

A decorative border made of orange brushstrokes, consisting of a horizontal line at the top, a vertical line on the left, and a curved line at the bottom right.

Complément Différence

Manuel de l'utilisateur

Mise à jour : 2022-09-22



Obtenir le complément

≡ Présentation générale :

difference-gcs.com/fr/nos-services/complement-excel/

≡ Instructions pour télécharger et installer :

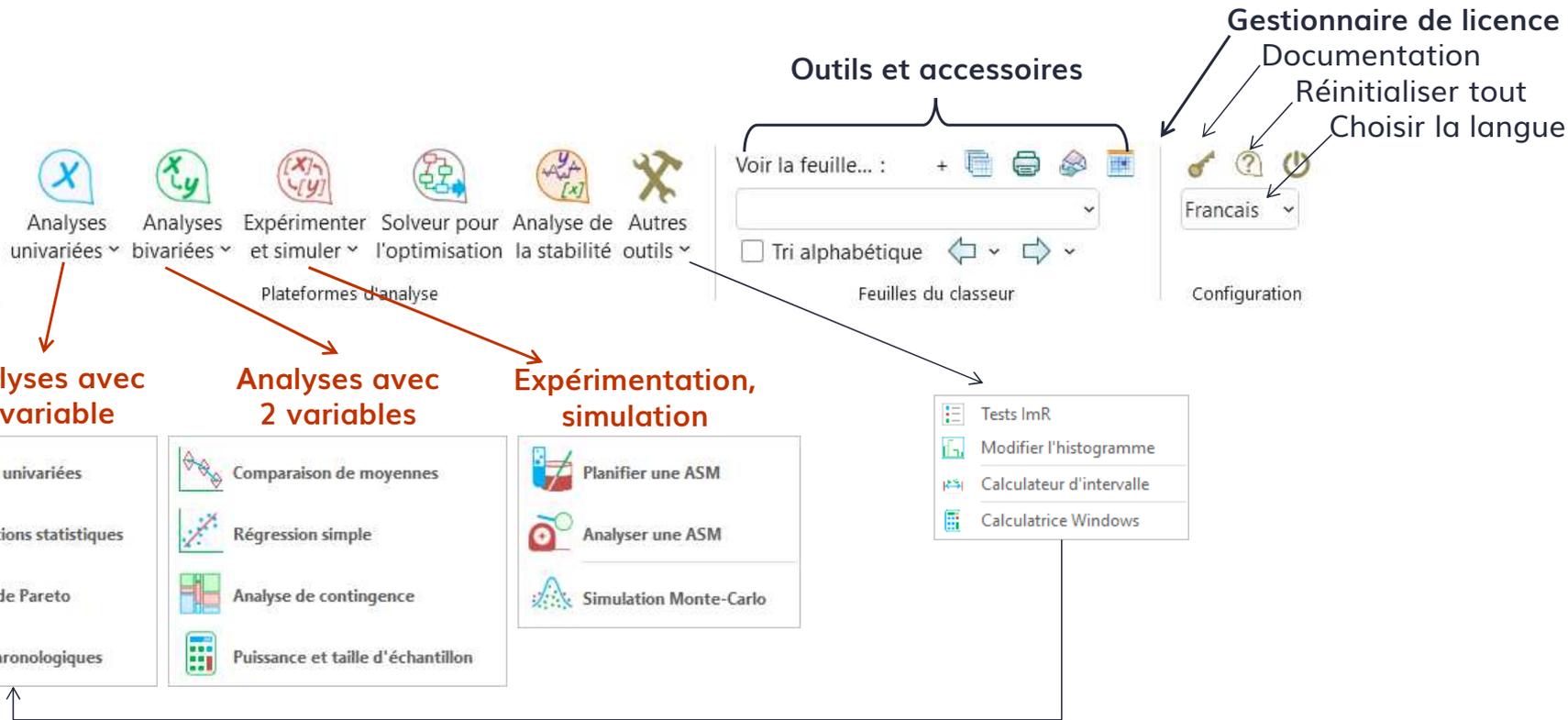
difference-gcs.com/fr/nos-services/installer-le-complement-excel/



Présentation générale



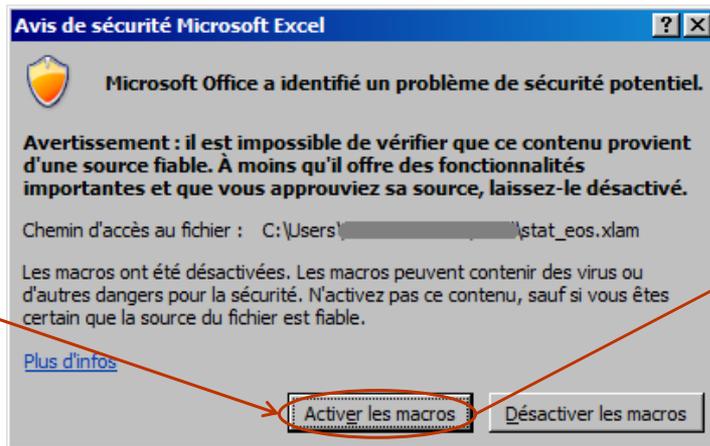
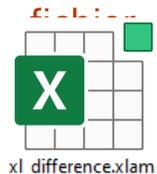
Éléments de la barre d'outils





Installer ou mettre à jour

Dans Windows Explorer,
double-cliquer sur le



Oui, activer
les macros!!!

