

Chapitre 15 – Gestion du personnel

Entraînements complémentaires

*Exercice 15.3 *** Promotions catégorielles - Préviation de la masse salariale*

La société Soremata analyse l'évolution de sa masse salariale.

L'annexe 1 récapitule l'évolution des effectifs et des salaires moyens par catégories professionnelles.

L'annexe 2 est relative aux prévisions de la masse salariale pour N+1.

Travail à faire

1. Analyse de l'évolution de la masse salariale en N

- 1.1. Quelle aurait été la masse salariale si la structure professionnelle n'avait pas été modifiée ?
- 1.2. Calculer, en utilisant le résultat précédent, l'influence des promotions catégorielles sur l'évolution de la masse salariale.
- 1.3. Vérifier ce résultat en calculant l'effet de chaque promotion sur la masse salariale. Commenter.

2. Préviation de la masse salariale de N+1

- 2.1. Calculer la masse salariale prévisionnelle pour N+1.
- 2.2. Commenter l'effet des mouvements externes (départs et embauches) pour l'entreprise.

Annexe 1 - Évolution des effectifs et des salaires au cours de l'année N

Il n'y a eu, au cours de cette année, aucun mouvement externe, départ ou embauche. Par contre, des promotions ont été accordées : deux techniciens ont été promus ingénieurs et la qualification de technicien a été reconnue à six ouvriers. On supposera que les promus ont « glissé » du salaire moyen de leur catégorie d'origine au salaire moyen de leur nouvelle catégorie. Ces promotions, qui faisaient suite à une action de formation, sont effectives à compter du 1^{er} juillet N.

Catégories professionnelles	N-1			N		
	Effectif au 31.12 N-1	Salaire brut mensuel décembre	Salaire brut annuel moyen	Effectif au 31.12.N	Salaire brut mensuel décembre	Salaire brut annuel moyen
Cadres de direction	8	5 240	60 784	8	5 397	62 608
Ingénieurs	12	3 912	45 379	14	4 029	46 741
Techniciens	42	2 920	33 872	46	3 008	34 888
Employés	68	2 360	27 376	68	2 431	28 197
Ouvriers	230	1 930	22 388	224	1 988	23 060
Total	360			360		

Annexe 2 - Prévisions salariales pour N+1

L'accord salarial pour N+1 prévoit une augmentation générale de 1 %, le 1^{er} avril N+1, et une seconde augmentation de 1,2 %, le 1^{er} octobre N+1.

Des augmentations individuelles sont accordées le 1^{er} juillet. Les salariés quittant l'entreprise et ceux embauchés durant l'année ne peuvent pas en profiter. On peut considérer qu'elles représenteront, en N+1, en moyenne 1 % du salaire du personnel, hors salariés exclus de ces augmentations (départs et arrivées de l'année).

Aucune promotion n'est prévue. Plusieurs départs en retraite sont prévus ; tous les départs ne seront pas remplacés.

Les prévisions des mouvements externes de personnel sont les suivantes :

N° matricule	Qualification	Mouvement	Date mouvement	Salaire brut mensuel (1)
68017	Ouvrier	Départ retraite	28/02	2 912 €
75114	Ouvrier	Départ retraite	31/03	2 610 €
77136	Ouvrier	Départ retraite	31/05	2 558 €
78154	Technicien	Départ retraite	30/06	3 630 €
79188	Ouvrier	Départ retraite	31/07	2 550 €
80201	Employé	Départ retraite	30/09	2 696 €
84256	Ouvrier	Départ retraite	30/09	2 540 €
98401	Technicien	Embauche	01/04	2 220 €
98402	Ouvrier	Embauche	01/05	1 820 €
98403	Technicien	Embauche	01/09	2 260 €
98404	Technicien	Embauche	01/09	2 200 €

(1) Les salaires bruts mensuels sont ceux de décembre N pour les départs et ceux proposés dans le contrat d'embauche pour les arrivées.

Corrigé de l'exercice 15.3

1. Analyse de l'évolution de la masse salariale en N

1.1. Masse salariale à structure inchangée

La masse salariale à structure inchangée est obtenue en multipliant, dans chaque catégorie professionnelle, le salaire brut moyen de N par l'effectif de N-1.

Catégories professionnelles	N-1			N			
	Effectif	Salaire brut annuel moyen	Masse salariale	Effectif	Salaire brut annuel moyen	Masse salariale	Masse salariale à salaires de N et structure de N-1
Cadres de direction	8	60 784	486 272	8	62 608	500 861	500 861
Ingénieurs	12	45 379	544 550	14	46 741	654 368	560 887
Techniciens	42	33 872	1 422 624	46	34 888	1 604 857	1 465 304
Employés	68	27 376	1 861 568	68	28 197	1 917 410	1 917 410
Ouvriers	230	22 388	5 149 240	224	23 060	5 165 350	5 303 708
Total	360		9 464 254	360		9 842 846	9 748 170

1.2. Incidence des promotions

- Évolution de la masse salariale = $9\,842\,846 - 9\,464\,254 = 378\,592$ euros.
 - Incidence des promotions = $9\,842\,846 - 9\,748\,170 = 94\,676$ euros
- ⇒ Incidence des augmentations salariales = $378\,592 - 94\,676 = 283\,916$ euros.

