

LA METHODE EXPERTIZERS APPLIQUEE AU MRP2 (MANAGEMENT DES RESSOURCES DE PRODUCTION)

Définition tirée de Wikipédia: MRP2, en anglais *Manufacturing Resources Planning two*. En plus du calcul des besoins nets en matières premières et composants (antérieurement MRP), MRP2 effectue une planification desancements en tenant compte des capacités des ressources de production par période ;

Grâce à sa logique calquée sur la description modélisée des organisations, EXPERTIZERS vous propose maintenant un modèle de base MRP2, modulable à volonté en fonction de vos besoins.

Après des applications sans limite dans le cadre des prix de revient (trans méthodologies), de l'étiquetage environnemental, la planification PERT et maintenant la planification MRP2, la méthode EXPERTIZERS se positionne sans complexe comme une étape majeure et inéluctable de la formation initiale des gestionnaires puis de son utilisation dans les organisations, dès lors que celles-ci sont contraintes à des choix extrêmes entre le tableur et des logiciels onéreux. Le tableur n'offre aucune garantie de pérennité du travail effectué, et les logiciels onéreux souvent intégrés dans des environnements complexes, manquent de souplesse pour répondre aux besoins des gestionnaires dans leur organisation en constante mouvance.

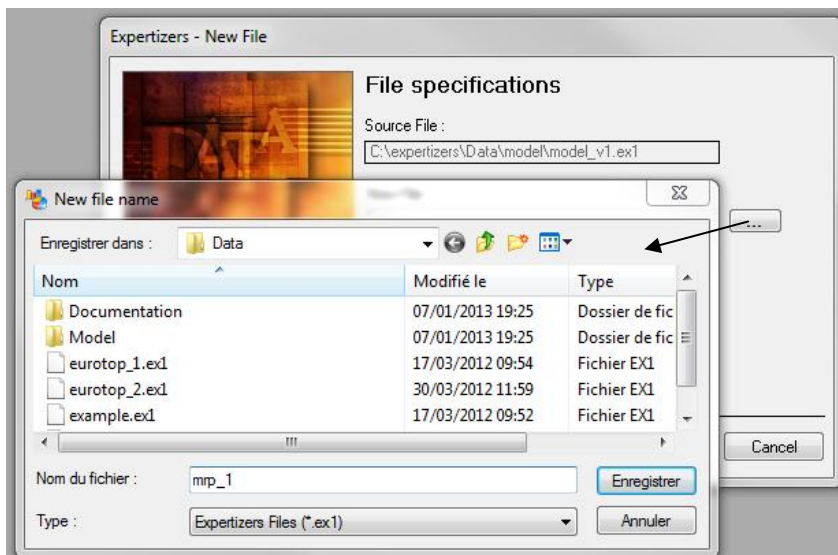
L'objet du présent document est de vous présenter le modèle MRP2 réalisé avec EXPERTIZERS, d'abord pour vous y former, puis par la suite pour le personnaliser en fonction de vos besoins.

Voici toutes les opérations que vous pouvez reproduire à partir de la version d'évaluation d'EXPERTIZERS.

Changer la langue : Help / Language / french

Ouvrir un nouveau modèle (Modèle/créer/à partir du modèle vide model_v1 .ex1)

