

Synthèse et Caractérisation de Copolymères à Blocs thermo- et CO₂-stimulables en Milieu Aqueux.

Aurélie Lespes,^{a,b} Elise Deniau-Lejeune,^a Maud Save,^a Yue Zhao,^b Laurent Billon^a

^aIPREM-EPCP – UMR 5254 – Université de Pau et des Pays de l'Adour, France

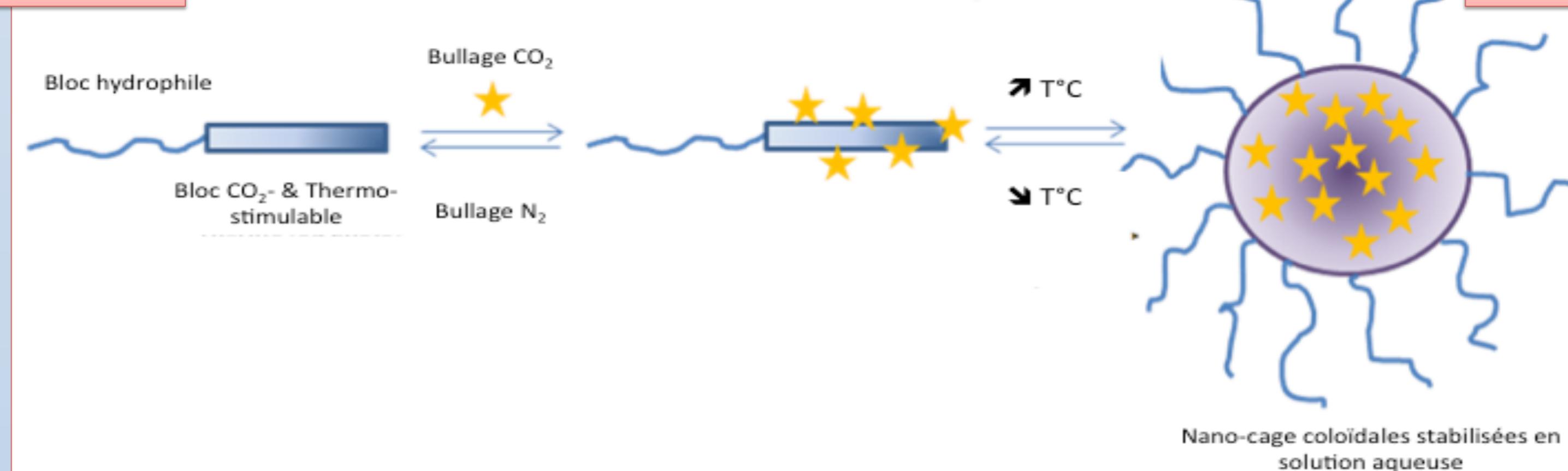
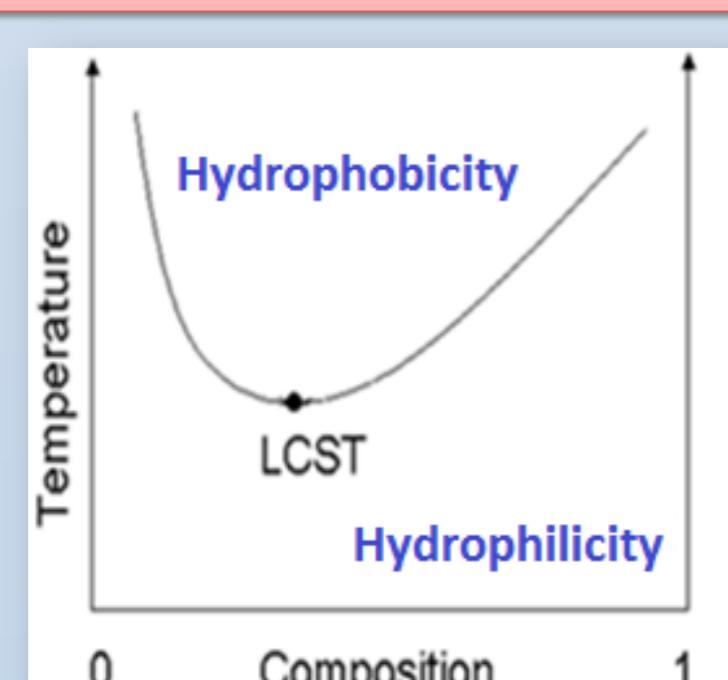
^bDépartement de chimie de Sherbrooke, Université de Sherbrooke, Canada