- ◆ Mises à jour : fermer toutes les fenêtres Excel, télécharger le fichier stat_eos.xlam le plus récent et écraser l'ancien fichier
- ◆ La licence se conserve durant la mise à jour; elle est enregistrée dans le Registre de Windows



Acquérir une licence

≡ Envoyer un courriel à licenses@difference-gcs.com et attendre de recevoir les informations de connexion

Saisir les informations reçues

Cliquer sur Acquérir pour obtenir une licence (s'il en reste une disponible dans le groupe)

Gestionnaire de la licence

Complément statistique, optimisation et simulation par Différence
Déni de responsabilité
©2019 Différence S.E.N.C. Version 5.02

Gestion de la licence

Groupe

Instance

Mot de passe

Réponse du serveur:
Expiration : 2500-05-05
La licence de l'utilisateur est valide

Acquérir Relâcher Rafraîchir Aide

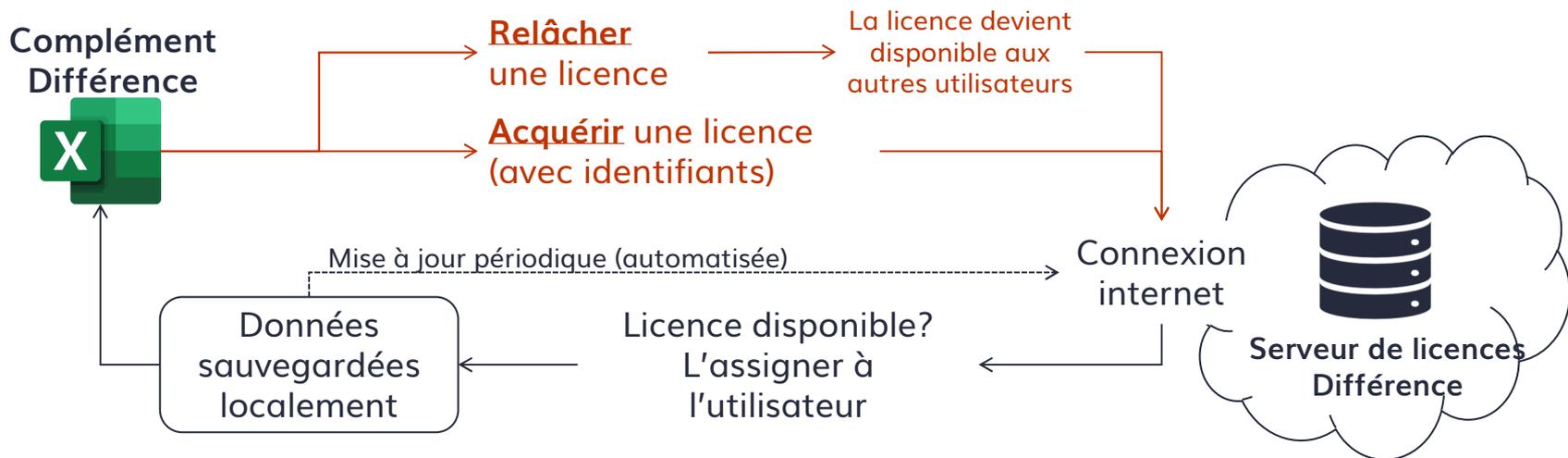
Acheter ou renouveler : licenses@difference-gcs.com

En tout temps : vérifier le statut



Gestion flexible des licences

≡ Différence envoie par courriel les informations de connexion relatives à un groupe de licences :





Bien structurer les données

≡ Pour assurer le succès des analyses, les données doivent être structurées sous forme de tableau :

- Ligne 1 : titres des colonnes
 - Lignes 2 et + : l'information
 - Une colonne = une variable (un Y ou un X, qualitatif ou quantitatif)
 - Une ligne = une observation : pour un instant donné, c'est la valeur de toutes les variables observées
- ♦ Pour faire suivre le nom des variables sur les rapports et graphiques, s'assurer qu'il figure dans la 1re ligne des pages
 - ♦ Les cellules vides, contenant le mauvais type de donnée ou contenant des codes d'erreur de Excel sont exclues à la lecture
 - ♦ Plus les données ont été préalablement filtrées et "nettoyées", plus les analyses sont fiables



Mécanisme d'exclusion d'observations

≡ Utiliser une colonne indicatrices pour exclure des observations (au lieu de les effacer!)

- Dans une colonne vide, mettre des « 0 » sur les lignes à exclure
- Sur les formulaires, indiquer cette colonne
- Durant la lecture des données, la ligne entière sera ignorée, même pour les analyses multivariées

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Testeur	Echantillon	pH		Analyse de système de mesure			
2	Jason	D	5.3		Planifier une expérience			
3	Kevin	B	5.3		Expérience Procédé Rapport			
4	Kevin	C	5.3	0	Testeurs 'data'!A:A			
5	Jason	D	5.3		Échantillons 'data'!B:B			
6	Kevin	E	5.2		Réponse 'data'!C:C			
7	Jason	E	5.4		<input checked="" type="checkbox"/> titre dans première cellule			
8	Jason	D	5.4		Exclure 'data'!D:D			
9	Lucy	A	5					
10	Jason	E	5.2	0				
11	Kevin	D	5.3					
12	Jason	E	5.3					
13	Lucy	D	5.4					
14	Jason	A	5.1					
15	Kevin	A	5					

Ici, la colonne D sert à indiquer
quelles lignes exclure.
Les lignes 4 et 10 seront ignorées
à la lecture des données.