1.3. Calcul de l'effet de chaque promotion sur la masse salariale

Le calcul de l'augmentation du salaire moyen annuel des salariés promus fournirait le même résultat que celui trouvé en question 1.2 :

	Nombre	Augmentation du salaire brut annuel	Effet sur la masse salariale
Technicien → Ingénieur	2	11 852	23 705
Ouvriers → Technicien	6	11 829	70 972
Total			94 676

Mais, pour N, ces augmentations ne sont effectives qu'à compter du 1^{er} juillet ; seul le salaire des six derniers mois est modifié.

Incidence salariale des promotions :

$$= 2 \times 11\,852 \times \frac{6}{12} + 6 \times 11\,829 \times \frac{6}{12} = 47\,338,20 \text{ euros.}$$

La méthode de calcul préconisée dans la question 1.1 exige, pour être valide, que les variations structurelles étudiées aient lieu au début de la seconde période de référence.

2. Prévision de la masse salariale pour N+1

2.1. Calcul de la masse salariale

- *Calcul de la masse en l'absence de mouvements externes*

En retenant l'indice 100 pour les salaires bruts de décembre N, la masse salariale N+1 est égale à :

- de janvier à mars = 100 × 3	300
- d'avril à juin = (100 × 1,01) × 3	303
- de juillet à septembre = (101 × 1,01) × 3.....	306,03
- d'octobre à décembre = (102,01 × 1,012) × 3	<u>309,70236</u>
	1 218,73236

→ Masse salariale de décembre N

$$= (8 \times 5\,397) + (14 \times 4\,029) + (46 \times 3\,008) + (68 \times 2\,431) + (224 \times 1\,988)$$

$$= 848\,570 \text{ euros}$$

→ Masse salariale de N+1 en l'absence de mouvements externes

$$= 848\,570 \times \frac{1\,218,73236}{100} = 10\,341\,797 \text{ euros}$$

- *Incidence des mouvements externes*

→ Incidence des départs

Le personnel quittant l'entreprise ne bénéficie pas des augmentations individuelles mais celles-ci ont été comptées dans la prévision de la masse salariale hors mouvements externes ; il importe donc de les prendre en compte dans l'évaluation des économies de salaire procurées par les départs.

Numéro matricule	Salaire brut mensuel	Date de départ	Nombre de mois « gagnés »				Total indices	Économie réalisée
			Indice 100	Indice 101	Indice 102,01	Indice 103,23412		
68017	2 912 €	28 / 02	1	3	3	3	1018,73236	29 665
75114	2 610 €	31 / 03	0	3	3	3	918,73236	23 979
77136	2 558 €	31 / 05	0	1	3	3	716,73236	18 334
78154	3 630 €	30 / 06	0	0	3	3	615,73236	22 351
79188	2 550 €	31 / 07	0	0	2	3	513,72236	13 100
80201	2 696 €	30 / 09	0	0	0	3	309,70236	8 350
84256	2 540 €	30 / 09	0	0	0	3	309,70236	7 866
Total								123 645

→ Incidence des arrivées

Les personnels embauchés ne bénéficient pas des augmentations individuelles ; celles-ci ne sont pas intégrées dans le calcul.

Numéro matricule	Salaire brut d'embauche	Date d'embauche	Nombre de mois payés		Total indice	Salaires versés
			Indice 100 (1)	Indice 101,2		
98401	2 220	01 / 04	6	3	903,6	20 060
98402	1 820	01 / 05	5	3	803,6	14 626
98403	2 260	01 / 09	1	3	403,6	9 121
98404	2 200	01 / 09	1	3	403,6	8 879
Total						52 686

→ Masse salariale prévue = 10 341 797 – 123 645 + 52 686 = 10 270 838 euros

Remarque : on pourrait répondre à cette question par une analyse historique de l'évolution de la masse salariale. On calculerait alors, mois par mois, les salaires de chaque catégorie, en prenant en compte les départs et arrivées. Cette procédure est plus lourde à mettre en place que celle qui a été présentée et justifierait l'utilisation d'un logiciel tableur.

2.2. Évaluation de la politique de l'entreprise

L'entreprise poursuit son objectif d'accroissement de la qualification de son personnel puisqu'elle remplace les départs d'ouvriers par des embauches de techniciens. Réalisé par promotions internes, cet objectif avait un coût pour l'entreprise (cf. l'analyse de l'évolution de la masse salariale en N). Les départs offrent à l'entreprise l'occasion de poursuivre cette politique, tout en réduisant la masse salariale, puisque les rémunérations des personnels embauchés sont inférieures à celles des salariés quittant l'entreprise (personnes plus jeunes ne bénéficiant pas des acquis liés à l'ancienneté).

Simultanément, l'entreprise rajeunit son effectif et ne compense pas totalement les départs, sans doute pour tenir compte des gains de productivité.