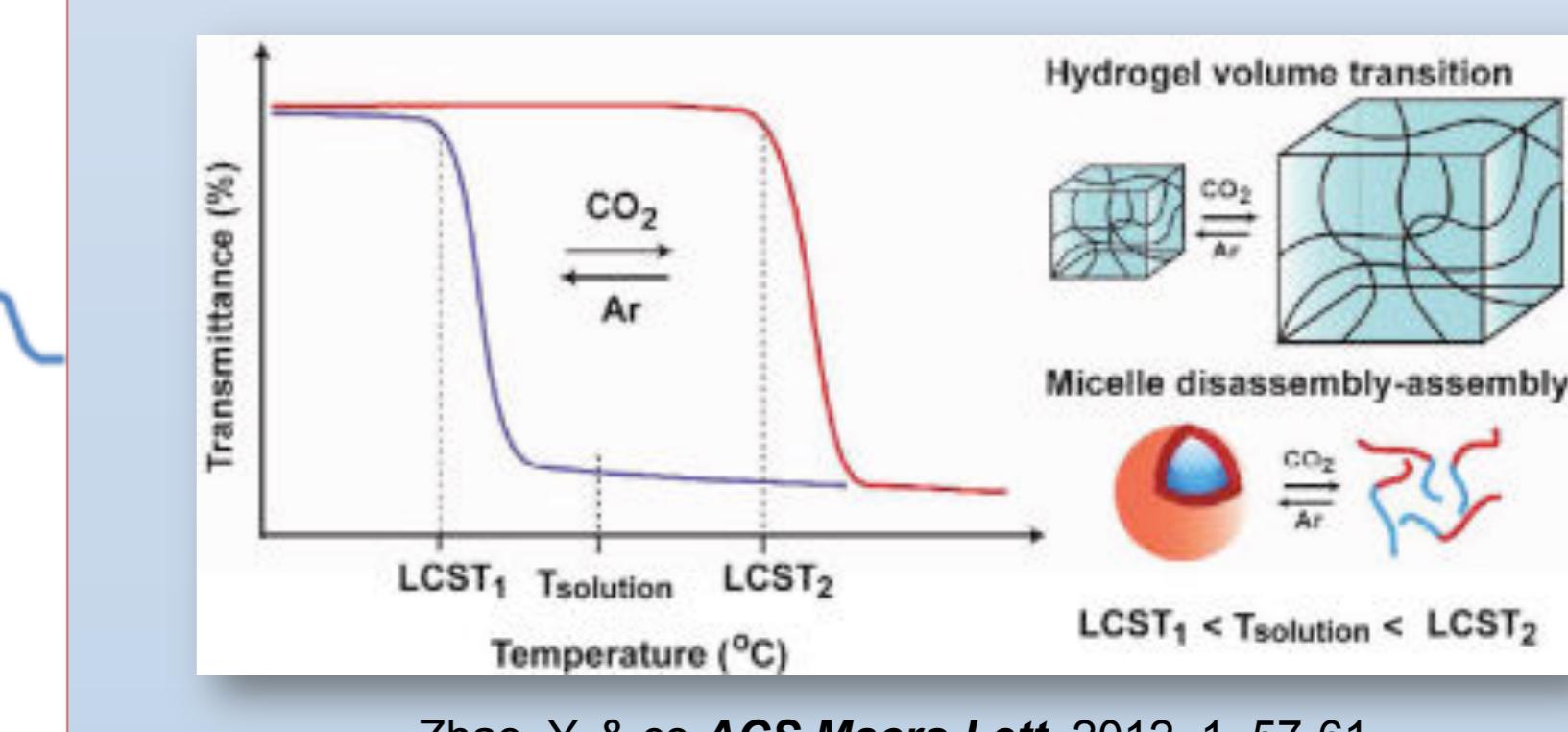
INTRODUCTION

Polymères thermosensibles

Lower Critical Solution Temperature (LCST) :