Principes généraux et raccourcis

≡ Cliquer sur  pour ré-initialiser avant de débiter une analyse ou après une erreur d'exécution

≡ Les onglets de résultats ne sont liés à aucune fonctionnalité nécessitant le complément. Ils peuvent être partagés!

≡ Raccourcis clavier: **CRTL + SHIFT +...**

- U : analyses univariées
- B : analyses bivariées
- L : régression simple (bivariée)
- D : distributions statistiques

- X : explorateur de classeur
- C : calendrier
- R : Réinitialiser l'outil



Icônes standard sur les formulaires

Icône	Fonctionnalité lorsque présente
	Réinitialiser le formulaire
	Aide et explications supplémentaires
	Sauvegarder la configuration sur une feuille Excel
	Lire la configuration sauvegardée sur une feuille Excel
	Sélectionner une plage de données obligatoires
	Sélectionner une plage de données facultatives
	Définir les paramètres de l'analyse
	Effacer le paramètre sélectionné de l'analyse
	Ajouter une propriété
	Renommer la propriété sélectionnée
	Supprimer la propriété sélectionnée



Analyses avec 1 variable

Module univarié principal

Paramètres CPA, paramètres ImR et EWMA

Analyse de Pareto

Analyse de séries chronologiques

Distributions statistiques



Module univarié principal

Indiquer la plage verticale des valeurs (peut aussi être « b:b »)

Si la 1^{re} cellule de la plage contient le nom...

Plages facultatives : étiquettes des données (ex.: dates) et exclusions d'observations

Cocher ou décocher les analyses et graphiques à construire.

Utiliser les boutons  au besoin pour utiliser d'autres paramètres

Lorsque le champ s'affiche, il faut y mettre la valeur demandée

Double-cliquer sur une ligne pour éditer la propriété.

Utiliser le  pour annuler l'utilisation de la propriété.



Paramètres CPA, ImR et EWMA

Graphiques | **Analyses** | **Quantiles**

Procédure principale

Paramètres obligatoires

Nb. itérations: 5000

Niv. confiance: 0,7

Plus court segment: 3

Élimination inverse

Nb. itérations: 5000

Niv. confiance: 0,9

Imprimer le sommaire des PC

OK

Histogramme

Diagramme en boîte

Carte ImR / EWMA

CPA

Carte des étendues mobiles

Paramètres du process

D'après les données

Constantes imposées

$\mu = 0$

$\sigma = 1$

Paramètres de la carte

Type: EWMA

K = 3 $\omega = 1$

Lisser à partir de: 1re obs

Moyenne

ARL approximés

Différence à détecter (multiple de sigma): 1,5

ARL0 = 370,4

ARL sigma = 15

OK

Utiliser ces paramètres pour obtenir une carte ImR ou EWMA avec des constantes connues ou imposées.

L'estimateur d'ARL indique les risques d'erreur I et II.

Se référer à la théorie pour plus d'information sur ces cartes.

Utiliser ces paramètres pour modifier le comportement du CPA.

Ce sont les valeurs par défaut recommandées.

Se référer à la théorie pour plus d'information sur la procédure.



Règles de décision d'une carte ImR

Additional tools ▾

- Tests ImR
- Modifier l'histogramme
- Calculateur d'intervalle
- Calculatrice Windows

Cocher les règles à appliquer :

- Le point est en-dehors des limites
- 2 de 3 dans la zone A ou plus loin
- 4 de 5 dans la zone B ou plus loin
- 6 d'affilée augmentant ou diminuant
- 9 pts du même côté de la moyenne

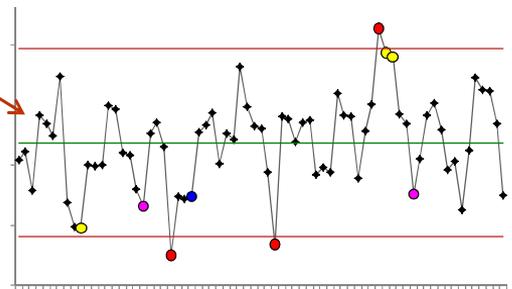
Taille des marqueurs

Règles de Western Electric les plus probables pour détecter une instabilité à l'aide de la carte ImR

Sur le rapport d'analyse univariée, sélectionner le graphique « Carte ImR »

Ajuster la grosseur des points de couleurs.
Enlever tous les points

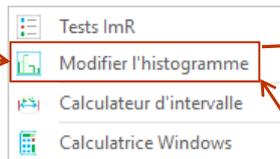
Cocher les règles à utiliser et cliquer





Modifier l'apparence d'un histogramme

Additional
tools ▾



Minimum	10
Incrément	2.5
Maximum	35

Nombre de divisions : 11

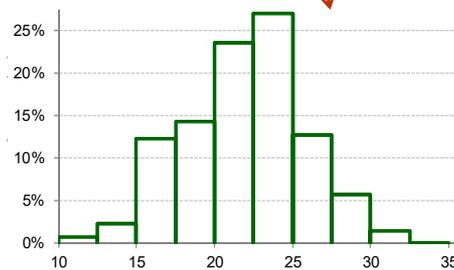
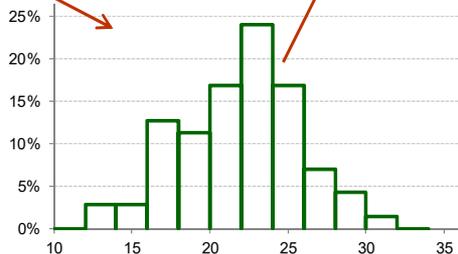
Attention! C'est une estimation a posteriori. Il est possible de modifier les paramètres de l'histogramme sur le module d'analyse univariée

Ouvrir le gadget pour modifier l'histogramme.