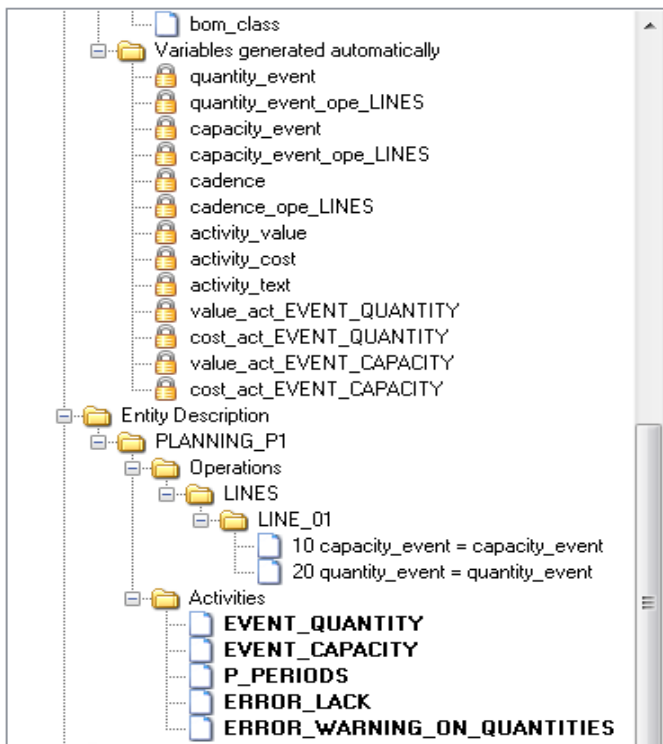
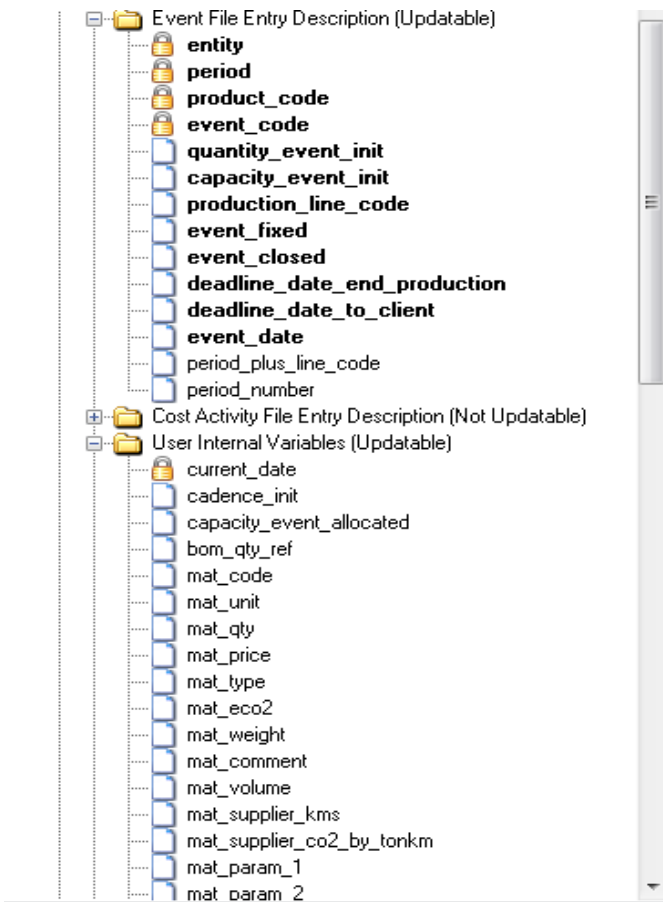
Donnez-lui un nom quelconque (mrp_1 dans notre exemple).



Chargez le canevas du modèle MRP : Utilitaires / Importer l'arborescence d'un modèle.

Choisir le fichier **mrp_P1** qui se trouve dans le répertoire Expertizers\data.

Voici le déplié de l'arborescence générée dans votre nouveau modèle.



Le modèle est modifiable avec quelques légères restrictions.

La règle est de ne pas modifier les variables et les activités de départ, ni leur ordre.

Cependant dans la section 'Event file entry description' vous avez toute liberté d'ajouter de nouvelles variables d'évènement derrière la variable **event_date**, de même que de nouvelles variables de calcul derrière la variable **period_number**.

Dans la section 'User Internal variable' il n'y a aucune restriction d'ajouts de variables.

Le niveau 'opérations' a été ouvert avec une opération 'LINES' (ligne de production, en général goulot d'étranglement de la production) et est utilisable à volonté par l'ajout d'autres opérations (selon la même logique décrite autour du modèle exemple.ex1).