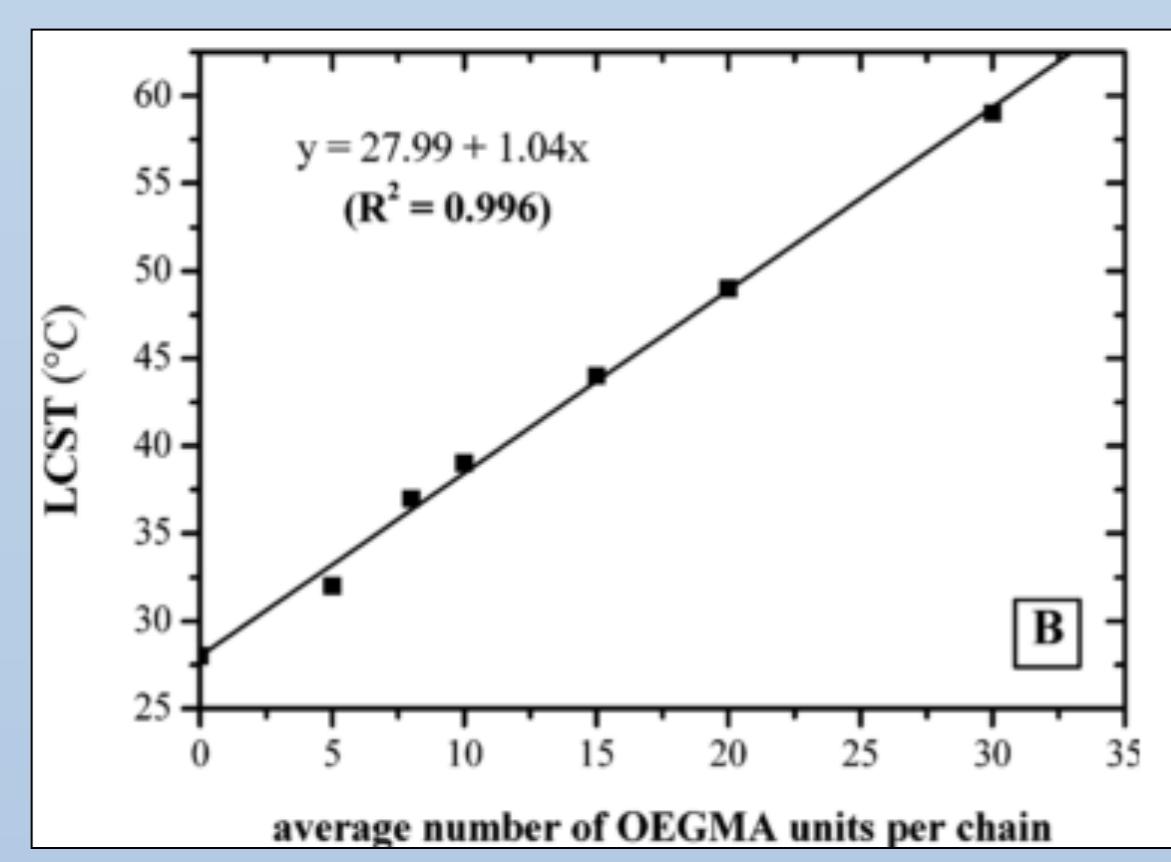
Polymères CO₂-sensibles



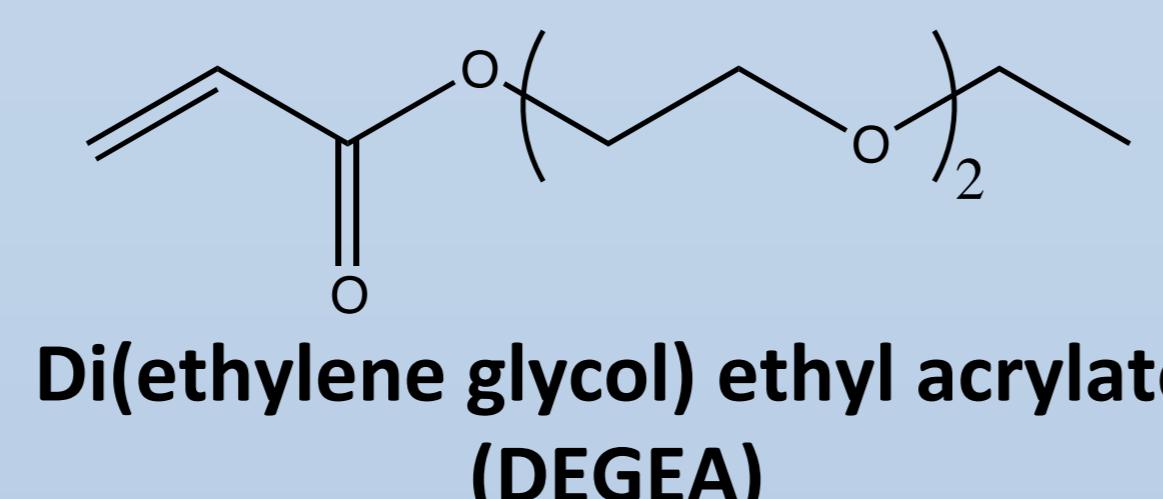
Zhao, Y. & co ACS Macro Lett. 2012, 1, 57-61

Contrôle de la LCST par la structure chimique du copolymère :