Exercice 15.4 *** Analyse de l'évolution de la masse salariale - Calculs d'écarts

Engagée dans une politique de réduction des coûts, la société Gemini étudie l'évolution de sa masse salariale au cours des deux dernières années. Le tableau des effectifs et des salaires moyens est fourni en annexe.

Les seules augmentations de salaire des deux dernières années ont été :

- au 1^{er} mars N-1 : + 1,5 %
- au 1^{er} septembre N-1 : + 1,5 %
- au 1^{er} septembre N : + 2,9 %

Aucune augmentation de salaire n'est prévue en N+1, les salariés devant bénéficier d'une réduction du temps de travail. Les structures par catégorie et ancienneté doivent rester stables, ainsi que les effectifs.

Travail à faire

1. Étude de la masse salariale.

- 1.1. Exprimer, pour la catégorie des ouvriers et pour la catégorie des techniciens et cadres, la structure de l'ancienneté en pourcentage de l'effectif total de la catégorie.
- 1.2. Calculer, pour chaque catégorie, le salaire moyen en N puis en N-2 :
 - à structure d'ancienneté de N ;
 - à structure d'ancienneté de N-2.
- 1.3. Calculer, pour l'ensemble des salariés, le salaire moyen en N :
 - à structures d'ancienneté et de catégorie de N ;
 - à structure d'ancienneté de N et structure de catégorie de N-2 ;
 - à structures d'ancienneté et de catégorie de N-2 ;
 puis le salaire moyen en N-2.
- 1.4. Calculer la variation des masses salariales entre décembre N-2 et décembre N.

2. Expliquer l'évolution de la masse salariale en calculant les écarts :

- 2.1. - sur effectif ;
- 2.2. - sur répartition par catégorie ;
- 2.3. - sur structure d'ancienneté ;
- 2.4. - sur taux de salaire.
- 2.5. Quels sont les facteurs explicatifs de l'évolution de la masse salariale ?

3. Étude de l'évolution de la masse salariale annuelle.

- 3.1. Exprimer la masse salariale de l'exercice N en fonction de la masse salariale de l'exercice N-1.
- 3.2. Quelle est l'augmentation de la masse salariale prévue pour N+1 ?

Annexe - Effectifs et salaires moyens au 31/12/ N-2 et au 31/12/ N

Ancienneté	Ouvriers			Techniciens et cadres		
	< 10 ans	10 à 20 ans	> 20ans	< 10 ans	10 à 20 ans	> 20ans
Situation 31/ 12 / N-2						
Effectif	72	108	120	16	42	42
Salaire mensuel moyen	1 520	1 760	1 800	3 200	4 200	4 800
Situation 31/ 12 / N						
Effectif	96	128	96	60	40	25
Salaire mensuel moyen	1 611	1 866	1 908	3 392	4 452	5 088

Corrigé de l'exercice 15.4

1. Étude de la masse salariale

1.1. Structure par ancienneté et catégorie

• Ouvriers

Ancienneté	< 10 ans	10 à 20 ans	> 20ans	Total	Pourcentage de l'effectif total
<i>Année N-2</i>					
Effectif	72	108	120	300	75 %
Structure de l'ancienneté	24 %	36 %	40 %	100 %	
<i>Année N</i>					
Effectif	96	128	96	320	71,91 %
Structure de l'ancienneté	30 %	40 %	30 %	100 %	

• *Techniciens et cadres*

Ancienneté	< 10 ans	10 à 20 ans	> 20ans	Total	Pourcentage de l'effectif total
<i>Année N-2</i>					
Effectif	16	42	42	100	25 %
Structure de l'ancienneté	16 %	42 %	42 %	100 %	
<i>Année N</i>					
Effectif	60	40	25	125	28,09 %
Structure de l'ancienneté	48 %	32 %	20 %	100 %	

1.2. Calcul du salaire moyen par catégorie

Salaire moyen des ouvriers	Exercice N	Exercice N-2
À structure d'ancienneté de N	1 802,00 ⁽¹⁾	1 700,00 ⁽²⁾
À structure d'ancienneté de N-2	1 821,50 ⁽³⁾	1 718,40 ⁽⁴⁾

(1) $(1\ 611,2 \times 30\%) + (1\ 865,6 \times 40\%) + (1\ 908 \times 30\%)$

(2) $(1\ 520 \times 30\%) + (1\ 760 \times 40\%) + (1\ 800 \times 30\%)$

(3) $(1\ 611,2 \times 24\%) + (1\ 865,6 \times 36\%) + (1\ 908 \times 40\%)$

(4) $(1\ 520 \times 24\%) + (1\ 760 \times 36\%) + (1\ 800 \times 40\%)$

Salaire moyen des techniciens et cadres	Exercice N	Exercice N-2
À structure d'ancienneté de N	4 070,40	3 840,00
À structure d'ancienneté de N-2	4 549,60	4 292,00