Modifier les paramètres et cliquer sur .

Sur le rapport, sélectionner l'histogramme

Si aucun histogramme n'était sélectionné, en choisir un et cliquer sur .





Analyse de Pareto

	A	B	C	D	E
1	Methode	Temps			
2	M1	19			
3	M1	13			
4	M1	15			
5	M1	21			
6	M1	24			
7	M1	17			
8	M1	26			
9	M1	14			
10	M1	21			
11	M1	13			
12	M2	13			
13	M2	15			

Analyse de Pareto

Catégories: 'Feuil1'!A:A

titre dans première cellule

Poids: 'Feuil1'!B:B

Exclure:

Lancer!

Utiliser cette plage pour sélectionner la variable qualitative.

Les cellules seront traitées comme du texte lors de l'analyse.

Optionnel : variable numérique servant à pondérer les observations



Distributions statistiques

Choisir la distribution.

Spécifier tous les paramètres pour échantillonner ou comparer.

Laisser tous les champs vides pour ajuster.

Distribution | Analyse | Graphiques

- Exponentielle
- Laplace
- Lognormale
- Normale
- Pareto
- Poisson
- Triangulaire
- Uniforme
- Uniforme-D
- Weibull

Décalage:

Moyenne:

Écart-type:

Distribution | **Analyse** | Graphiques

Ajuster | Comparer | Échantillonner

Données :

Supposer valeurs positives seulement

Échantillonner

Choisir un nombre de points (ex.:10 000), générer artificiellement les données (paramètres de distribution obligatoires)

Ajuster

Choisir la plage de données, ajuster la distribution désignée (régression non-linéaire, les inconnus sont les paramètres de distribution)

Comparer

Choisir la plage de données, comparer leur distribution à celle désignée (paramètres de distribution obligatoires)



Analyse de séries chronologiques

≡ Faire le diagnostic :

	A	B	C	D	E	F
1	Mois	Passagers				
2	2006 - 01	112				
3	2006 - 02	118				
4	2006 - 03	132				
5	2006 - 04	129				
6	2006 - 05	121				
7	2006 - 06	135				
8	2006 - 07	148				
9	2006 - 08	148				
10	2006 - 09	136				
11	2006 - 10	119				
12	2006 - 11	104				
13	2006 - 12	118				
14	2007 - 01	115				
15	2007 - 02	126				
16	2007 - 03	141				
17	2007 - 04	135				
18	2007 - 05	125				
19	2007 - 06	149				
20	2007 - 07	170				
21	2007 - 08	170				
22	2007 - 09	158				
23	2007 - 10	133				
24	2007 - 11	114				

Séries chronologiques

Données

Y: 'data'!B:B
 titre dans première cellule

Date / marque: 'data'!A:A

Exclure: []

Diagnostics | Lissage exp. | PLS

Détection des changements de moyenne

Détection d'autocorrélation
Nb. termes: 25

Détection de signaux périodiques

Appliquer la procédure d'analyse du point de changement (CPA); c'est la même que pour le module univarié principal (avec accès aux options CPA)

Pour générer un autocorrélogramme (méthodes des motifs)

Pour générer un périodogramme (transformée de Fourier discrète avec lissage du spectre)



Analyse de séries chronologiques

≡ Construire un modèle prédictif :

Spécifier s'il faut inclure le terme de tendance (lissage double) ou effectuer un lissage simple
Cocher pour inclure une saisonnalité; préciser la période

Les valeurs des constantes sont calculées par le complément.
Pour forcer des valeurs connues, cocher  et cliquer sur le .

Définir le nombre de délais à considérer

Pour choisir le nombre de composantes dans le modèle PLS.
Mettre le curseur de la souris sur le texte et consulter les info-bulles.

Horizon de prédiction : nombre de valeurs futures à prédire.
Utiliser le  pour modifier niveau de confiance de l'intervalle de prédiction



Analyses avec 2 variables

Comparaison de moyennes
Puissance et taille d'échantillon
Analyse de contingence
Régression linéaire simple
Régression non-linéaire simple



Comparaison de moyennes

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Methode	Temps						
2	M1	19						
3	M1	13						
4	M1	15						
5	M1	21						
6	M1	24						
7	M1	17						
8	M1	26						
9	M1	14						
10	M1	21						
11	M1	13						
12	M2	13						
13	M2	15						
14	M2	16						
15	M2	14						
16	M2	21						

Comparaison de moyennes

Données

X1 (ou X) : 'Feuil1'!A:A

X2 (ou Y) : 'Feuil1'!B:B

titre dans première cellule

Exclure : []

Niveau de confiance : 0.95

Rapports simplifiés

Observations appariées

Noms des groupes dans X1

Variances inégales (2 groupes)

Si plus de 2 groupes :

Trier les moyennes

Comparer toutes les paires

Comparer les moyennes

Lorsque 2 groupes seulement : les plages X1 et X2 peuvent être les valeurs en colonne. Dans ce cas, décocher.

Cocher lorsque les tests sur l'égalité des variances montrent clairement l'inégalité des variances

Lorsque plus de 2 groupes, cette option applique la méthode de Bonferroni

X1 (ou X)

Variable qualitative décrivant à quel groupe appartient l'observation

X2 (ou Y)

Variable quantitative, les valeurs à comparer entre les groupes

S'applique pour 2 ou >2 groupes.
Pour 1 groupe, voir le module d'analyses univariées.