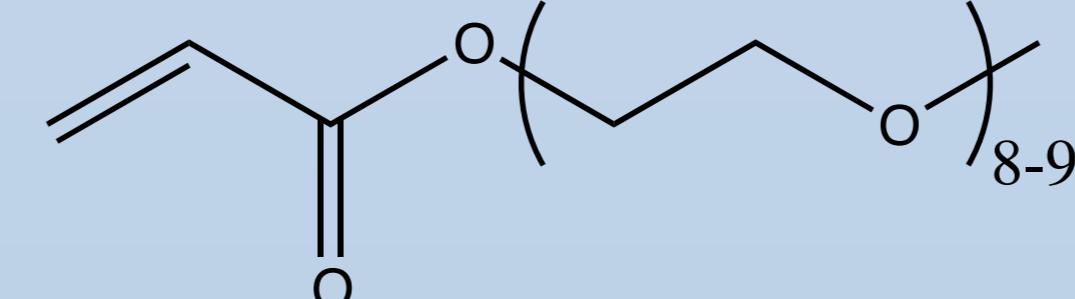
Ex. MEO2MA/-OEGMA



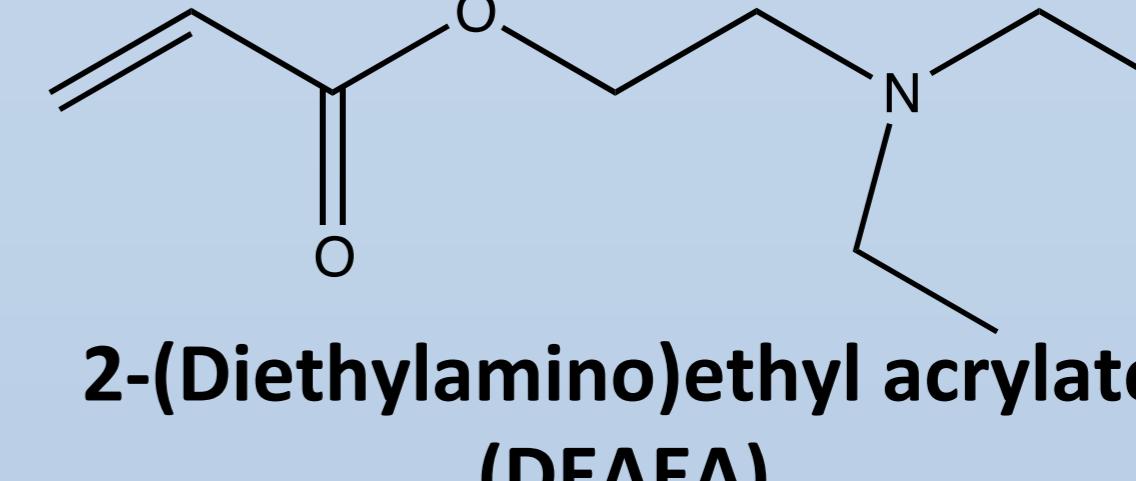
Lutz, J.F. JPSA 2008, 46, 3459-3470



Di(ethylene glycol) ethyl acrylate (DEGEA)



