

### Un altre exemple químic

En una reacció química es barregen dos components (Comp1 i Comp2) a una certa temperatura (T) i velocitat (rpm). D'entre els productes de reacció que s'aconsegueixen n'hi ha un de no desitjat (Prod); es vol per tant que la quantitat produïda d'aquest producte **sigui mínima**.

El temps que ha de durar la reacció està ja determinat i es manté constant, però es decideix fer un disseny central compost per veure de quina manera els factors T, Comp1, Comp2 i rpm afecten a la resposta Prod.

La següent matriu mostra l'ordre en que es van realitzar els experiments. Com que no dóna temps a acabar tots els experiments en el mateix dia, es continua el dia següent.

T [°C]	Comp1 [g]	Comp2 [g]	rpm [rpm]	Prod [g]	Dia
200	60	4	2000	8,06	1
200	60	8	1000	9,54	1
200	40	4	1000	6,94	1
200	40	8	2000	6,94	1
170	40	4	1000	7,32	1
170	60	8	1000	8,77	1
200	40	8	1000	9,41	1
170	40	8	2000	8,68	1
200	40	4	2000	8,97	1
170	40	4	2000	7,38	1
185	50	6	1500	9,82	1
200	60	8	2000	10,94	1
170	40	8	1000	7,49	2
170	60	4	1000	8,51	2
200	60	4	1000	8,2	2
170	60	4	2000	9,29	2
170	60	8	2000	10,5	2
155	50	6	1500	3,45	2
185	50	6	2500	9,26	2
185	50	10	1500	10,94	2
185	30	6	1500	8,69	2
185	70	6	1500	12,11	2
215	50	6	1500	3,44	2
185	50	6	500	11,26	2
185	50	2	1500	9,02	2

- a) Quin és el nivell baix i alt de cadascun dels factors?
- b) Quin valor de  $\alpha$  s'ha fet servir? Quin valor haguessis suggerit tu?
- c) L'experiment s'ha fet en 2 dies diferents. Apareix l'efecte bloc com a significatiu?

Ajusteu un model complet de segon ordre a les dades i aneu eliminant aquells termes no significatius, fins a quedar-vos amb el model definitiu.

- d) Proposeu el model que millor s'ajusta a la superfície. Indiqueu els valors de  $R^2$  i  $R^2$ -ajustat
- e) Escull les gràfiques que et semblin més clares per representar la superfície i comenta-les breument.
- f) Quines són les millors condicions de temperatura, Comp1, Comp2 i rpm per obtenir la mínima quantitat de producte?
- g) En aquest cas, es possible trobar condicions dels factors de control que facin la reacció química robusta de manera que encara que les condicions de control no es fixin massa curosament la quantitat de producte que s'aconsegueix no varia massa?