1.3. Calcul du salaire moyen pour l'ensemble des salariés

Salaire moyen de l'ensemble des salariés	Exercice N-2	Exercice N
À structures de N		2 439,19 ⁽¹⁾
À structure d'ancienneté de N et structure par catégories de N-2		2 369,10 ⁽²⁾
À structures de N-2	2 361,80 ⁽³⁾	2 503,53 ⁽⁴⁾

(1) $(1\ 802 \times 71,91\%) + (4\ 070,4 \times 28,09\%)$ (3) $(1\ 718,4 \times 75\%) + (4\ 292 \times 25\%)$

(2) $(1\ 802 \times 75\%) + (4\ 070,4 \times 25\%)$ (4) $(1\ 821,5 \times 75\%) + (4\ 549,6 \times 25\%)$

1.4. Variation en deux ans de la masse salariale de décembre

Masse salariale = effectif \times salaire moyen

En N : $2\ 439,19 \times 445 = \dots\dots\dots 1\ 085\ 439,55$

En N-2 : $4\ 549,60 \times 400 = \dots\dots\dots 1\ 819\ 840,00$

Augmentation $\dots\dots\dots 140\ 719,55$

2. Causes de l'évolution de la masse salariale

2.1. Écart sur effectif

Écart sur effectif = (effectif N – effectif N-2) \times salaire moyen N

= $(445 - 400) \times 2\ 439,19 = 109\ 763,73\ €$

2.2. Écart sur répartition par catégorie

Écart sur répartition

= effectif N-2 \times (salaire moyen N – salaire moyen N à structure d'ancienneté N et structure par catégorie N-2) = $400 \times (2\ 439,19 - 2\ 369,10) = 28\ 038\ €$

Remarque : on peut aussi calculer cet écart en comparant l'incidence sur la masse salariale :

- des effectifs par catégorie en N-2

- et de ce qu'auraient été ces effectifs si la répartition de N avait été appliquée à l'effectif total de N-2.

	Effectifs N-2	Effectifs N-2 à répartition N	Salaire moyen N	Écart
Ouvriers	300	287,64	1 802,00	22 272,72
Techniciens et cadres	100	112,36	4 070,40	-50 310,14
Total	400	400		-28 037,42

On retrouve le résultat précédent, aux arrondis près (2 439,19 est un salaire moyen arrondi).

2.3. Écart sur structure d'ancienneté

Écart sur structure d'ancienneté des ouvriers

$$= \text{Effectif N-2} \times (\text{Salaire moyen N} - \text{Salaire moyen N à structure d'ancienneté de N-2}) = 300 \times (1 802 - 1 821,50) = \dots\dots\dots -5 851,20$$

Écart sur structure d'ancienneté des techniciens et cadres

$$= \text{Effectif N-2} \times (\text{Salaire moyen N} - \text{Salaire moyen N à structure d'ancienneté de N-2}) = 100 \times (4 070,40 - 4 549,60) = \dots\dots\dots -47 920,00$$

$$\text{Écart total} \dots\dots\dots -53 771,20$$

Remarque : le calcul peut, là aussi, être mené en comparant l'incidence des structures d'ancienneté de N et de N-2 sur la masse salariale (estimée aux effectifs de N-2 et aux salaires de N). Pour les salaires des ouvriers, on aurait :

Ouvriers	Effectifs N-2	Structure N	Effectifs N-2 à structure N	Salaire moyen N	Écart
< 10 ans	72	30 %	90	1 611,20	29 002
10 à 20 ans	108	40 %	120	1 865,60	22 387
> 20 ans	120	30 %	90	1 908,00	-57 240
Total	300		300		-5 851

Un calcul analogue peut être appliqué aux salaires de techniciens et cadres.

2.4. Écart sur taux de salaire.

Écart sur taux de salaire

$$= \text{Effectif N-2} \times (\text{Salaire moyen N à structures de N-2} - \text{Salaire moyen de N-2})$$

$$= 400 \times (2 503,53 - 2 361,80) = 56 691,20 \text{ €.}$$

Remarque. Cet écart (aux arrondis près) peut, lui aussi être calculé en multipliant, pour chaque classe d'ancienneté, l'augmentation de salaire par l'effectif de l'exercice N-2.

	Ouvriers			Techniciens et cadres			Total
	< 10 ans	10 à 20 ans	> 20 ans	< 10 ans	10 à 20 ans	> 20 ans	
Salaire moyen N-2	1 520	1 760	1 800	3 200	4 200	4 800	
Salaire moyen N	1 611	1 866	1 908	3 392	4 452	5 088	
Écart salaire	91	106	108	192	252	288	
Effectif	72	108	120	16	42	42	
Écart x effectif	6 566	11 405	12 960	3 072	10 584	12 096	56 683

On vérifie que la somme des écarts représente, aux arrondis près, la variation de la masse salariale : $109 763,73 + 28 038 - 53 771,20 + 56 691,20 = 140 721,73$

2.5. Facteurs explicatifs

La progression de la masse salariale s'explique principalement par le gonflement des effectifs et par les augmentations de salaire, mais aussi par l'accroissement du taux d'encadrement. Cette dernière évolution est fréquemment constatée : l'automatisation de la production supprime des emplois peu qualifiés, ce qui accroît la part des emplois exigeant plus de technicité.