Les données de quantité et de capacités (en général du temps) qui peuvent être calculées au sein du modèle (quantités augmentées des pertes, temps estimé en fonction de la complexité des produits et des performances des lignes), sont reprises respectivement dans les deux activités **EVENT_QUANTITY** (activity_value = quantity_event_ope_LINES) et **EVENT_CAPACITY** (activity_value = capacity_event_ope_LINES). Les valeurs sont mémorisées (option yes) et utilisables à volonté sous leur forme **value_act_EVENT_QUANTITY**, **value_act_EVENT_CAPACITY** dans d'autres activités que vous pouvez créer juste avant les activités de type **P_** (période, une seule pour l'instant dans le canevas), ou juste derrière les activités de type **ERROR**.

Dernière chose ! vous pouvez renommer l'entité (ici **PLANNING_P1**), mais sans altérer la terminaison **_P1** (contrôle mis en place).

Activities					
Activity Code	Name	Memorize	Results	Where	Activity_value=
EVENT_QUANTITY		Y	Y		activity_value = quantity_event_ope_LINES
EVENT_CAPACITY		Y	Y		activity_value = capacity_event_ope_LINES
P_PERIODS		N	Y		activity_value = 0
ERROR_LACK	Job quantity has not been totally allocated. Activity_value gives the none allocated amount	N	Y	capacity_event_ope_LINES > 0	activity_value = capacity_event_ope_LINES
ERROR_WARNING_ON_QUANTITIES	Check event quantity and capacity. lack of values is perhaps an error	N	Y		activity_value = if capacity_event_init = 0 then 1 else 0 endif

Pour l'instant le modèle ne contient ni vos périodes de planification (en heure, jour, semaine, mois,...), ni vos capacités de production par période (en temps ou quantités), ni vos évènements à planifier (prévisions de vente, commandes, OF,...). Tout ceci va venir par le fichier d'évènements et par la modification éventuelle de données au début du lancement des calculs du planning de production et d'approvisionnement.

Voici le fichier d'évènements donné en exemple, dans sa structure en cohérence avec le descriptif du modèle.

Le fichier s'appelle **planning_1.txt**, et se trouve dans le répertoire expertizers\import. Pour plus de commodité transformez le en xls ou xlsx par lecture et sauvegarde sous excel.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	entity	period	product code	event code	Event quantity	event capacity (time)	production line code	event fixed 0 or (1 to 5)	event closed (0 or 1)	deadline date end production	deadline date to client	Event date
2		P_12_01										
3		P_12_02										
4		P_12_03										
5		P_12_04	TV	job 1	1500	90				20/04/2012		
6		P_12_05	PC	job 2	2000	140		1		15/05/2012		
7		P_12_06	TV	job 3	100	70				25/06/2012		
8												

Les périodes (10 caractères) représentées ici sont mensuelles (2 caractères de l'année et 2 pour le mois). Une règle est de les nommer **P_** et quant aux huit caractères suivants vous êtes totalement libre du formalisme (exemple 2012_01), l'essentiel étant que triés automatiquement en début de traitement sur la période, leur représentation soit bien correcte sans décalage hautement préjudiciable (exemple P_12_10, P_12_09 et non P_12_9).

Les périodes sans évènements servent à initialiser les périodes dans le modèle. En cas d'évènements dans une période, il est évidemment inutile d'initialiser la période.

L'entité est inutile. Si présente, pour entrer dans les traitements, elle doit être identique à celle ouverte dans le modèle.

Product_code : facultatif, il servira au calcul des besoins d'approvisionnement si la fonction est activée.

Event_code : facultatif, numéro d'OF, numéro de commande,...

Event_quantity : facultative, quantité effective à produire pour être livrée

Event_capacity : facultative, temps estimé pour la quantité effective à produire. Cette variable sera directement comparée à la capacité de production. Dans certains secteurs, la quantité peut prédominer par rapport au temps, auquel cas la colonne capacity représentera des quantités ! En redondance d'ailleurs avec la colonne Event_quantity utilisée pour le calcul des besoins matières.

