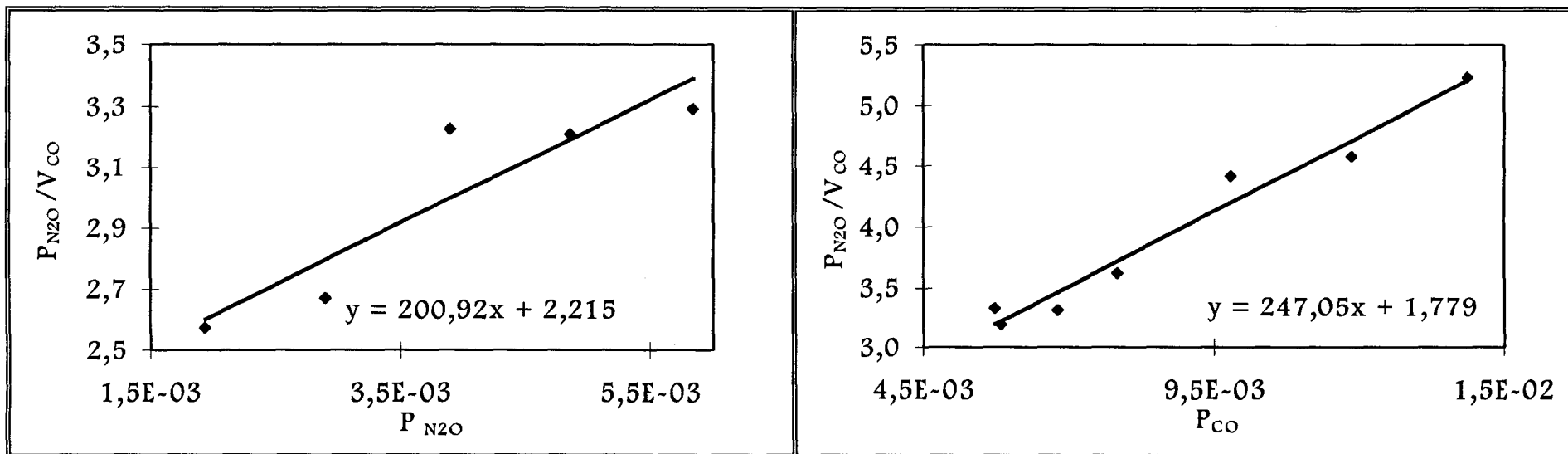


Figure 60 : Mécanisme 2 sur Rh/Al₂O₃

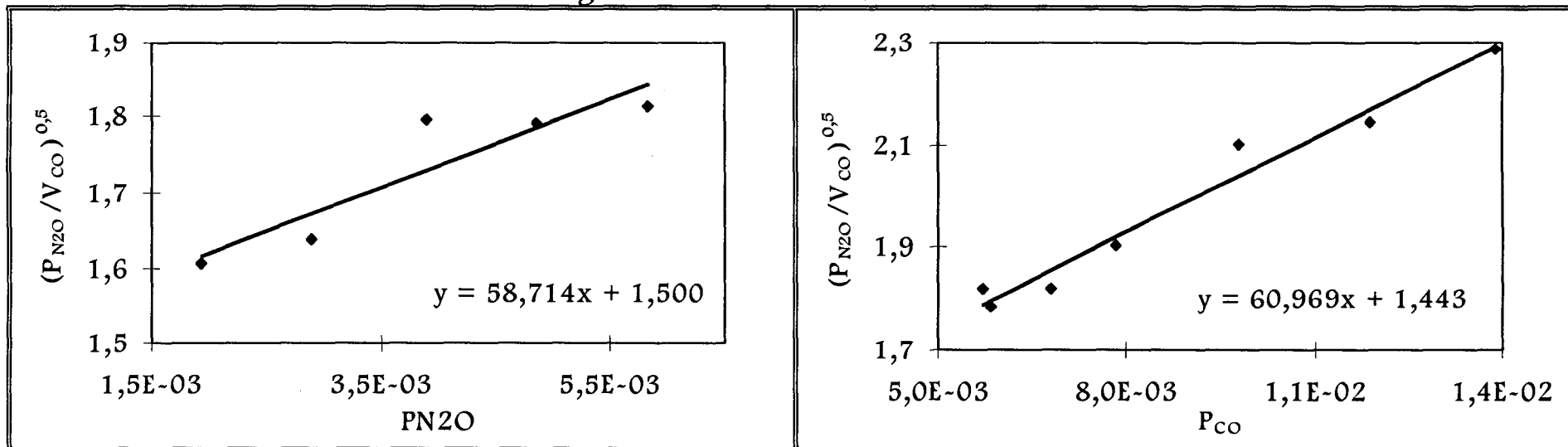


Figure 61 : Mécanisme 3 sur Rh/Al₂O₃