Le rajeunissement des effectifs ou effet *noria*, a en revanche un effet favorable, principalement au niveau des emplois qualifiés.

3. Étude de l'évolution de la masse salariale annuelle.

3.1. Calculer le pourcentage de variation de la masse salariale de l'exercice N-1 à l'exercice N.

Nous simulons l'évolution d'un salaire valant 100 en janvier N-1 :

N-1	Salaire mensuel	Salaires distribués	N	Salaire mensuel	Salaires distribués
Janvier à février	20,00	40,00	Janvier à août	20,60	164,84
Mars à août	20,30	121,80	Septembre à décembre	21,20	84,81
Septembre à décembre	20,60	82,42			
Total N-1		244,22	Total N		249,65

$$\frac{\text{Masse salariale N}}{\text{Masse salariale N-1}} = \frac{249,65}{244,22} = 1,022, \text{ soit une augmentation de } 2,2 \%$$

3.2. Augmentation de la masse salariale prévue pour N+1

Nous devons calculer la masse salariale de N+1 en l'absence d'augmentation du taux des salaires par rapport aux salaires de référence en N. Nous tenons compte de l'augmentation de 2,90 % accordée le 1^{er} septembre N.

Considérons un salaire de 20 €, le 1^{er} janvier N, porté à 20,58 € le 1^{er} septembre N.

$$\text{Masse salariale N+1} = 12 \times 20,58 = \dots\dots\dots 246,96$$

$$\text{Masse salariale N} = (8 \times 20) + (4 \times 20,58) = \dots\dots\dots 242,32$$

$$\text{Augmentation en valeur absolue} \dots\dots\dots 4,64$$

$$\text{Taux d'accroissement} : \frac{4,64}{242,32} = 1,91 \%$$

La masse salariale progresse en raison de l'effet de report sur N+1 de l'augmentation accordée le 1.09.N.

Exercice 15.5 *** Pouvoir d'achat - GVT - Effet report

Vous intervenez dans une entreprise pour procéder à une analyse de l'évolution de la masse salariale.

Travail à faire

1. Évolution de la masse salariale

1.1. Expliquer l'évolution de la masse salariale globale par l'utilisation d'une méthode « volume-prix » (cf. annexe 1). Commenter.

1.2. Analyser l'écart global de la masse salariale en trois composantes :

- effet de l'effectif global ;
 - effet de l'évolution du salaire moyen dans chaque catégorie ;
 - effet de la modification de structure ;
- puis commenter ces résultats.

2. Évolution du salaire moyen des ouvriers

2.1. Déterminer l'accroissement du pouvoir d'achat, de l'année N à l'année N+1, d'un ouvrier au salaire brut mensuel de 2 000 € en décembre de l'année N-1 et n'ayant bénéficié que des augmentations générales mentionnées dans l'annexe 3. Cette analyse se fera en niveau et en masse.

2.2. Déterminer le taux d'accroissement du salaire moyen dû au GVT.

2.3. Quel est l'effet report des augmentations générales accordées en N ?

Annexe 1 - Masse salariale

Catégorie	Année N			Année N+1		
	Effectif moyen	Salaire moyen mensuel	Masse salariale brute annuelle	Effectif moyen	Salaire moyen mensuel	Masse salariale brute annuelle
Ingénieurs	152	3 160	5 763 840	185	3 500	7 770 000
Maîtrise	220	2 240	5 913 600	235	2 400	6 768 000
Employés	85	1 740	1 774 800	80	1 820	1 747 200
Ouvriers	2 315	1 700	47 226 000	2 250	1 770	47 790 000
Total	2 772	1 824,14 (a)	60 678 240	2 750	1 941,67 (a)	64 075 200

(a) Moyenne pour l'ensemble du personnel.

Annexe 2 - Indice INSEE des prix à la consommation

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Octobre	Nov.	Déc.	Moy. (a)
N-1												153,1	149,3
N	153,9	154,7	155,8	156,9	157,7	158,3	158,9	159,1	159,3	159,8	160,1	160,3	157,9
N+1	160,4	160	160,4	161	161,4	161,9	162,1	162,3	162,9	163,3	163,5	163,7	161,91

(a) Moyenne des indices de l'année.

Annexe 3 - Augmentations générales accordées par l'entreprise

1.06.N : 2,50 % 1.12.N : 2,30 % 1.07.N+1 : 1 % 1.12.N+1 : 1,30 %

Corrigé de l'exercice 15.5

1. Évolution de la masse salariale

1.1. Méthode « volume-prix »

- *Écart sur effectif (volume)*

$$(2\,750 - 2\,772) \times 1\,941,67 \times 12 = -512\,600$$

- *Écart sur salaire moyen (prix)*

$$(1\,941,67 - 1\,824,14) \times 2\,772 \times 12 = \underline{3\,909\,560}$$

- *Total* $\underline{3\,396\,960} = 64\,075\,200 - 60\,678\,240$

La légère réduction de l'effectif (0,8 %) a été bien plus que compensée par un accroissement de 6,4 % du salaire moyen.