Poly(ethylene glycol) acrylate (PEGA)



2-(Diethylamino)ethyl acrylate (DEAEA)

	[M5] ₀ /[M4] ₀	conversion ^b	F _{M5} (%)	M _w ^d	M _w /M _n ^d	cloud point (°C)
1	30:70	0.85	29	19 000	1.57	49.9 ^e
2	20:80	0.89	19	12 200	1.19	38.5 ^e
3	10:90	0.90	10	13 800	1.32	26.8 ^e
4	0:100	0.95	0	17 500	1.66	9 ^f

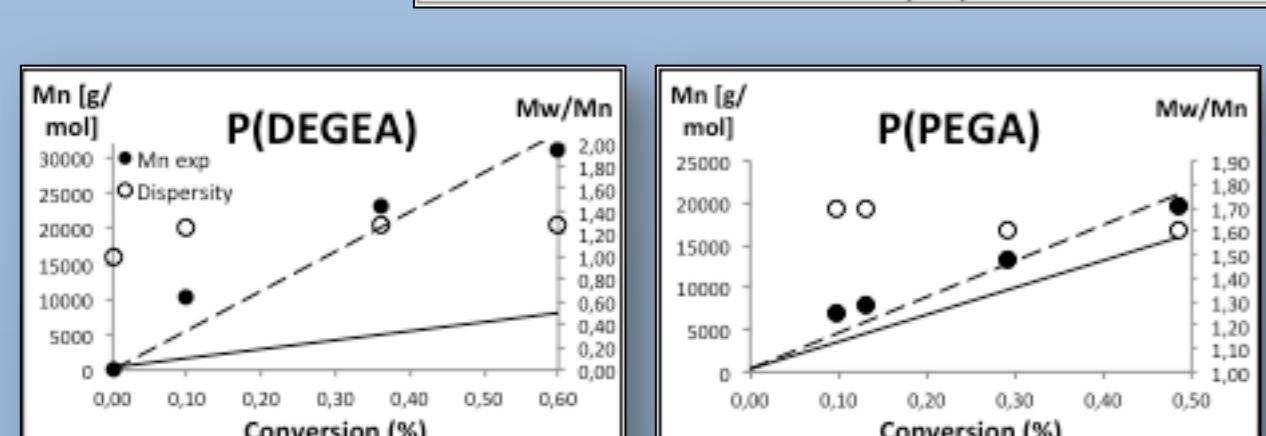
Lutz, J.F. & co Langmuir 2007, 23, 84-93

ETUDE CINETIQUE DES POLYMERISATIONS PAR NMP

Homopolymères

P(DEGEA)₄₀, P(PEGA)₃₀, P(DEAEA)₃₅

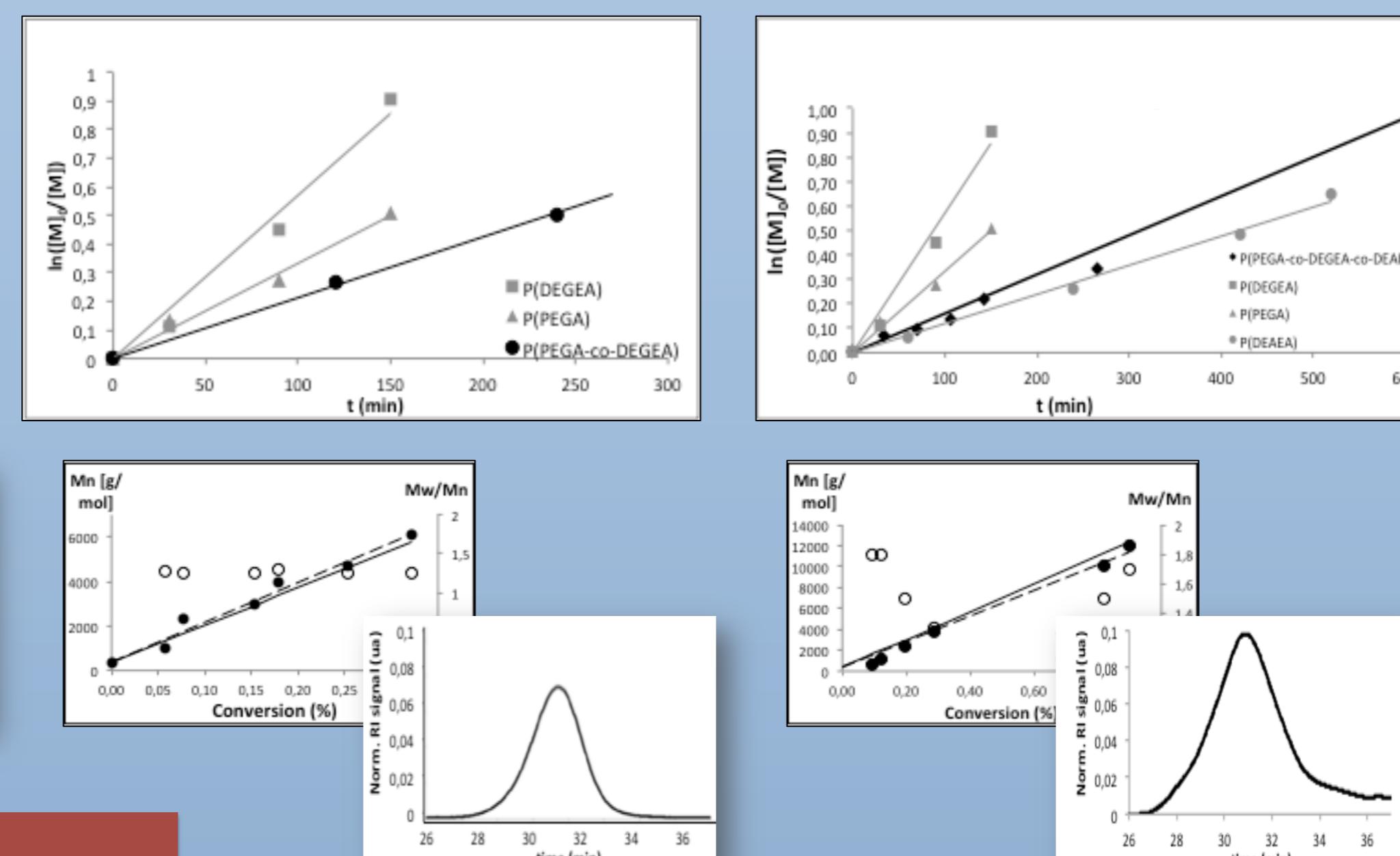
Conditions :
Bulk
[M]₀/[A]₀ = 70
15% SG1
Amorceur = BB[®]
115°C