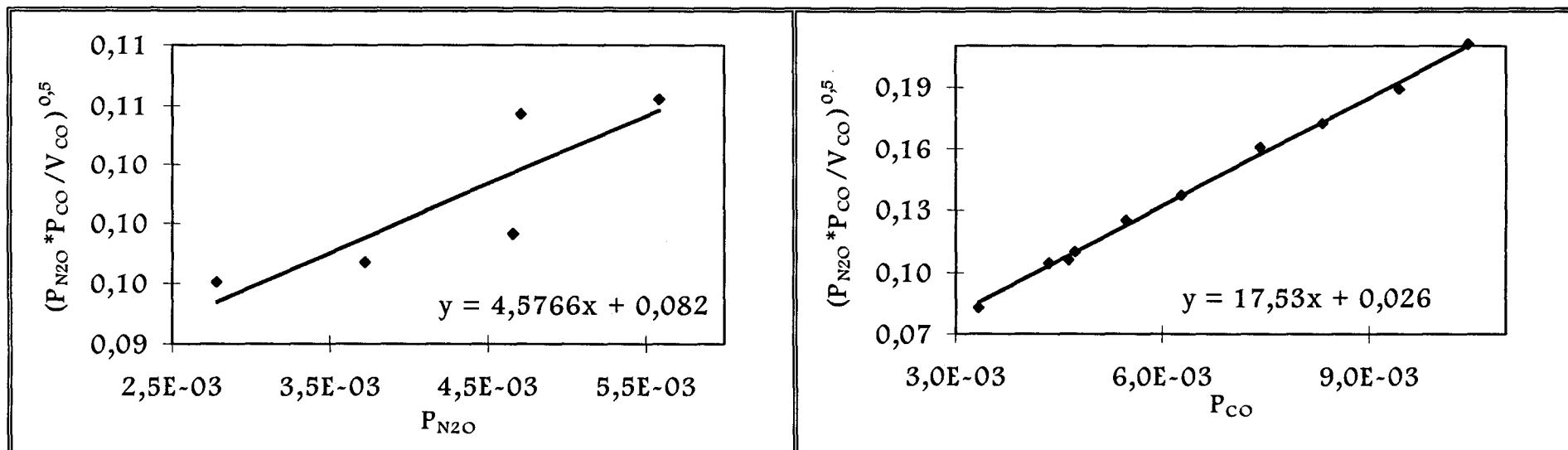


Figure 62 : Mécanisme 1 sur Pt-Rh/Al₂O₃

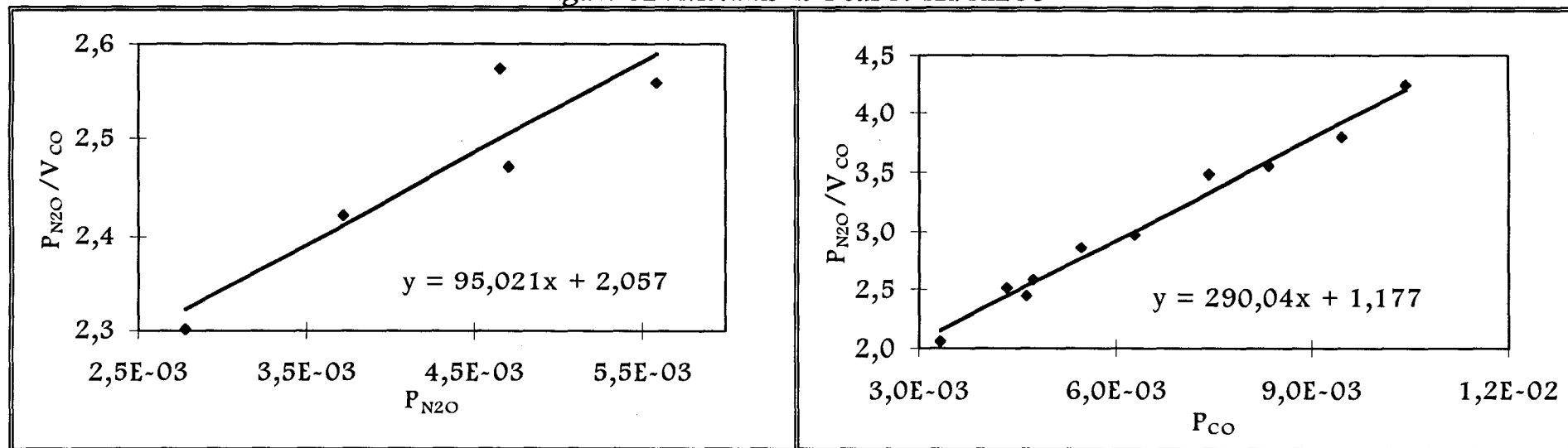


Figure 63 : Mécanisme 2 sur Pt-Rh/Al₂O₃