Puissance et taille d'échantillon

Type de population

1 groupe

2 groupes ?

K groupes

Paramètres connus

Niveau de alpha $\alpha =$

Écart-type $\sigma =$

Résoudre pour...

Diff. à détecter $\Delta =$

Taille échant. $n =$

Puissance $(1-\beta) =$

Pour un plan balancé, le nombre d'échantillons pour une population est n/k , où n est le nombre total et k , le nombre de groupes.

Choisir le type de population. Consulter le bouton d'aide pour de l'information sur le paramètre additionnel

Spécifier le niveau de confiance et l'écart-type (ou l'estimé de la variation typique). Valeurs connues à fournir (copier-coller possible)

Fournir 2 informations et laisser le 3^e champ vide. Cliquer sur « Résoudre » pour obtenir la valeur inconnue

Note:

Avec 1 et 2 groupes : utilisation de la distribution Student non centrale
Avec K groupes, utilisation de la distribution Fisher non centrale



Analyse de contingence (Pareto 2D)

	A	B	C	D	E
1	Complaints	Day	Cost (k\$)		
2	Damaged boxes	Friday	7		
3	Wrong quantity shipped	Tuesday	48		
4	Damaged boxes				
5	Billing error				
6	Damaged boxes				
7	Late delivery				
8	Wrong quantity shipped				
9	Damaged boxes				
10	Unreadable logo				
11	Late delivery				
12	Wrong quantity shipped				
13	Damaged boxes				
14	Wrong quantity shipped				
15	Wrong quantity shipped				
16	Late delivery				
17	Damaged boxes				

Analyse de contingence

Synonymes : graphique mosaïque, Pareto croisé, carte Marikkemo

Catégories: 'data'!A1:A209

Sous-catégories: 'data'!B1:B209

titre dans première cellule

Poids: 'data'!C1:C209

Exclure: []

Lancer! Table simplifiée (seulement les %)

Catégories principales
(facteur de groupe)

Sous-catégories
(facteur de sous-groupes communs)

Optionnel : variable numérique
servant à pondérer les observations

Cocher pour obtenir seulement la table des %
dans chaque cellule.

Décocher pour générer la table complète incluant
les décomptes et sommes pondérées.



Régression linéaire simple

	A	B	C	D	E
1	Nb semaines	Nb rejets			
2	8	25			
3	11	24			
4	1	40			
5	2	36			
6	10	25			
7	18	18			
8	5	28			
9	10	26			
10	4	38			
11	22	12			
12	15	18			
13	21	16			
14	3	34			
15	20	10			
16	6	25			
17	12	24			
18	30	10			
19	20	20			
20	13	22			
21	5	30			
22	10	24			
23	25	16			
24	28	10			
25	11	20			

Données	
X	'Rejets'!A:A
Y	'Rejets'!B:B
<input checked="" type="checkbox"/> titre dans première cellule	
Exclure	
Niveau de confiance	0.95
<input type="checkbox"/> Rapports simplifiés	
Corrélation Linéaire Non-linéaire	
<input checked="" type="checkbox"/> X	Y: Y
<input type="checkbox"/> X ²	
<input type="checkbox"/> Imprimer les résidus	
<input type="checkbox"/> Générer les formules	
Lancer!	

Spécifier les variables indépendante et dépendante.

Préciser si la 1^{re} valeur de la plage est le nom des variables

Le terme quadratique sera créé en mémoire durant l'analyse

Transformations standard sur Y conservant la linéarité du modèle

- Y
- 1/Y
- ln(Y)
- e^Y
- √Y
- Y²

Génère trois graphiques pour vérifier la normalité, l'homogénéité et l'indépendance des résidus

Sur le rapport, des équations Excel sont générées au lieu des valeurs des prédictions



Régression non-linéaire simple

	A	B	C	D	E
1	Nb semaines	Nb rejets			
2		8	25		
3		11	24		
4		1	40		
5		2	36		
6		10	25		
7		18	18		
8		5	28		
9		10	26		
10		4	38		
11		22	12		
12		15	18		
13		21	16		
14		3	34		
15		20	10		
16		6	25		
17		12	24		
18		30	10		
19		20	20		
20		13	22		
21		5	30		
22		10	24		
23		25	16		
24		28	10		
25		11	20		

Données	
X	'Rejets'!A:A
Y	'Rejets'!B:B
<input checked="" type="checkbox"/> titre dans première cellule	
Exclure	

Niveau de confiance	Rapports simplifiés
0.95	<input type="checkbox"/>

Corrélation	Linéaire	Non-linéaire
Modèle : Y = a(X^b)		
<input type="checkbox"/> Analyse des résidus		

Lancer!

Spécifier les variables indépendante et dépendante.

Préciser si la 1^{re} valeur de la plage est le nom des variables

Choisir un modèle dans la liste:

- $Y = a \cdot X^b$
- $Y = a + b^X$
- $Y = a + b \cdot \exp(c \cdot X)$
- $Y = a + b \cdot X / (c + X)$
- $Y = (a + b \cdot X)^{-1}$
- $Y = (a + b \cdot X + c \cdot X^2)^{-1}$
- $Y = (a + b \cdot X)^{-c}$
- $Y = (1 + \exp(a + b \cdot X))^{-1}$
- $Y = a + b \cdot (1 + \exp(c + d \cdot X))^{-1}$
- $Y = a + b \cdot (1 - \exp(-(X/c)^d))^{-1}$
- $Y = a + b \cdot \tanh(c + d \cdot X)$

Génère trois graphiques pour vérifier la normalité, l'homogénéité et l'indépendance des résidus



Expérimentation et simulation

Planifier une analyse de système de mesure (ASM)
Analyser les résultats d'une ASM
Simulation Monte-Carlo



Analyse de système de mesure

≡ Planifier une ASM

Planifier une expérience

Testeurs

3	T1
	T2
	T3
+	
AA	
X	

Échantillons

5	1
	2
	3
+	4
	5
AA	
X	

Tableau des essais

Nombre de répliques :

Nombre de réponses (Y) :

Randomiser les essais

Nombre total d'essais: 45

Générer!