Polymerisations contrôlées

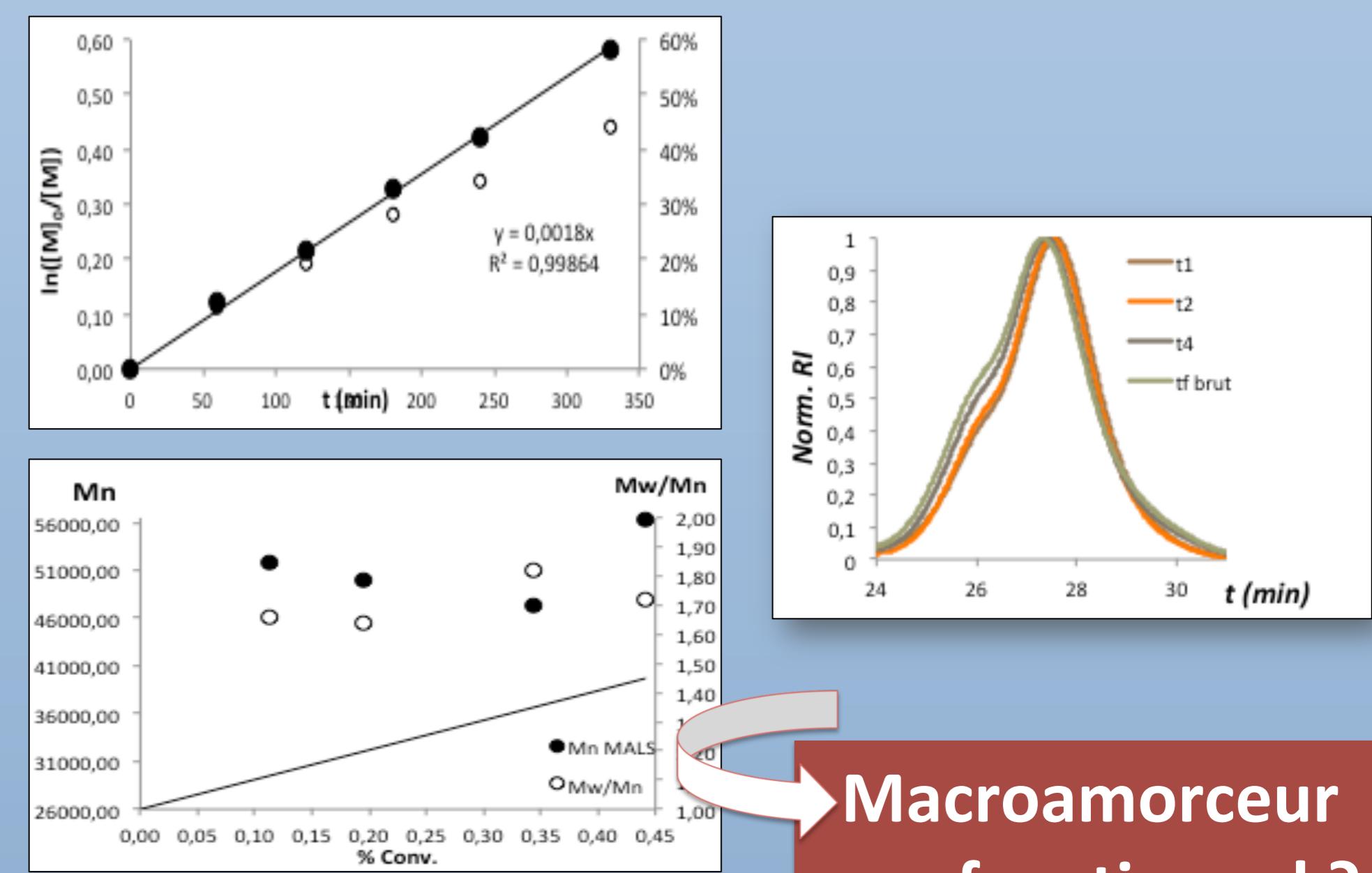
Copolymères statistiques

P(PEGA_{20%}-co-DEGEA_{80%})₄₀ P(PEGA_{10%}-co-DEGEA_{40%}-co-DEAEA_{50%})₆₀



Copolymères à blocs

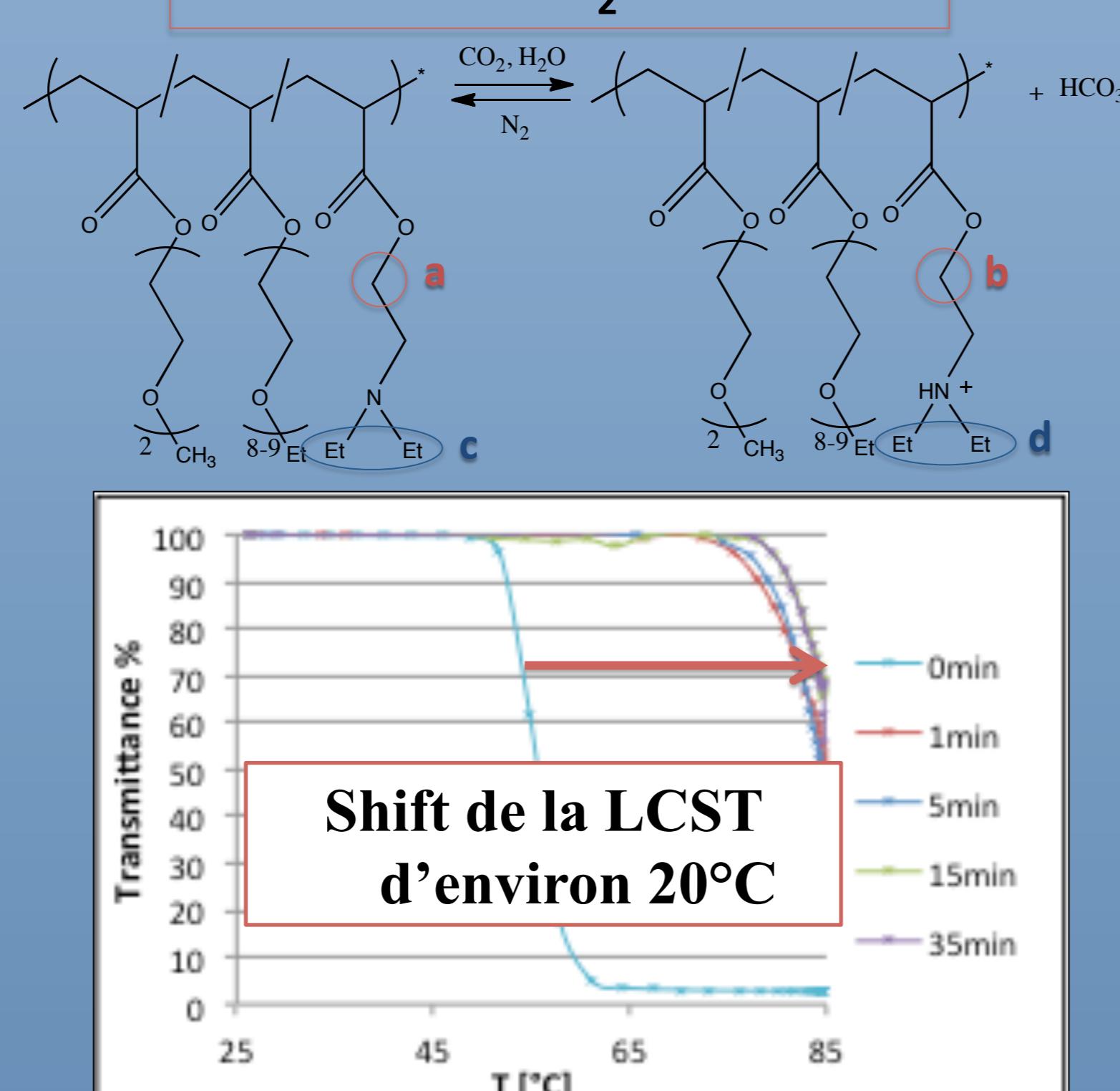
P(PEGA)₄₀-b-P(PEGA_{10%}-co-DEGEA_{40%}-co-DEAEA_{50%})₆₀



Macroamorceur non fonctionnel ?