1.2. Analyse en trois composantes

- *Écart sur effectif (volume)*

$$(2\,750 - 2\,772) \times 1\,941,67 \times 12 = \dots\dots\dots -512\,600$$

- *Écart de structure (composition)*

- Salaire moyen de l'année N+1 : $\frac{64\,075\,200}{2\,750 \times 12} = 1\,941,67$

- Salaire moyen de l'année N+1 à structure de N : $\frac{63\,241\,071}{2\,750 \times 12} = 1\,916,40$

	Effectif N	% N	Effectif N+1 à structure N	Salaire moyen N+1	Salaires N+1 à structure N
Ingénieurs	152	5,48 %	151	3 500	6 333 333
Maîtrise	220	7,94 %	218	2 400	6 285 714
Employés	85	3,07 %	84	1 820	1 841 667
Ouvrier	2 315	83,51 %	2 297	1 770	48 780 357
Total	2 772	100,00 %	2 750		63 241 071

- Écart

$$(1\,941,67 - 1\,916,40) \times 2\,772 \times 12 = \dots\dots\dots 840\,800$$

• *Écart sur salaires moyens des catégories (volume)*

$$\text{- Salaire moyen de l'année N : } \frac{60\,678\,240}{2\,772 \times 12} = 1\,824,14$$

- Écart

$$(1\,916,40 - 1\,824,14) \times 2\,772 \times 12 = \dots\dots\dots \underline{3\,068\,940}$$

• *Total* 3 909 740

L'écart sur salaire moyen de l'analyse « volume-prix » est éclaté entre un écart sur salaire moyen par catégorie (prix) et un écart de structure (augmentation de la proportion de cadres et d'agents de maîtrise au détriment des ouvriers et des employés). Ces deux composantes ont évolué défavorablement pour l'entreprise.

2. Évolution du salaire moyen des ouvriers

2.1. Évolution du pouvoir d'achat d'un ouvrier

	Indice INSEE ①	Indice des prix, base 100 au 1.12.N-1 ② = ① / 153,1 × 100	Augmentations générales ③	Salaire nominal ④	Pouvoir d'achat en euros constants ⑤ = ④ / ② × 100
N-1					
Décembre	153,1	100,00		2 000,00	2 000,00
<i>Moyenne</i>	<i>149,3</i>				
N					
Janvier	153,90	100,52		2 000,00	1 989,60
Février	154,70	101,05		2 000,00	1 979,31
Mars	155,80	101,76		2 000,00	1 965,34
Avril	156,90	102,48		2 000,00	1 951,56
Mai	157,70	103,00		2 000,00	1 941,66
Juin	158,30	103,40		2 000,00	1 934,30
Juillet	158,90	103,79	2,50%	2 050,00 (a)	1 975,17
Août	159,10	103,92		2 050,00	1 972,69
Septembre	159,30	104,05		2 050,00	1 970,21
Octobre	159,80	104,38		2 050,00	1 964,05
Novembre	160,10	104,57		2 050,00	1 960,37
Décembre	160,30	104,70	2,30%	2 097,15 (b)	2 002,95
<i>Moyenne</i>	<i>157,90</i>	<i>103,14</i>		<i>2 028,93</i>	<i>1 967,27</i>
N+1					
Janvier	160,40	104,77		2 097,15	2 001,71
Février	160,00	104,51		2 097,15	2 006,71
Mars	160,40	104,77		2 097,15	2 001,71
Avril	161	105,16		2 097,15	1 994,25
Mai	161,4	105,42		2 097,15	1 989,30
Juin	161,9	105,75		2 097,15	1 983,16
Juillet	162,1	105,88	1,00%	2 118,12 (c)	2 000,52
Août	162,3	106,01		2 118,12	1 998,06
Septembre	162,9	106,40		2 118,12	1 990,70
Octobre	163,3	106,66		2 118,12	1 985,82
Novembre	163,5	106,79		2 118,12	1 983,39
Décembre	163,7	106,92	1,30%	2 145,66 (d)	2 006,72
<i>Moyenne</i>	<i>161,91</i>	<i>105,75</i>		<i>2 109,93</i>	<i>1 995,17</i>

(a) $2\ 000 \times 1,025$

(b) $2\ 050 \times 1,023$

(c) $2\ 097,15 \times 1,01$

(d) $2\ 118,12 \times 1,013$

• Analyse en niveau

Prix	Salaire	Pouvoir d'achat
$\frac{163,7 - 160,3}{160,3} = 2,121 \%$	$\frac{2\ 145,66 - 2\ 097,15}{2\ 097,15} = 2,313 \%$	$\frac{1,02313 - 1,02121}{1,02121} = 0,188 \%$

• Analyse en masse

Prix	Salaire	Pouvoir d'achat
$\frac{161,91 - 157,9}{157,9} = 2,54 \%$	$\frac{2\ 109,93 - 2\ 028,93}{2\ 028,93} = 3,992 \%$	$\frac{1,03992 - 1,0254}{1,0254} = 1,416 \%$

2.2. Effet du GVT et des promotions individuelles

Pour la catégorie Ouvriers, l'augmentation du salaire moyen est de $\frac{1\,770 - 1\,700}{1\,700} = 4,118\%$.

