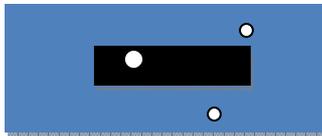


TP N° 52

Particules dans un codeur

L'objet de ce TP est de montrer l'apport de la simulation de Monte-Carlo à la résolution de problématiques diverses d'estimation de risque.



Suite à une contamination dans une unité de fabrication de codeurs optiques, une expertise a montré la présence de 24 particules de moins de 50 microns, 8 particules de 50 à 100 microns et 2 particules de plus de 100 microns dans un échantillon de 10 codeurs.

Les particules observées semblent uniformément réparties entre les codeurs et fixées de manière homogène sur leur paroi interne.

Sachant que la surface sensible d'un codeur est une fente de 1×5 mm sur une surface interne de 5×10 mm et que l'occultation d'une surface supérieure à celle d'une particule de 100 microns lui est rédhibitoire, calculer le risque de mauvais fonctionnement d'un codeur lié à cette pollution.

Estimation du risque de pollution

Ce risque peut être évalué simplement au moyen d'une simulation de Monte-Carlo sans faire d'autres hypothèses que l'uniformité de la pollution sur l'ensemble des produits, comme cela a été observé sur l'échantillon.

La position de chacune des particules observées dans l'échantillon est tirée aléatoirement et celle-ci est retenue si elle se situe dans la fente d'un codeur particulier parmi les 10 (premier choisi parmi 10 codeurs contigus).

Ce codeur est considéré défaillant si sa fente comprend une grosse particule de plus de 10 microns, 2 particules moyennes entre 50 et 100 microns ou plus de 3 particules petites ou moyennes de moins de 50 microns.

La simulation est directement réalisée sur la feuille Excel ci-après et les résultats ont été obtenus au moyen de l'outil SIMCAB.

Remarque : ce problème particulièrement simple peut également se résoudre par un calcul analytique mais celui-ci devient vite impossible à réaliser si on complexifie quelque peu la géométrie et les conditions de défaillance du codeur.

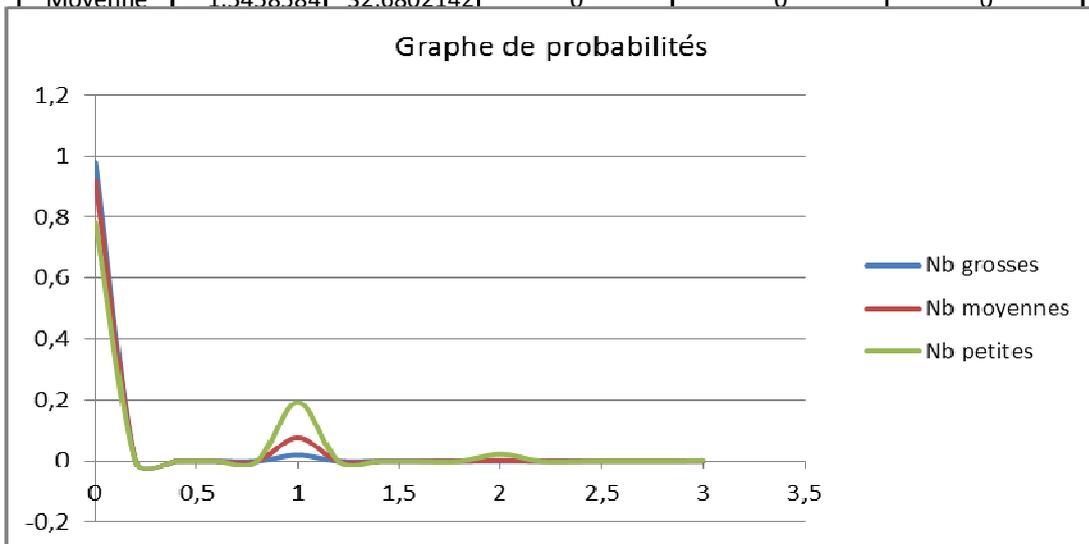
Pollution d'un codeur

Largeur boîtier : 10 mm
 hauteur boîtier : 5 mm
 Taille échantillon : 10

Largeur fente : 5 mm
 hauteur fente : 1 mm

Probabilité de défaillance : 0,0003

Taille	X	Y	Condition en X	Condition en Y	Condition
Grosse	0,26268346	39,7329774	0	0	0
Grosse	9,02521798	5,59857965	0	0	0
Moyenne	4,83130784	19,5249099	1	0	0
Moyenne	2,6849736	46,5991776	1	0	0
Moyenne	0,86778113	26,6850059	0	0	0
Moyenne	1,5458584	32,6802142	0	0	0



Petite	2,9229968	8,4999107	1	0	0
Petite	2,82055455	38,1916689	1	0	0
Petite	5,74919554	4,94632575	1	0	0
Petite	5,89547661	46,7914421	1	0	0
Petite	7,15573912	22,245383	1	0	0
Petite	2,58482619	21,6815843	1	0	0
Petite	9,30026801	14,6719637	0	0	0
Petite	0,34279444	10,7296278	0	0	0
Petite	3,87511371	25,8534818	1	0	0
Petite	9,41803155	14,9059894	0	0	0
Petite	5,27130344	14,4148265	1	0	0
Petite	6,48722235	46,8730474	1	0	0
Petite	3,08254045	25,1832608	1	0	0

Grosse : 0
 Moyenne : 0
 Petite : 0
 Défaillance : 0



Simulation de Monte-Carlo

Cliquer sur l'icône pour ouvrir le fichier :