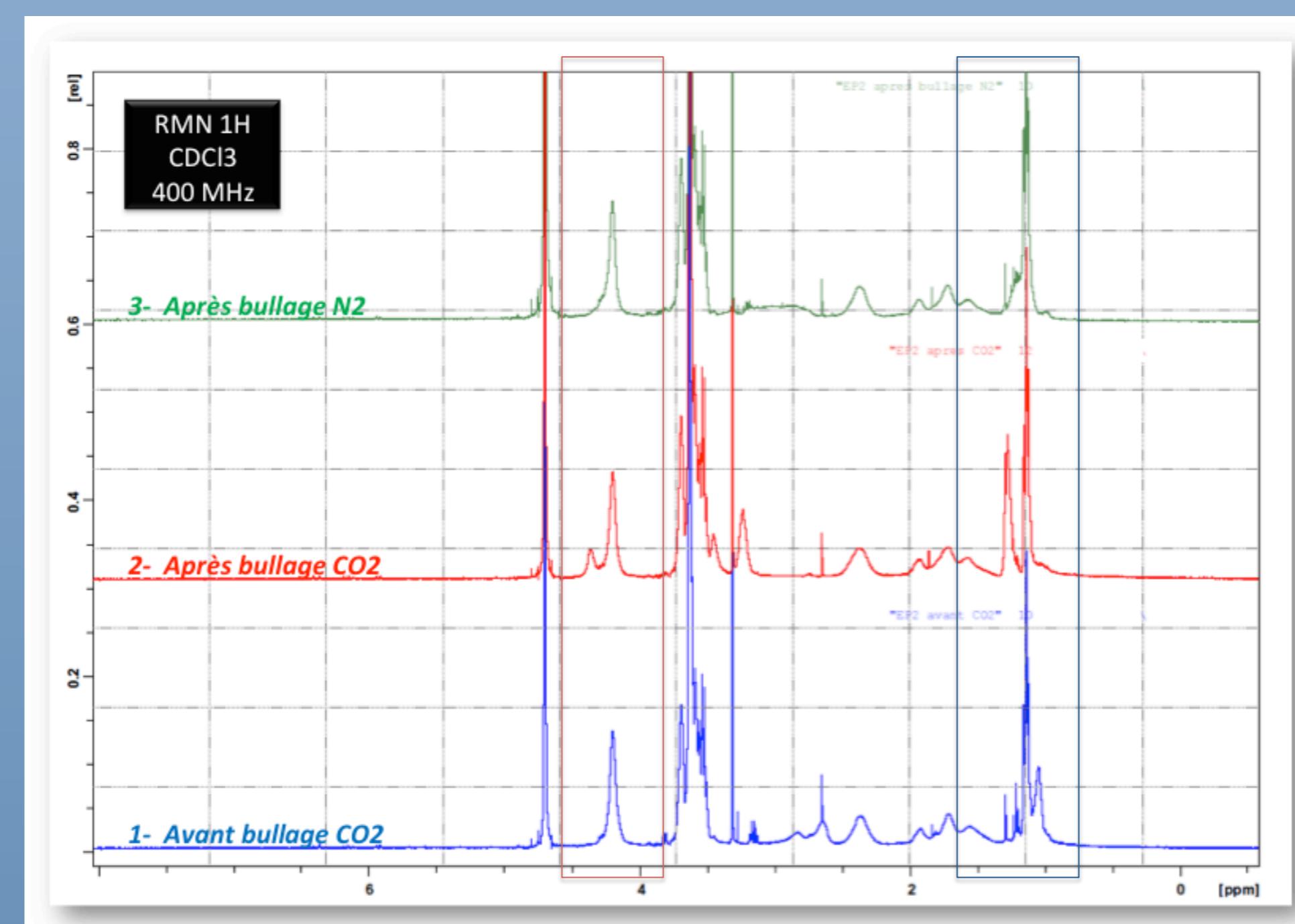
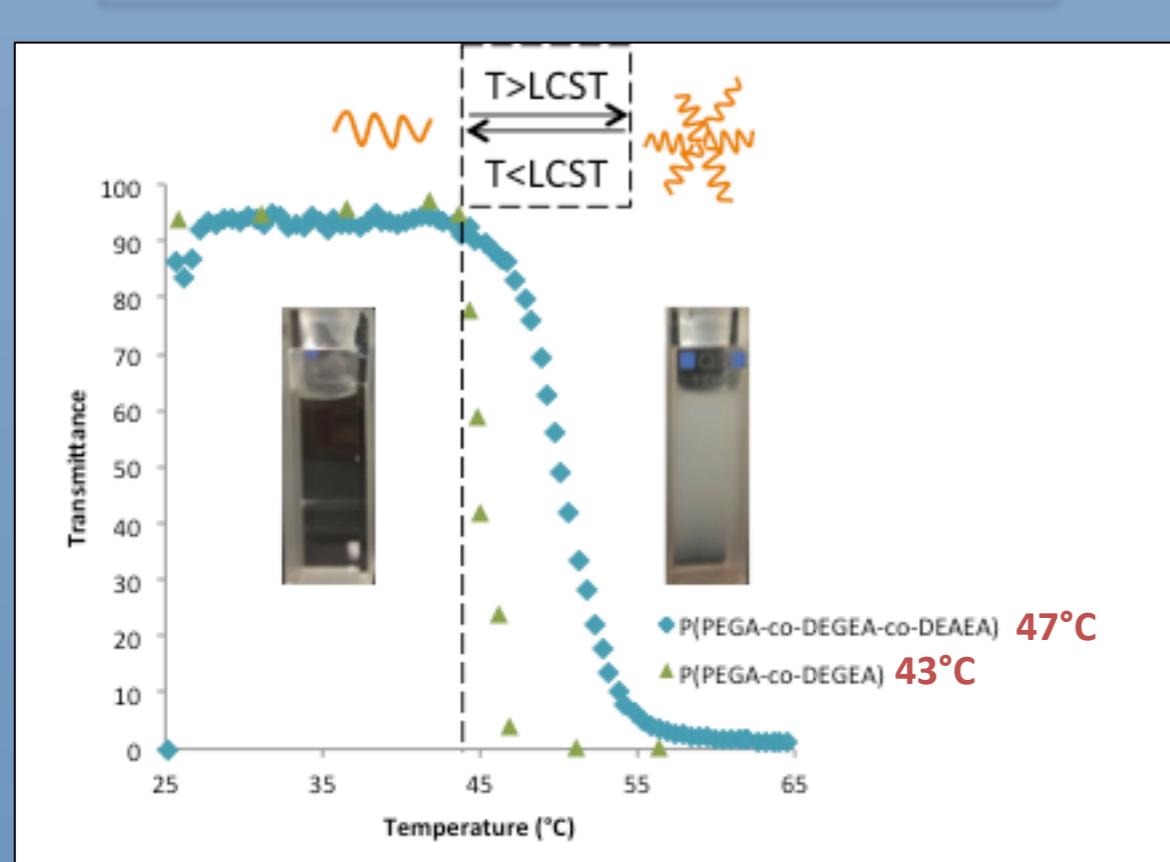
INFLUENCE DE LA TEMPERATURE ET DU CO₂