Production_line_code : code machine facultative, Si présente, la capacité utilisée par l'évènement sera cloisonnée dans la capacité spécifiée au niveau du couple **période_machine**.

Event_fixed : facultative, valeurs 0 à 5. Permet un classement prioritaire des évènements entre eux par un tri automatique et décroissant de 5 à 0.

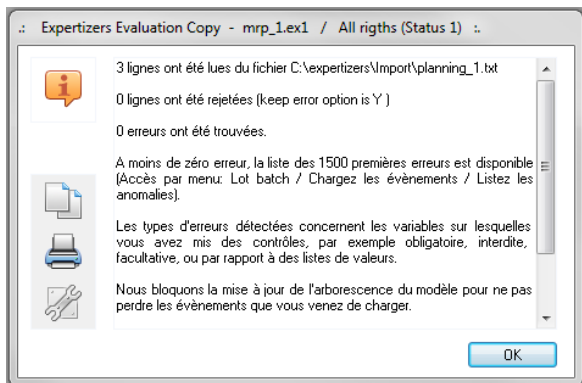
Event_closed : facultatif, à la valeur 1 l'évènement sera exclu du traitement, puisque déclaré 'clos'.

Les trois dates sont facultatives, mais importantes pour apprécier visuellement le positionnement des évènements entre eux. On peut imaginer que la date de fin de production (deadline date end production) puisse être à l'origine du placement de l'évènement dans la période.

Nous pouvons maintenant passer au traitement en chargeant d'abord le fichier d'évènements (choix traditionnel Lot_batch / Charger les évènements / Charger / Fichier simple.

La procédure de chargement est identique à celle de tous les fichiers d'évènements. Ceci vous permet d'ajouter de nouveaux contrôles si nécessaire sur ses variables descriptives dans le modèle.

Donc, choisissez le fichier `planning_1.xls`

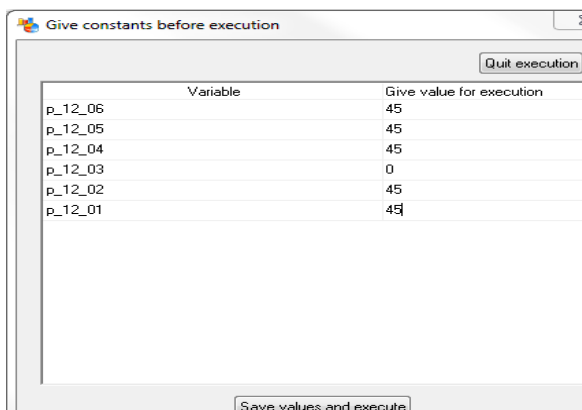


La fenêtre ci-dessus vous informe que les lignes de périodes sans données ont été écartées. Il ne reste que trois lignes d'évènement à traiter. Elles ont été contrôlées sans erreur. **Les lignes sont triées dans un ordre précis.** En premier les évènements fixés (**en décroissant 5 à 0**), ensuite par période (**en ascendant du plus tôt au plus tard**) et enfin par date de fin de production (**en ascendant du plus tôt au plus tard**),

A ce stade, les spécificités liées au modèle MRP, ont entraîné quelques modifications dans l'arborescence (cf Menu / arborescence). Les périodes chargées ont initialisé des variables en fin de description du fichier d'évènements, ainsi que des activités de même nom que les périodes. Les variables (de type constante avec règle) servent à mémoriser la capacité allouée à chaque période. Les activités contiennent les règles de calcul nécessaires à la génération des lignes d'évènement par activité. Les activités sont triées intentionnellement dans l'ordre descendant (**du plus tard au plus tôt**).

