# 1 Problèmes simples

Utiliser la fonction **optim** pour trouver le minimum des fonctions suivantes :

1. $f(x) = (2x-3)^2$
2. $f(x,y) = (2x-3)^2 + (y-1)^2$
3. $f(x,y) = -e^{-\frac{1}{2}((x+3)^2+(y+3)^2)} - e^{-\frac{1}{2}(x^2+y^2)} - e^{-\frac{1}{2}((x-5)^2+(y-5)^2)}$

Visualiser les courbes en utilisant les fonctions `curve`, `contour`, `persp`.

# 2 Régression linéaire

On génère le vecteur des observations $y_{obs}$

```
> x=0:20
> ytrue=3*x+10
> yobs=ytrue+rnorm(21, mean=0, sd=3)
```

Avec **optim**, retrouver la droite de régression qui passe “au mieux” parmi les observations. Afficher le graphe repésentant : la droite modèle, les points observés et la droite estimée (fonctions `plot`, `lines`, `points`, `abline`).

# 3 Régression non-linéaire : étude de la prise de poids chez les poulets

On suppose que le poids d'un poulet suit une fonction logistique en fonction du temps.

$$w(t) = \frac{a}{1 + e^{-\frac{t - t_{moy}}{\sigma}}}$$

Les données concernant le poulet 1 peuvent être obtenues de la façon suivante :

```
> data( ChickWeight )
> Chick.1 <- ChickWeight[ChickWeight$Chick == 1, ]
```

Les observations sont le poids en fonction du temps.
Les paramètres à ajuster sont $a$, $t_{moy}$ et $\sigma$ et sont toujours positifs.

1. Représenter le graphe de la fonction $w$ pour différents paramètres $a$, $t_{moy}$ et $\sigma$.
2. Calculer $w(t_{moy})$, $w'(t_{moy})$
3. Que représentent les paramètres $a$, $t_{moy}$ et $\sigma$.
4. Utiliser les fonctions **optim**. Faire varier les variables de contrôle de l'optimisation (point de départ, nombre d'itération et tolérance) pour faire converger la méthode.

5. Afficher la courbe des poids observés en fonction du temps, et la courbe des poids estimés.