

# TP5 : recherche de l'hélicoptère optimal (1h30)

Nicolas Durrande, Rodolphe Le Riche, Victor Picheny

14 janvier 2016

**Objectif :** effectuer quelques itérations d'EGO afin de trouver la solution optimale.

## Amélioration espérée dans le cas bruité

L'algorithme EGO n'est pas adapté au krigeage avec observations bruitées. Pour retrouver un compromis exploration / intensification efficace, on utilise un deuxième modèle, dit *réinterpolant*, que l'on construit comme suit :

```
pred <- predict(object=model, newdata=model@X, type="UK", checkNames = FALSE)
optim.model <- km(formula=model@trend.formula, design=model@X, response=pred$mean,
                  covtype=model@covariance@name, coef.trend=model@trend.coef,
                  coef.cov=covparam2vect(model@covariance),
                  coef.var=model@covariance@sd2, control=model@control)
```

On peut ensuite utiliser `optim.model` pour calculer l'amélioration espérée (EI), dont la formule est rappelée ci-dessous (pour  $x$  un point candidat) :

```
pred <- predict(optim.model, newdata=x, type="UK", checkNames=FALSE)
xcr <- (min(optim.model@y) - pred$mean)/pred$sd
EI <- (min(optim.model@y) - pred$mean) * pnorm(xcr) + pred$sd * dnorm(xcr)
```

## Travail à effectuer

Ecrivez une fonction qui calcule l'EI compatible avec votre optimiseur CMA-ES. Recherchez le point qui maximise l'EI du modèle réinterpolant, effectuez l'expérience correspondante. Le nouveau point est-il satisfaisant ? Si possible, recommencez plusieurs fois la procédure, en mettant à jour votre krigeage à chaque fois.