Au cours de la procédure de chargement, le système peut vous proposer de détruire les variables de période obsolète, c'est-à-dire non retrouvées dans le fichier d'évènements chargé. C'est à vous de les sélectionner dans la liste proposée. La suppression d'une variable entraîne la perte de sa règle contenant en constante la dernière capacité enregistrée, de même que l'activité correspondante.

Lancez maintenant le traitement (Lot_Batch / Traiter les évènements / Start process. La fenêtre ci-dessous affiche toutes les périodes. Les nouvelles périodes sont initialisées à la capacité 0. Nous avons saisi certaines valeurs. Elles sont mémorisées jusqu'à ce que vous souhaitiez les modifier lors de lancements ultérieurs.



Le traitement s'achève par l'affichage de la matrice des Lignes d'évènement par activité. Cependant, et c'est le cas, Expertizers vous propose d'abord l'affichage des anomalies détectées par les activités de type ERROR.

Period	Product Code	Event Code	Activity Code	Activity Name	Activity Value
P_12_04	TV	job 1	ERROR_LACK	Job quantity has not been totally allocated. Activity_value gives the none allocated amount	50,0000
P_12_06	TV	job 3	ERROR_LACK	Job quantity has not been totally allocated. Activity_value gives the none allocated amount	25,0000

Effectivement on pouvait s'en douter, le total des lignes étant (90+140+70) =300 et le total des capacités 45 * 5 = 225.

Résultats / Lot par activité rend compte de la matrice issue de la répartition des charges, suite au traitement ordonné des lignes d'évènements et leur traversée ligne à ligne dans les activités elles-mêmes ordonnées au départ.

Entity	Period	Product Code	Event Code	Activity Code	Activity Value	Activity Cost	Activity Text
PLANNING_P1	P_12_05	PC	job 2	EVENT_QUANTITY	2000,0000	0	
PLANNING_P1	P_12_05	PC	job 2	EVENT_CAPACITY	140,0000	0	
PLANNING_P1	P_12_05	PC	job 2	P_12_05	45,0000	01	
PLANNING_P1	P_12_05	PC	job 2	P_12_04	45,0000	02	
PLANNING_P1	P_12_05	PC	job 2	P_12_02	45,0000	04	
PLANNING_P1	P_12_05	PC	job 2	P_12_01	5,0000	05	
PLANNING_P1	P_12_04	TV	job 1	EVENT_QUANTITY	1500,0000	0	
PLANNING_P1	P_12_04	TV	job 1	EVENT_CAPACITY	90,0000	0	
PLANNING_P1	P_12_04	TV	job 1	P_12_01	40,0000	04	
PLANNING_P1	P_12_04	TV	job 1	ERROR_LACK	50,0000	0	
PLANNING_P1	P_12_06	TV	job 3	EVENT_QUANTITY	100,0000	0	
PLANNING_P1	P_12_06	TV	job 3	EVENT_CAPACITY	70,0000	0	
PLANNING_P1	P_12_06	TV	job 3	P_12_06	45,0000	01	
PLANNING_P1	P_12_06	TV	job 3	ERROR_LACK	25,0000	0	

Bien que porteuse de la plupart des informations utiles (à l'exception de la capacité période), la matrice n'en est pas moins inexploitable pour une vision de synthèse MRP. Aussi nous vous conseillons plutôt de recourir au choix Résultats / Lot par activité + données évènements (table BUSINESS_EVENTS_BY_ACTIVITY). Cette dernière matrice est totalement adaptée à une exploitation immédiate via ODBC pour produire facilement toute information graphique (de planning notamment) avec n'importe quel requêteur du marché (Qlikview, BO,...).

Voici quelques colonnes très utiles de cette matrice.

