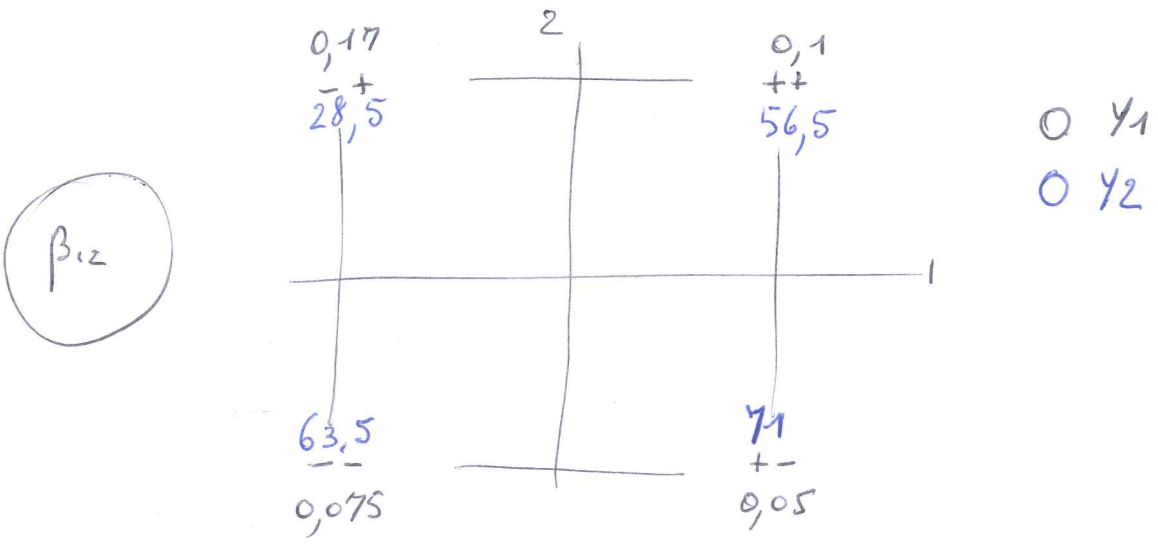
Mars 2016

1) Voir cours

2)

	β_0	β_1	β_2	β_3	β_{12}	β_{13}	β_{23}	β_{123}
masse	0,1	-0,024	0,036	-0,039	-0,011	-0,001	0,004	-0,004
% $CaCO_3$	55	8,9	-12,4	13,6	5,1	0,1	0,4	5,4

3) Dans ce problème on désire augmenter à la fois la masse déposée (Y_1) et le % $CaCO_3$ dans cette masse (Y_2).
On constate que tous les effets moyens sont influants sur Y_1 et sur Y_2, et que le facteur 2 joue à l'opposé des facteurs 1 et 3. La seule interaction d'ordre 1 importante est 12, pour Y_1 et Y_2. On note une interaction d'ordre 2 importante pour Y_2.
Mieux vaut discuter les influences sur Y_1 et sur Y_2 séparément pour éviter les confusions.
Comme β_1 est <0 pour Y_1, il vaut mieux a priori rester sur la valeur de courant en niveau bas (attention, cela correspond à une intensité plus forte, car le courant est mesuré négativement). Le paramètre 2 tend à indiquer une prise de masse + importante en niveau haut. Mais comme 1 et 2 interagissent, ($\beta_{12} < 0$), il convient de les analyser via le plan d'interactions 12.



Celui-ci nous montre clairement que l'on a intérêt, pour augmenter la masse déposée, à utiliser 1 en valeur basse et 2 en valeur haute.

Comme 3 n'est en interaction ni avec 1 ni avec 2, mais que ce paramètre est le plus influent des 3 sur Y_1 et qu'il est négatif, il vaut mieux le laisser en valeur basse pour obtenir des masses importantes.

Analysons maintenant la réponse Y_2. Ici aussi β_{12} n'est pas négligeable, il faut de nouveau regarder le plan β_{12} (en bleu figure ci-dessus). Ce plan nous indique qu'il vaut mieux utiliser un niveau haut pour 1 et bas pour 2. C'est à dire exactement l'inverse de ce désiré pour Y_1! Le paramètre 3 est là encore le plus influent, mais aussi à l'opposé de son comportement vis à vis de Y_1! Pour Y_2 il voudrait mieux un paramètre 3 au niveau haut!

Heureusement, l'interaction d'ordre 2, β_{123}, est relativement élevée

pour Y2, alors qu'elle n'influence pas Y1. Ainsi, en conservant une valeur "moyenne" de 3, la prise de masse reste raisonnable, tout en conservant un % $CaCO_3$ assez élevé. On le voit par exemple dans l'expérience n°2, ou sur le plan p_{12} avec $1 = \ominus$ et $2 = \ominus$. Ceci revient à trouver un compromis entre masse déposée et carbonate de calcium, tout en penchant plutôt favorablement vers de hauts % $CaCO_3$. On peut dire que le temps d'arrêt du courant est nécessaire, mais qu'il vaut mieux ne pas trop le prolonger.

4) Si l'erreur standard est de 1%, sur les effets celle-ci sera de $\frac{1}{\sqrt{2^3}} = 0{,}35\%$ (voir cours).