Spécifier le nombre de variables additionnelles et cliquer sur +.

Utiliser AA pour éditer le nom des variables sélectionnées.

Utiliser X pour supprimer les variables sélectionnées.

Nb répliques : copies additionnelles du plan (randomisées ou non).

Par défaut, il est recommandé de randomiser le tableau



Analyse de système de mesure

≡ Données de l'expérience et du procédé historique

Expérience Procédé Rapport

Testeurs a:a

Échantillons b:b

Réponse c:c

titre dans première cellule

Exclure

Spécifier les colonnes des variables (une colonne verticale par variable).

Possibilité d'exclure certaines valeurs.

Expérience Procédé Rapport

Aucune donnée

Valeurs connues

Moyenne

Écart-type

Sigma ImR

Données historiques

X

Exclure

Si l'information relative à la variation historique du procédé existe:

Fournir les valeurs connues (sigma carte de contrôle ImR est optionnel)

ou

Fournir la plage des données pour faire calculer les paramètres.



Analyse de système de mesure

≡ Options pour les rapports

Expérience Procédé Rapport		
<input checked="" type="checkbox"/>	Graphiques de la répétabilité et des résidus	
<input checked="" type="checkbox"/>	Comparaison à la variation totale	
<input checked="" type="checkbox"/>	Diagnostic de l'incrément	Delta = <input type="text"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	Analyse de risque	
Limites :		
	Inférieure	Supérieure
Spécification	<input type="text" value="5"/>	<input type="text" value="10"/>
Acceptation	<input type="text" value="6"/>	<input type="text" value="9"/>
Simulation Monte-Carlo :	<input type="text" value="100000"/>	itérations

Carte de contrôle S sur l'erreur test-retest et 3 graphiques standard pour l'analyse des résidus

Utilité de la mesure par rapport à la variation historique du procédé (d'après l'onglet « Procédé »)

Estimation des risques d'erreur lors de la prise de décision, compte tenu de l'erreur de mesure

Spécifications : valeurs imposées par le client (produit conforme ou non)

Acceptation : seuils de décision (accepter ou rejeter le produit)



Simulation Monte-Carlo

≡ Prérequis pour simuler avec Excel

- ◆ Paramètres des réponses (Y, onlget Réponses)
 - Chaque cellule doit contenir une formule liée au cellules des X; ce peut être une formule Excel ou une macro VBA sur mesure
 - Les spécifications et la cible servent à effectuer une analyse de capacité classique sur les résultats de simulation
 - L'écart-type est l'amplitude du bruit blanc aléatoire à ajouter au valeurs simulées (RMSE, par exemple)
- ◆ Paramètres des variables (X, onlget Variables)
 - Chaque cellule doit contenir une valeur (elle sera modifiée lors de la simulation; la valeur actuelle n'a aucune importance et sera restituée à la fin)
 - Les spécifications inférieures et supérieures servent à limiter (tronquer) l'étendue des valeurs générées à l'aide des distributions
 - La distribution à utiliser est une propriété obligatoire pour chaque variable
 - Le simulateur va modifier les valeurs des X faire recalculer les fonctions de toutes les réponses Y à la fois



Simulation Monte-Carlo

≡ Configurer les réponses Y

La cellule contient une formule faisant référence aux valeurs des X

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	X1	5						
2	X2	2						
3	X3	3						
4								
5	Y1	36						
6	Y2	-6.43136						
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								

Ajouter plusieurs Y à la fois (préciser le nombre), supprimer des réponses

Sélectionner une réponse dans la liste pour afficher ses propriétés

Double-cliquer sur une propriété pour la modifier.

Utiliser le  pour annuler (désactiver) la propriété

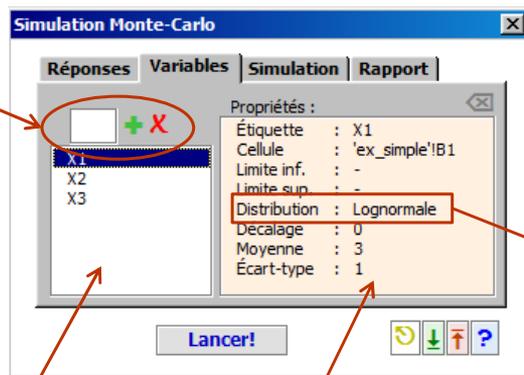
Sauvegarder et réutiliser la configuration d'un problème



Simulation Monte-Carlo

≡ Configurer les variables X

Ajouter plusieurs X à la fois (préciser le nombre), supprimer des variables

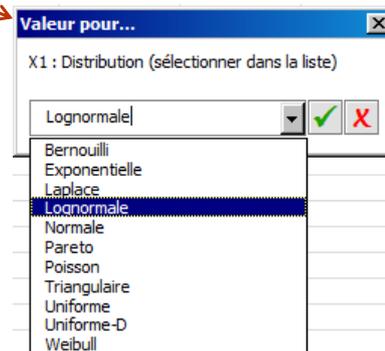


Sélectionner une réponse dans la liste pour afficher ses propriétés

Double-cliquer sur une propriété pour la modifier.