Period	Product Code	Event Code	Activity Code	Activity Val	Activity Cost	Activity Text	Event Quantity	Event Capacity	Event Allocation	Event Break	Period Capacity	Supplying Need
P_12_05	PC	job 2	EVENT_QUANTITY	0	0		2000,0000	0	0		0	0
P_12_05	PC	job 2	EVENT_CAPACITY	0	0		0	140,0000	0		0	0
P_12_05	PC	job 2	P_12_05	45,0000	01		0	0	45,0000		0	0
P_12_05	PC	job 2	P_12_04	45,0000	02		0	0	45,0000		0	0
P_12_05	PC	job 2	P_12_02	45,0000	04		0	0	45,0000	BREAK	0	0
P_12_05	PC	job 2	P_12_01	5,0000	05		0	0	5,0000		0	0
P_12_04	TV	job 1	EVENT_QUANTITY	0	0		1500,0000	0	0		0	0
P_12_04	TV	job 1	EVENT_CAPACITY	0	0		0	90,0000	0		0	0
P_12_04	TV	job 1	P_12_01	40,0000	04		0	0	40,0000	STORAGE	0	0
P_12_04	TV	job 1	ERROR_LACK	50,0000	0		0	0	50,0000	LACK	0	0
P_12_06	TV	job 3	EVENT_QUANTITY	0	0		100,0000	0	0		0	0
P_12_06	TV	job 3	EVENT_CAPACITY	0	0		0	70,0000	0		0	0
P_12_06	TV	job 3	P_12_06	45,0000	01		0	0	45,0000		0	0
P_12_06	TV	job 3	ERROR_LACK	25,0000	0		0	0	25,0000	LACK	0	0
		PERIOD_CAPACITY	P_12_01	0	0		0	0	0		45,0000	0
		PERIOD_CAPACITY	P_12_02	0	0		0	0	0		45,0000	0
		PERIOD_CAPACITY	P_12_03	0	0		0	0	0		0	0
		PERIOD_CAPACITY	P_12_04	0	0		0	0	0		45,0000	0
		PERIOD_CAPACITY	P_12_05	0	0		0	0	0		45,0000	0
		PERIOD_CAPACITY	P_12_06	0	0		0	0	0		45,0000	0

Par exemple, la matrice fait maintenant figurer les capacités de production par période (et si c'était le cas par période / machine). L'exploitation des valeurs de la colonne Activity_text et des activités 'ERROR_LACK' se retrouve dans la colonne 'Event_break' dont les valeurs STORAGE, BREAK, et LACK indiquent des anomalies sur lesquelles se pencher.

STORAGE = décalage entre la période prévue de production (P_12_04) et celle possible (P_12_01). Le décalage est générateur d'un temps de stockage.

BREAK = rupture dans l'enchaînement de la production. Job 2 s'étale sur 4 périodes (P_12_01 à P_12_05, avec une rupture de charge en P_12_03)

LACK = La capacité des moyens de production ne permet pas d'honorer la demande.

Vous constatez que la colonne activity_cost est pour l'instant non renseignée. Elle est réservée pour recevoir les besoins d'approvisionnement associés aux productions de la période. Le besoin d'approvisionnement des matières d'une partie de la production d'un évènement dans une période est estimé par la règle : capacité allouée de l'évènement dans la période * (quantité effective à produire pour l'évènement / capacité totale estimée de consommation de l'évènement). Soit pour la période P_12_06 du job 3 : $45 * (100 / 70)$.

Voici d'ailleurs les règles élaborées automatiquement au sein des activités période P_

Activity code :	P_12_06		
Activity name :			
Type B/Q :	<input type="checkbox"/> B. & Q.	Keep in memory for use in other activity ?	<input type="checkbox"/> No (default) <input type="checkbox"/> Display in results : <input type="checkbox"/> Yes (default)
Comments :			
Where condition	(period_plus_line_code = 'P_12_06' or (period > 'P_12_06' and production_line_code = ''))		

Rules (double click on rule fields for help)

Activity_value =	activity_value = capacity_event_allocated
Activity_cost =	activity_cost = if (mat_code = " or value_act_EVENT_CAPACITY= 0) then 0 else value_act_EVENT_QUANTITY * (capacity_event_allocated / value_act_EVENT_CAPACITY) * mat_qty endif
Activity_text =	activity_text = if activity_value = 0 then " else convert(vchar,period_number) endif

Link to bill of material and Material group	<input type="text"/>	Quotation display	<input type="checkbox"/> No
---	----------------------	-------------------	-----------------------------

Pour obtenir le calcul des besoins planifiés des matières, voici comment faire.

