

a) Comparaisons des temps de calculs

Sur 1 000 000 d'itérations, on obtient les temps de calculs suivants :

fonction	utilisateur	système	écoulé
rectangle	0.546	0.00	0.545
rectangle11	0.119	0.004	0.123
montecarlo	3.968	0.004	3.971
montecarlo11	0.107	0.004	0.110

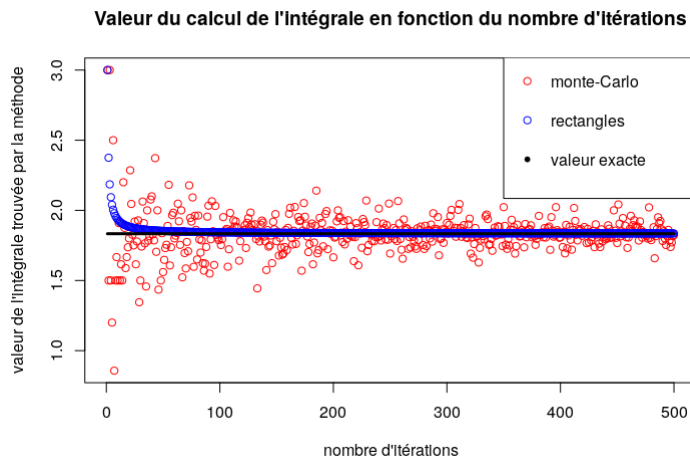
Pour chaque méthode, il existe deux versions : l'une utilisant les fonctions des bibliothèques de R et l'autre n'utilisant que des boucles.

Nous pouvons donc remarquer que les fonctions utilisant le plus possible les bibliothèques compilées de R sont 5 fois plus rapides pour la méthode du rectangle, et 40 fois plus rapides pour la méthode de Monte-Carlo.

Pour la suite, nous utilisons uniquement les versions rapides de ces algorithmes.

b) Précision du résultat en fonction de n

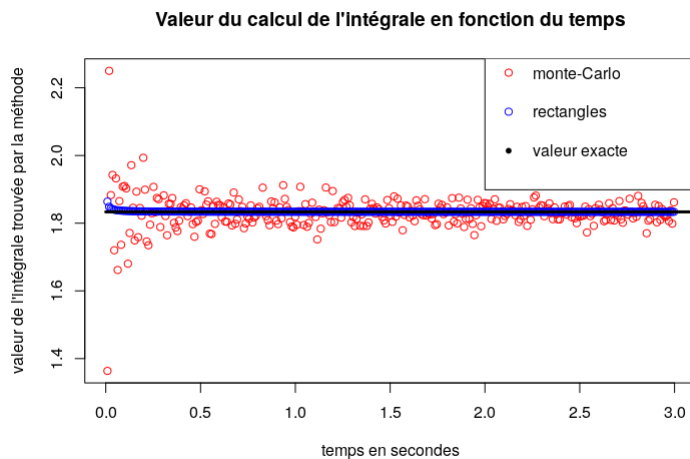
On note que l'on compare ici les résultats avec la valeur "exacte" donnée par la machine, qui n'est pas complètement exact mais, en admettant qu'elle en est très proche, cela donne un ordre d'idée concernant la précision de ces méthodes.



Nous remarquons que la méthode des rectangles converge très rapidement, au bout d'une cinquantaine d'itérations vers la solution exacte avec une précision de l'ordre du millièrme. La méthode aléatoire de monte-carlo finit aussi par converger mais avec une plus grande lenteur et une moins grande précision. L'exemple ci-contre a été réalisé avec 500 itérations, nous avons aussi constaté que la convergence s'accroît pour un plus grand nombre d'itérations. La précision dans cet exemple varie de 0.005 pour la méthode des rectangles contrairement à 0.1 dans le pire des cas pour la méthode de monte-carlo. On remarque via le vecteur des résultats que la précision de cette dernière est moins constante sur les résultats que celle avec les rectangles : la précision peut-être très bonne puis très mauvaise à l'itération suivante.

c) précision du résultat en fonction du temps de calcul

Dans cette partie, nous avons mesuré pour chaque pas de temps (ici 0.009s), quel était le résultat de chaque méthode



Comme précédemment, nous remarquons que sur 3 secondes d'itérations, la convergence de la méthode des rectangles est très rapide : autour de 0.2 secondes. Pour la méthode aléatoire de monte-carlo, nous constatons que la méthode a tendance à se rapprocher de la valeur "exacte" retenue par la machine. Par calcul, nous vérifions que la précision varie toujours de plus/moins 0.0001 pour la méthode des rectangles contrairement à celle de monte-carlo dont la précision varie de 0.05.