

Travaux dirigés MTH1101 - Calcul I  
TD n°5  
**Nathanaël Perrin**

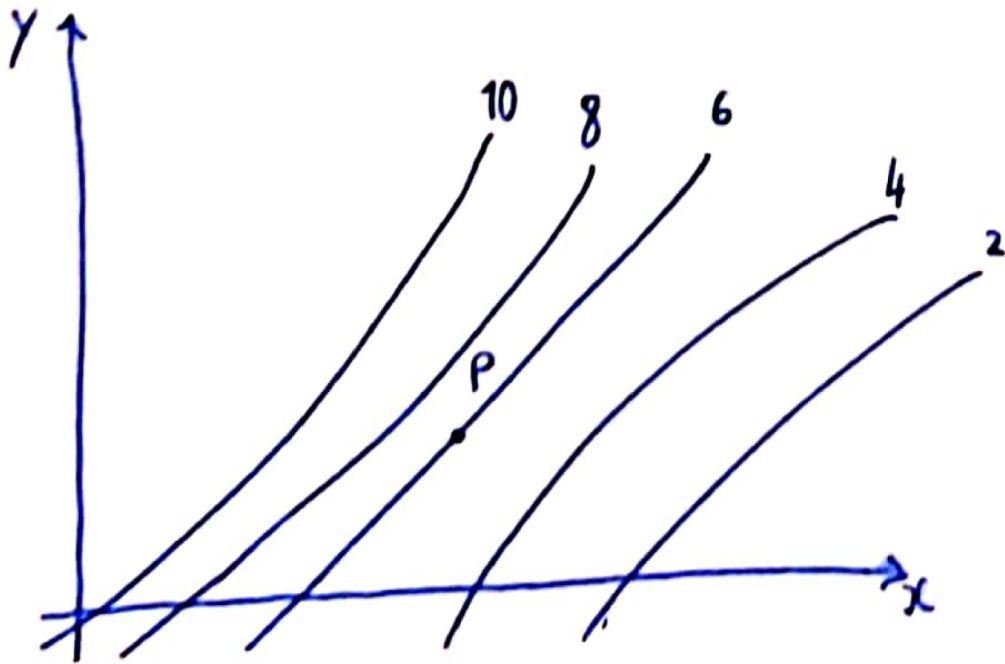
Pour le vendredi 29 octobre

**Exercices portant sur les limites et continuité**

1. Des valeurs de la fonction  $f(x, y)$  sont représentées dans le tableau suivant :

y/x	1	2	3	4
1	10	6	4	2
3	8	4	2	0
5	4	2	0	-1
7	1	0	-1	2

- (a) Estimer les dérivées :  $\frac{\partial f}{\partial x}(1, 1)$  et  $\frac{\partial f}{\partial y}(1, 1)$ .
- (b) Donner les approximations de  $\frac{\partial^2 f}{\partial x^2}(1, 1)$ ,  $\frac{\partial^2 f}{\partial y^2}(1, 1)$  et  $\frac{\partial^2 f}{\partial x \partial y}(1, 1)$
- (c) Est-ce que  $f$  est linéaire ?
2. Un marcheur se déplace sur un terrain montagneux dont l'altitude  $A$  de chaque point  $(x, y)$  est donnée par la fonction :  $A(x, y) = 3x^2 - 2xy^2 - 4x + y + 20$ .
- (a) Donner une fonction linéaire qui approxime  $A(x, y)$  au point  $(0, 1)$ . On la notera  $L(x, y)$ .
- (b) Donner l'équation du plan tangent à la surface au point  $(0, 1, 21)$ .
3. La figure suivante représente les lignes de niveau d'une fonction  $f$ . Déterminer si les dérivées partielles suivantes sont positives, négatives ou nulles au point  $P$  :
- (a)  $f_x$
- (b)  $f_y$
- (c)  $f_{xx}$
- (d)  $f_{xy}$
- (e)  $f_{yy}$



4. Un élève affirme qu'il existe une fonction  $f$  continue et dérivable telle que les dérivées partielles sont :  $f_x(x, y) = x + 4y$  et  $f_y(x, y) = 4x - y$ . Devons-nous le croire ? Si oui, donner  $f(x, y)$ .
5. Nous ferons des exercices du plan de cours section 3.2 et 3.3 dans le temps qu'il nous restera et je vous invite une fois de plus à consulter et essayer de résoudre ces exercices.