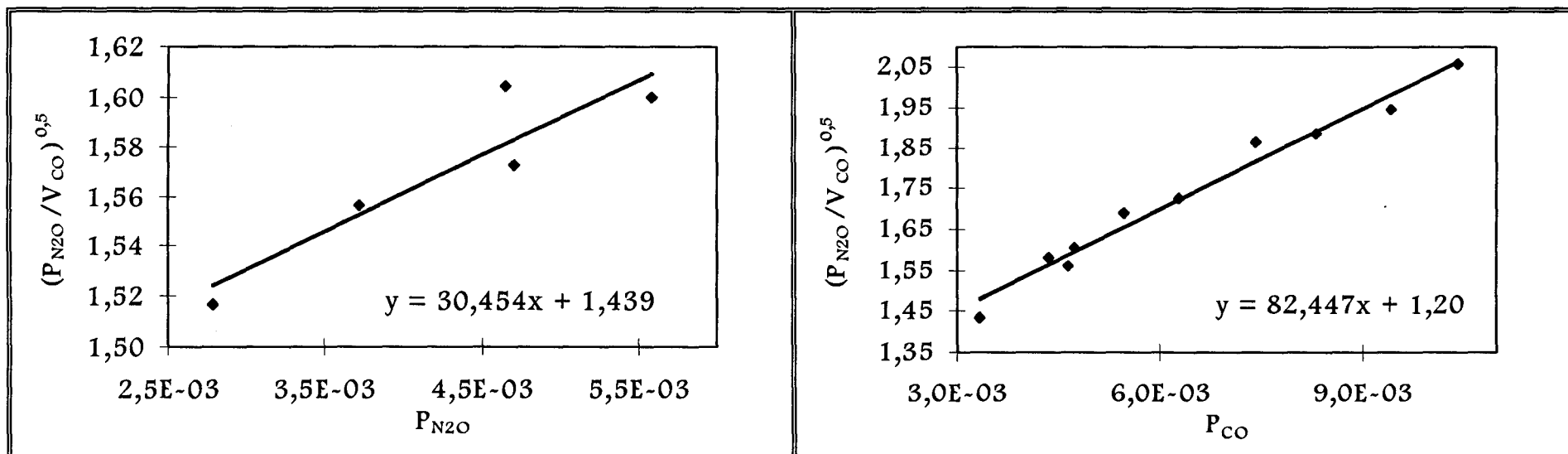


Figure 64 : Mécanisme 3 sur Pt-Rh/Al₂O₃

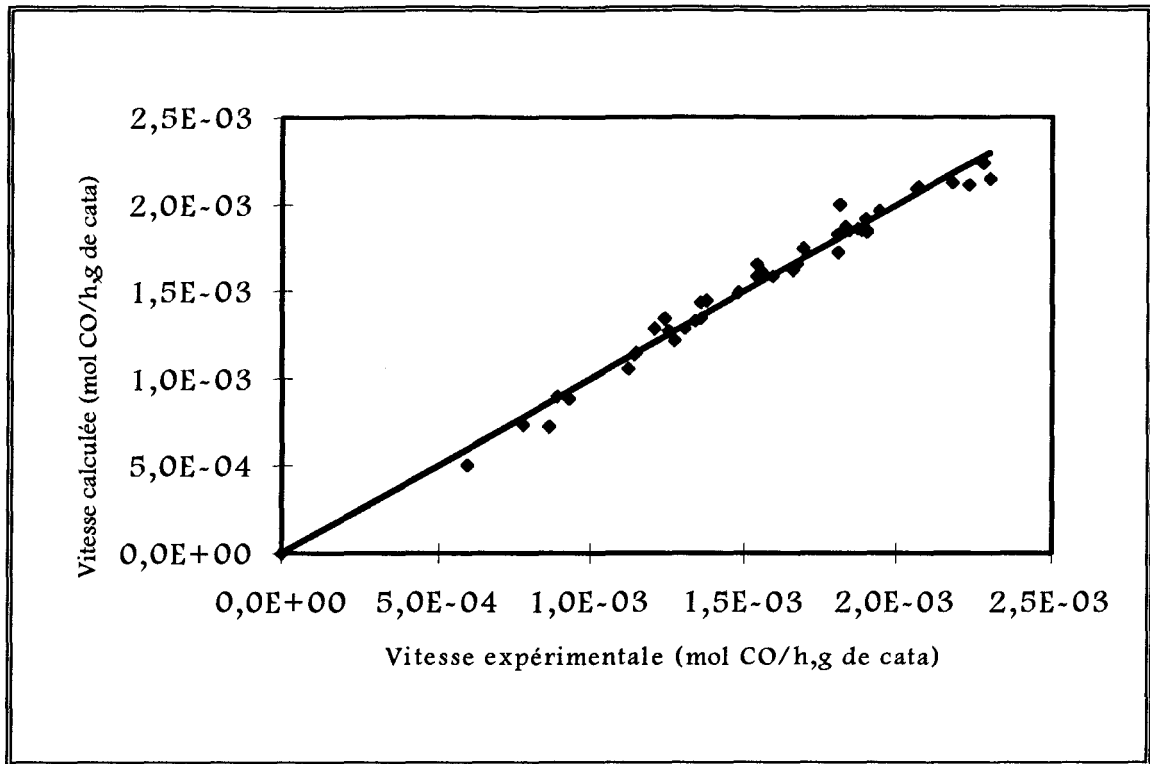


Figure 65- comparaison vitesses expérimentales - vitesses calculées