Chargez le fichier des matières dont la description et l'utilisation sont déjà activées dans le modèle.

Pour se faire, par rapport au cas, lancez Lot_Batch / Charger un fichier des matières / Charger (administrateur). Sur la classe BOM (sans obligation de ce nom qui veut dire BILL OF MATERIALS, nomenclature en français), sélectionner le **fichier formation_matières_1** (en format txt ou après l'avoir transformé en xls). Voici le résultat du chargement.

Material by group									
Class	Product code	Bom Qty	Ref	Material Code	Material Name	if me.	Mat Qty	Mat Price	Mat type (20c)
BOM	DISQUE	1,00000		DISQUE EXTERNE	disque externe	UN	1,00000	90,00000	DISQUE
BOM	DIVERS	1,00000		CLE USB 1 G	Clé usb 1 g	UN	1,00000	4,00000	CLE
BOM	DIVERS	1,00000		CLE USB 10 G	clé usb 10 g	UN	1,00000	10,00000	CLE
BOM	DIVERS	1,00000		DISQUE 100 G	disque 100 g	UN	1,00000	60,00000	DISQUE
BOM	DIVERS	1,00000		DISQUE 200 G	disque 200 g	UN	1,00000	70,00000	DISQUE
BOM	DIVERS	1,00000		SOURIS ROUGE	souris couleur rouge	UN	1,00000	10,00000	SOURIS
BOM	DIVERS	1,00000		SOURIS VERTE	souris couleur verte	UN	1,00000	11,00000	SOURIS
BOM	PC	1,00000		CABLE ALIM	cable alimentation	UN	1,00000	5,00000	AUTRES
BOM	PC	1,00000		CARTE MERE	Carte mère	UN	1,00000	210,00000	CORPS
BOM	PC	1,00000		COQUE	coque d'enrobage	UN	1,00000	25,00000	CORPS
BOM	PC	1,00000		DISQUE 100 G	Disque	UN	1,00000	60,00000	CORPS
BOM	PC	1,00000		ECRAN	écran	UN	1,00000	50,00000	CORPS
BOM	TV	1,00000		CABLE ALIM	cable alimentation	UN	1,00000	5,00000	AUTRES
BOM	TV	1,00000		COQUE	coque d'enrobage	UN	1,00000	140,00000	CORPS
BOM	TV	1,00000		TELECOMMANDE	télécommande	UN	1,00000	15,00000	AUTRES
BOM	TV	1,00000		TUBE	Tube ou écran	UN	1,00000	125,00000	CORPS

Activez maintenant le choix Utilitaires / Incorporer le calcul des besoins matières.

Tant que ce choix est précédé d'une coche, il signifie que le calcul des besoins matières est actif. De façon transparente l'activation a simplement modifié le contenu des activités de type P_ en ajoutant un lien au fichier matières via la variable product_code. [Link to bill of material and Material group](#) *PRODUCT_CODE

Ce lien saute en revenant sur le choix / Incorporer le calcul des besoins matières, qui désactive aussi la coche.