Les augmentations générales ont fait progresser le salaire moyen de 3,992 % (voir ci-dessus). L'effet du GVT est mesuré par différence = 4,118 % – 3,992 % = 0,126 %.

2.3. Effet report

$$\frac{\text{Salaire mensuel décembre N}}{\text{Salaire moyen N}} = \frac{2\,097,15 - 2\,028,93}{2\,028,93} = 3,362\%$$

Exercice 15.6 *** Analyse des écarts sur main-d'œuvre

Installée dans une vallée des Alpes, la société Landoz fabrique des produits chimiques. La production est estimée en « unités de base » par un système d'équivalence tenant compte du temps de production de chaque produit.

La production mensuelle standard de l'établissement d'Épierre est de 8 800 unités de base, nécessitant, dans le centre de production, 1 100 heures de main-d'œuvre dont le coût horaire standard est de 19,60 euros. Cette production assure la plein emploi des facteurs.

En mars, la production a été de 10 000 unités de base pour 1 270 heures payées. Un arrêt de travail du personnel de sécurité a contraint à un arrêt de production ; 150 heures ont ainsi été chômées mais payées. Malgré une augmentation de la productivité, l'entreprise a dû recourir aux heures supplémentaires ; 170 heures ont été payées à 125 % du taux normal. Par ailleurs, la nouvelle convention d'entreprise a défini de nouveaux taux horaires, faisant passer le coût du travail à 20 euros de l'heure.

Travail à faire

- 1 Calculer l'écart total sur coût de main-d'œuvre et indiquer les événements qui ont causé cet écart.
- 2 Décomposer l'écart ainsi calculé afin de mettre en évidence les causes de la différence entre le coût réel et le coût prévu. Les sous-écarts sont-ils imputables au centre de production, structuré en centre de responsabilité ?

Corrigé de l'exercice 15.6

1. Calcul de l'écart et recherche de ses causes

- Écart total sur coût de main-d'œuvre

Coût réel : (1 100 × 20) + (170 × 20 × 1,25)	26 250 €
Coût prévu : 1 100 × 19,60	<u>21 560 €</u>
Écart total.....	4 690 €

- Recherche des causes

L'exposé de la situation fait ressortir quatre causes :

- le supplément de volume de production ;
- le recours aux heures supplémentaires rémunérées à un taux supérieur ;
- l'augmentation du taux horaire ;
- la variation de la productivité du travail.

2. Décomposition de l'écart et recherche des responsabilités

• Décomposition

Calcul des écarts correspondant à chacune des causes citées.

- Supplément de volume de production

Ce supplément de production (1 200 unités de base) nécessite le recours aux heures supplémentaires puisque la production prévue assure à elle seule le plein emploi.

Le rendement standard est de $\frac{1\ 100}{8\ 800} = 0,125$ heures pour une unité de base.

La rémunération standard des heures supplémentaires est de $19,60 \times 1,25 = 24,50$ €.

Soit, à rendement et rémunération standard,

Écart dû au volume = $1\ 200 \times 0,125 \times 24,50 = 3\ 675$ €.

- Conséquence de l'arrêt de travail

Le temps de production perdu a été compensé par des heures supplémentaires, à raison de 150 heures si l'on retient le rendement standard.

Écart dû à l'arrêt de travail = $(150 - 0) \times 24,50 = 3\ 675$ €.

- Conséquences de l'accord salarial

Il faut prendre en compte l'augmentation du coût des heures normales et celui des heures supplémentaires

Écart sur taux de salaire = $[1\ 100 \times (20 - 19,60)] + [170 \times (25 - 24,50)] = 525$ €.

- Influence du rendement du travail

À rendement standard et compte tenu des heures chômées, la production aurait nécessité : $(10\ 000 \times 0,125) + 150 = 1\ 400$ heures, alors que 1 270 heures ont été consommées. On doit considérer que l'amélioration du rendement a économisé des heures supplémentaires.

Écart de rendement = $(1\ 270 - 1\ 400) \times 24,50 = -3\ 185$ €

Remarque. On vérifie que la somme des écarts est bien égale à l'écart total.

• Responsabilité des écarts

Le centre de production n'est pas responsable de l'écart défavorable constaté. En effet, tous les écarts défavorables sont liés à des événements extérieurs au centre :

- supplément de volume de production (cet écart n'est pas *défavorable* puisqu'il traduit un surcroît d'activité) ;

- conséquences de problèmes sociaux externes au centre lui-même.

L'augmentation de productivité est un élément favorable obtenu par le centre.

L'organisation en centre de responsabilité ne modifie pas cette appréciation ; le centre ne peut être tenu pour responsable que des actions dont il assume la conduite.