Influence du CO₂ sur la LCST:



Shift de la LCST d'environ 20°C

Influence de la structure chimique sur la LCST :



Apparition d'un signal après CO₂: protons b (shift des protons a)

Apparition d'un signal après CO₂: protons d (shift des protons c)

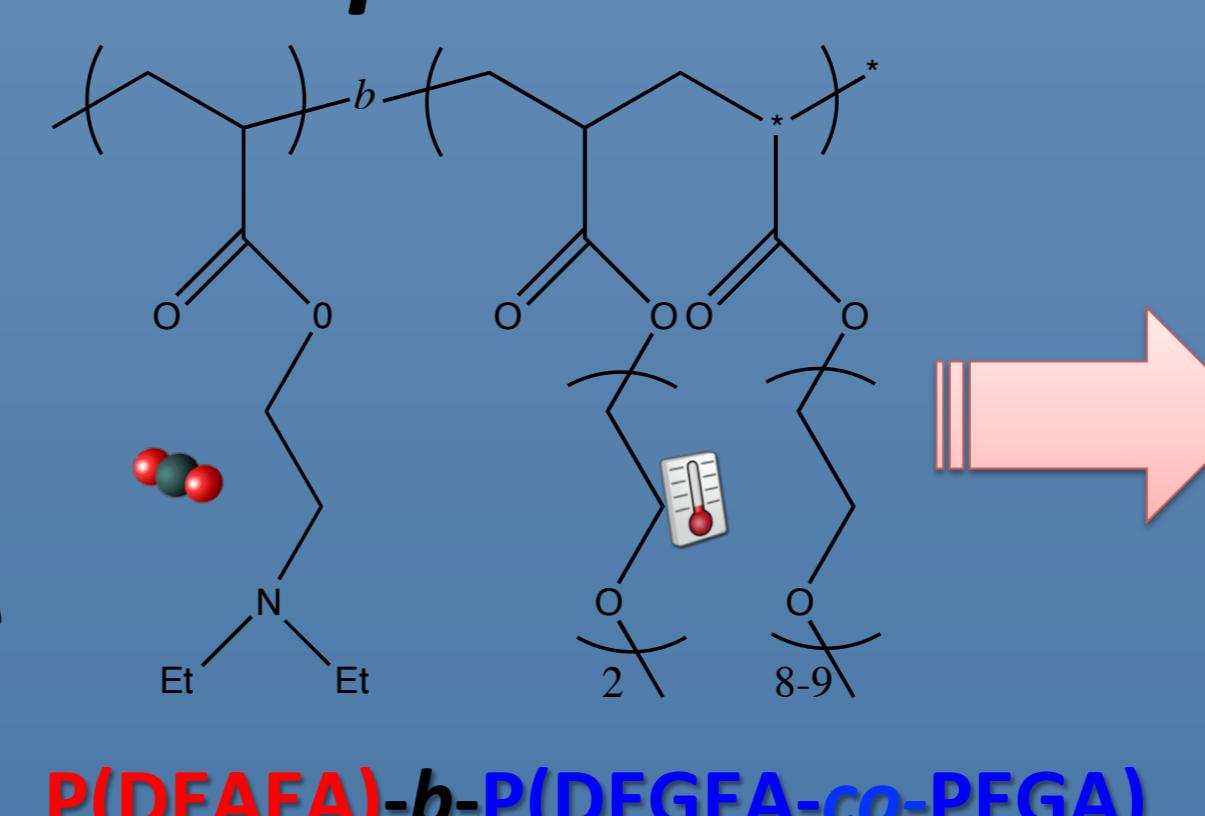
Sensibilité à la température et au CO₂

CONCLUSION

- Contrôle des polymérisations par NMP des homopolymères P(PEGA), P(DEGEA) et P(DEAEA) ainsi que des copolymères.
- Synthèses des copolymères diblocs non réalisées encore (meilleur contrôle des macroamorceurs en cours). Possibilités de synthèses « one pot ».
- Mesures UV montrent que l'incorporation d'unités CO₂-philes a une influence sur la LCST : *Etude de l'influence de la fraction incorporée sur le contrôle de la LCST*.

Notre stratégie permet de valoriser le CO₂ dans les polymères et les matériaux en permettant d'utiliser le CO₂ en tant que stimulus extérieur pour modifier à la demande les propriétés des matériaux en fonctions d'applications spécifiques

Perspectives...



Copolymères schizophrènes