Relancez maintenant le traitement Lot_batch / Traitez les évènements / Start process. Voici le résultat sur le choix Résultats / Lot par activité + données évènements (table BUSINESS_EVENTS_BY_ACTIVITY)

Period	Product Code	Event Cod	Activity Code	Activity Value	Activity Cost	Qty/Qty N	Activity Gp4	Event Quantity	Event Capacity	Event Allocation	Event Break	Period Capacity	Supplying Need
P_12_05	PC	job 2	EVENT_QUANTITY	0	0			2000,0000	0	0	0	0	0
P_12_05	PC	job 2	EVENT_CAPACITY	0	0			0	140,0000	0	0	0	0
P_12_05	PC	job 2	P_12_05	45,0000	642,8571	1 UN	CABLE ALIM	0	0	45,0000	0	0	642,8571
P_12_05	PC	job 2	P_12_05	0	642,8571	1 UN	CARTE MERE	0	0	0	0	0	642,8571
P_12_05	PC	job 2	P_12_05	0	642,8571	1 UN	COQUE	0	0	0	0	0	642,8571
P_12_05	PC	job 2	P_12_05	0	642,8571	1 UN	DISQUE 100 G	0	0	0	0	0	642,8571
P_12_05	PC	job 2	P_12_05	0	642,8571	1 UN	ECRAN	0	0	0	0	0	642,8571
P_12_05	PC	job 2	P_12_04	45,0000	642,8571	2 UN	CABLE ALIM	0	0	45,0000	0	0	642,8571
P_12_05	PC	job 2	P_12_04	0	642,8571	2 UN	CARTE MERE	0	0	0	0	0	642,8571
P_12_05	PC	job 2	P_12_04	0	642,8571	2 UN	COQUE	0	0	0	0	0	642,8571
P_12_05	PC	job 2	P_12_04	0	642,8571	2 UN	DISQUE 100 G	0	0	0	0	0	642,8571
P_12_05	PC	job 2	P_12_04	0	642,8571	2 UN	ECRAN	0	0	0	0	0	642,8571
P_12_05	PC	job 2	P_12_02	45,0000	642,8571	4 UN	CABLE ALIM	0	0	45,0000	BREAK	0	642,8571
P_12_05	PC	job 2	P_12_02	0	642,8571	4 UN	CARTE MERE	0	0	0	0	0	642,8571
P_12_05	PC	job 2	P_12_02	0	642,8571	4 UN	COQUE	0	0	0	0	0	642,8571
P_12_05	PC	job 2	P_12_02	0	642,8571	4 UN	DISQUE 100 G	0	0	0	0	0	642,8571
P_12_05	PC	job 2	P_12_02	0	642,8571	4 UN	ECRAN	0	0	0	0	0	642,8571
P_12_05	PC	job 2	P_12_01	5,0000	71,4286	5 UN	CABLE ALIM	0	0	5,0000	0	0	71,4286
P_12_05	PC	job 2	P_12_01	0	71,4286	5 UN	CARTE MERE	0	0	0	0	0	71,4286
P_12_05	PC	job 2	P_12_01	0	71,4286	5 UN	COQUE	0	0	0	0	0	71,4286
P_12_05	PC	job 2	P_12_01	0	71,4286	5 UN	DISQUE 100 G	0	0	0	0	0	71,4286
P_12_05	PC	job 2	P_12_01	0	71,4286	5 UN	ECRAN	0	0	0	0	0	71,4286
P_12_04	TV	job 1	EVENT_QUANTITY	0	0			1500,0000	0	0	0	0	0
P_12_04	TV	job 1	EVENT_CAPACITY	0	0			0	90,0000	0	0	0	0
P_12_04	TV	job 1	P_12_01	40,0000	666,6667	4 UN	CABLE ALIM	0	0	40,0000	STORAGE	0	666,6667
P_12_04	TV	job 1	P_12_01	0	666,6667	4 UN	COQUE	0	0	0	0	0	666,6667
P_12_04	TV	job 1	P_12_01	0	666,6667	4 UN	TELECOMMANDE	0	0	0	0	0	666,6667
P_12_04	TV	job 1	P_12_01	0	666,6667	4 UN	TUBE	0	0	0	0	0	666,6667
P_12_04	TV	job 1	ERROR_LACK	50,0000	0			0	0	50,0000	LACK	0	0

Vous noterez que le besoin d'approvisionnement n'est pas calculé sur les productions non allouées dans une période (lignes ERROR_LACK).

FIN DU DOCUMENT