Utiliser le  pour annuler (désactiver) la propriété

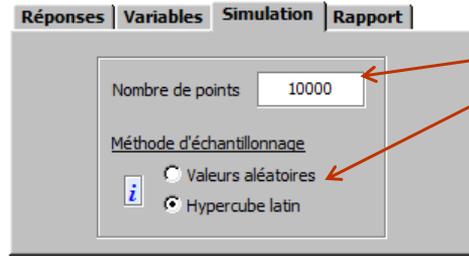
Il faut définir au minimum : la cellule et la distribution à utiliser!



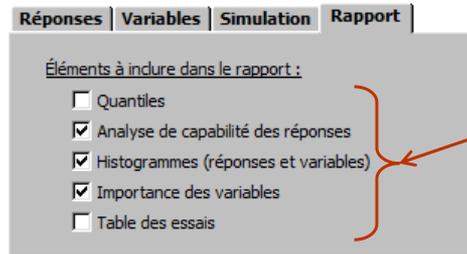


Simulation Monte-Carlo

≡ Options de simulation et de rapport



Préciser le nombre de valeurs à utiliser ainsi que que la méthode d'échantillonnage (consulter le [?](#))



Éléments possibles à mettre sur le rapport.

Table des essais : toutes les valeurs simulées...



Optimisation



Solveur pour l'optimisation

≡ Algorithmes disponibles :

- Évolutionnaire : heuristique de recherche directe (algorithme génétique)
- Fletcher-Reeves : gradients conjugués (variante Polak-Ribeire)
- MADS : recherche directe par treillis adaptatifs (motifs aléatoires)
- Nelder-Mead : recherche directe par simplexes
- Recuit simulé : heuristique de recherche directe
- VNS : Recherche par voisinage variable (méthode d'optimisation globale)

≡ Types de variables gérées par les algorithmes :

- Continues : tous les algorithmes
- Discrètes : évolutionnaire, MADS, recuit simulé, VNS
- Ordonnancement : évolutionnaire, recuit simulé

≡ Gestion des bornes et des contraintes

- Bornes sur les variables : tous sauf Fletcher-Reeves
- Contraintes relaxables : évolutionnaire, MADS, recuit simulé, VNS



Solveur pour l'optimisation

≡ Organisation du chiffrier

- La cellule « objectif » doit contenir une formule; ce peut être une formule Excel ou une macro VBA sur mesure. Doit faire référence aux cellules « variables »
- Même chose pour chacune des fonctions contraintes $g(x)$
- La plage verticale des cellules « variables » doit contenir des nombre
 - › Variables d'ordonnancement: nombre de cellules = n , toutes les valeurs de 1 à n n'apparaissent qu'une seule fois.
- Si requis, les bornes inférieures et supérieures, ainsi que les constantes « a » des contraintes; toutes doivent être des plages verticales
 - › Astuce: si toutes les valeurs des bornes inférieures/supérieures sont identiques, saisir la valeur identique au lieu d'une plage
- ♦ La plage des X contient la solution initial (point de départ); il est préférable que ce dernier soit réalisable
- ♦ Le solveur va modifier les valeurs des X faire recalculer les fonctions $f(X)$ et $g(X)$; c'est l'approche boîte noire...



Solveur pour l'optimisation

≡ Paramétrer le problème

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1					Inf.	Sup.					
2	Paramètres	A	5		0	10					
3		B	50		0	200					
4		C	-0.5		-1	0					
5	Somme (err)		48.759								
6											
7											
8	Y (yield)	X1 (temp)	X2 (concent)	Predicte	Square resid.						
9	0.01	341	1.2	0.6671	0.4318						
10	0.10	352	1.06	1.2573	1.3393						
11	0.20	355	1.04	1.4047	1.4513						
12	0.30	353	0.95	1.3762	1.1581						
13	0.40	359	0.92	1.6732	1.6212						
14	0.50	365	0.91	1.9282	2.0398						
15	0.60	378	0.85	2.4523	3.4312						
16	0.70	377	0.74	2.5949	3.5906						
17	0.80	382	0.61	3.0353	4.9967						
18	0.90	385	0.4	3.8702	8.8219						
19	0.00	387	0.21	5.4484	10.877						

Optimisation de boîtes noires

Problème | Solveur | Paramètres...

(Double-cliquer sur une propriété pour l'éditer)
? = requis, à définir --- = non requis

Type (1=Min 2=Max)	1 (Min)
Objectif (cellule formule)	'reg nonlin'!C5
Variables (plage verticale)	'reg nonlin'!C2:C4
Bornes inf. (plage vert. / valeur)	'reg nonlin'!E2:E4
Bornes sup. (plage vert. / valeur)	'reg nonlin'!F2:F4
Contraintes (plage vert. g(x))	---
Contraintes (plage vert. a)	---

Bornes $l \leq x \leq u$

Contraintes $g(x) \leq a$

Journal des itérations

Résoudre

Double-cliquer pour éditer une propriété

Sauvegarder et réutiliser la configuration d'un problème

Cocher pour activer la gestion des bornes et celle des contraintes.

Créer un rapport contenant la table des améliorations successives

Ensuite saisir les plages de cellules requises



Solveur pour l'optimisation

≡ Configurer le solveur (et ses paramètres avancés)

Cocher pour effectuer une recherche initiale.

Il s'agit d'un hypercube latin dans tout l'espace entre les bornes (ou rayon non-borné, si absence de borne)

Préciser le nombre de points à utiliser durant la recherche.

Problème | Solveur | Paramètres...

Effectuer une recherche initiale Nombre points: 100

Algorithme : MADS

Hypothèse sur les variables :

Quantitatives : réelles entières

Nominales : ordonnancement

Choisir l'algorithme désiré dans la liste, ensuite spécifier la nature des variables X

Consulter la littérature scientifique pour plus d'information sur les algorithmes. Formation également disponible au info@différence-gcs.com

Double-cliquer sur une ligne pour modifier les paramètres du solveur sélectionné.

Note: les valeurs par défauts sont robustes. Pour utilisateurs experts seulement!

Problème | Solveur | Paramètres...

Algorithme : MADS

Activer recherche linéaire (0 ou 1)	1
Taille treillis initial	0,2
Taille treillis final	0,000001
Max. évaluations	10000



Analyse de la stabilité

≡ Le processus d'analyse :

- Le y (1 colonne) est obligatoire. L'analyse du point de changement est exécutée pour déterminer les points de changements du Y
- Si des Xs (plusieurs colonnes) sont fournis, une régression simple est construite sur les différences des médianes avant-après autour des points de changement. Les régresseurs statistiquement significatifs sont rapportés.
- Tous les rapports sont générés en montrant les Xs significatifs triés en ordre croissant de signifiante (valeurs p croissantes)
- Toutes les cartes de tendances affichent des phases relatives aux points de changement du Y



Analyse de la stabilité

Choisir plusieurs colonnes représentant les causes possibles

Obligatoire : choisir une colonne représentant le Y

Optionnel:

- Colonne avec des 0 sur les lignes à exclure
- Dates à afficher sur l'abscisse des graphiques

Données

X (1..p) AA [dropdown]

Y (1) [dropdown]

titre dans la première cellule

Exclude [dropdown]

Dates [dropdown]

Options

Niveau de confiance 0.9

Nombre d'itérations 10000

Segment le plus court 10

Seuil significatif |r| 0.5

Masquer les X avec valeurs élevées

Lancer! [refresh]

Utiliser ce bouton pour choisir un sous-ensemble des Xs de la page

Intervalle de confiance de l'élimination inverse du CPA. La première passe de l'algorithme utilisera automatiquement -0.2

Itérations de l'élimination inverse du CPA. La première passe utilisera automatiquement la moitié.

Plus petit nombre d'observations dans un segment. Doit être au moins 10 pour le calcul des médianes de mi-segment

Utilisé pour lister les X suffisamment corrélés

Si coché, les régresseurs avec une valeur p supérieure à $(1 - \text{niveau de confiance}) + 0.1$ seront éliminées des rapports



Outils et accessoires

Section « Feuilles du classeur » de la barre d'outils
Explorateur du classeur et sélecteur de date
Calculateur d'intervalles



Section « Feuilles du classeur »

Gadget explorateur des feuilles du classeur (voir page suivante)

Mise en page et impression de la feuille active

Créer une copie de la feuille active et l'envoyer par courriel à un ami

Liste déroulante de tous les onglets dans le classeur. En sélectionner un pour y accéder.

Possibilité de les trier par nom plutôt que dans l'ordre des onglets

Accéder à l'onglet précédent/suivant, aller à l'onglet le plus à gauche/droite

Gadget calendrier pour sélectionner des dates (voir page suivante)

Voir la feuille...
Tri alphabétique
Feuilles du classeur

Première feuille
Feuille précédente

Explorateur du classeur, sélecteur de date

Explorateur du classeur

Mettre à jour l'affichage
Compacter/déplier un groupe
Renommer les feuilles sélectionnées
Dissocier les feuilles du groupe
Supprimer les feuilles sélectionnées

Rejets
Feuil2
Feuil3
=> Analyses univariées
 . Rapport2
 . Rapport1
=> Distributions statistiques
 . Rapport7
 . Rapport4
 . Rapport3
=> Analyses bivariées
 . Rapport6
=> Séries chronologiques
 . Rapport5

Feuilles non-groupées
Rapports groupés par type d'analyse
Groupe compacté
Agrandir la fenêtr

Astuce!
Utiliser les touches
CTRL ou SHIFT

Insérer une date dans une cellule...

Avril		2016				
Di	Lu	Ma	Me	Je	Ve	Sa
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30

✓ X

- 1) Choisir l'année et le mois
- 2) Choisir le jour
- 3) Cliquer sur « Accepter » (ou double-cliquer sur le jour)



Calculateur d'intervalles

Choisir un type d'intervalle dans la liste déroulante

Double-cliquer sur un paramètre pour l'éditer.

Tous les paramètres affichés sont obligatoires pour le calcul de l'intervalle.

Utiliser « Calculer » pour obtenir ou mettre à jour le résultat en bleu.

Ajuster le nombre de décimales au besoin

Intervalle de confiance (moyenne)	
Niveau de confiance	: 0,95
Nb. Observations	: 18
Moyenne	: 2,65
Écart-type	: 1,26

Calculer

Ré-initialiser Fermer

- Intervalle de confiance (moyenne)
- Intervalle de confiance (écart-type)
- Intervalle de confiance (proportion)
- Intervalle de confiance (Cp ou Pp)
- Intervalle de confiance (Cpk ou Ppk)
- Intervalle de tolérance d'une population