Exercice 15.7 * Application sur tableur : Évolution de la masse salariale - Analyse et prévision**

La société Lycos a une activité d'ingénierie et de bureau d'étude. Les salaires et charges connexes sont le poste de coût le plus important

L'entreprise distingue trois catégories de salariés : ingénieurs, techniciens et employés; la catégorie "ingénieurs" est scindée en seniors et juniors en fonction de l'ancienneté dans la société. Les salaires bruts de l'exercice (variable étudiée) sont connus par catégories de salariés.

Le responsable administratif vous sollicite, pour mettre en œuvre des outils de maîtrise de ce poste de charges. Deux travaux vous sont demandés.

- **Analyse de l'évolution de la masse salariale**

Un cabinet conseil consulté à la clôture de l'exercice précédent (noté N-1) avait comparé la masse de l'exercice N-1 à celle de l'exercice N-2. Cette étude est reproduite dans l'annexe 1. Il vous est demandé de concevoir une feuille de calcul Excel permettant de reproduire cette étude afin de comparer les masses salariales notées N et N-1.

Travail à faire

1. Charger le classeur Excel *Lycos_énoncé masse salariale.xls* pour disposer du relevé de la masse salariale de l'exercice N ; ce classeur rappelle la masse de l'exercice N-1.

Le fichier *Lycos_énoncé masse salariale.xls* est à télécharger sur le site.

Concevoir, dans la feuille *Analyse d'évolution* du classeur, des tableaux de calcul reproduisant la démarche menée en N-1 par le cabinet conseil consulté.

2. Commenter l'évolution de la masse salariale pendant l'exercice N en rappelant le poids de chaque facteur d'évolution.

Remarques . Les tableaux intégrés à votre feuille doivent être imprimables sur des feuilles de format A4. Dans le calcul des masses intermédiaires, le format d'affichage des effectifs de chaque catégorie sera en nombres entiers (sans recourir à des fonctions d'arrondi). Ce format sera également appliqué aux masses salariales.

- **Prévision de la masse salariale de N+1**

L'augmentation des effectifs du dernier exercice était exceptionnelle et l'entreprise a décidé d'octroyer des augmentations de salaire substantielles pour limiter la rotation. Malgré cela, des départs et un plan d'embauche sont prévus pour l'exercice N+1. Ces mouvements de personnel sont indiqués dans l'annexe 2.

On a établi une grille exprimant en indices, les salaires économisés par les départs ou payés dans l'année aux personnes embauchées. Les indices sont calculés en tenant compte des augmentations de salaires programmées pour l'exercice N+1: 1,5 % au 1/4, 2 % au 01/07 et 1,5 % au 01/10. Cette grille est reproduite dans l'annexe 3.

Travail à faire

1. Charger le classeur *Lycos_énoncé mouvements personnel*. Compléter la grille des indices (feuille Indices) sur le modèle de l'annexe 3. Attention ! Tous les indices de cette grille doivent être calculés à partir des augmentations de salaire prévues.

Le fichier *Lycos_énoncé mouvements personnel.xls* est à télécharger sur le site.

2. Utiliser les données de la grille pour calculer, dans la feuille "Incidence départs et embauches", les salaires économisés par les départs puis ceux occasionnés par les embauches (on suppose que le nombre de départs est au plus égal à 30, comme celui des embauches).

3. La masse salariale de décembre N est égale à 747 800 € et aucune promotion n'est prévue pour l'exercice N+1. Calculer la masse prévisionnelle de N-1 en l'absence de mouvements de personnel puis en intégrant l'incidence des départs et embauches.

Annexe 1. Étude d'évolution de la masse salariale réalisée par le cabinet MC2

- *Principes retenus pour la comparaison de 2 masses salariales consécutives notées, de manière générale, N et N-1 :*

L'évolution de la masse salariale dépend de quatre facteurs mis en évidence par calcul d'écart entre des masses intermédiaires.

- Effet d'évolution des salaires nominaux : il est calculé par différence entre la masse de l'exercice N et la masse intermédiaire obtenue en appliquant les salaires de N-1 aux effectifs de N.
 - Effet de variation de l'ancienneté des ingénieurs (glissement en catégorie seniors ou remplacement de seniors par des juniors) ; ce calcul nécessite de comparer les masses calculées sur la base des effectifs de N, pondérés à ancienneté N puis à ancienneté N-1.
 - Effet de modification de la répartition catégorielle (poids relatif des catégories de salariés dans l'effectif total) ; ce calcul nécessite de comparer les masses calculées sur la base des effectifs de N pondérés à structure N puis à structure N-1.
 - Effet d'évolution des effectifs.
- *Calcul préalable de l'évolution des masses salariales (appliqué aux masses N-1 et N-2).*

Ce calcul fait apparaître la répartition des effectifs par catégorie ainsi que les salaires mensuels moyens

Catégories de salariés	Exercice N-1				Exercice N-2			
	Nombre	Structure (1)	Salaire mensuel moyen	Masse salariale	Nombre	Structure (1)	Salaire mensuel moyen	Masse salariale
Ingénieurs								
Seniors	42	58%	72 696,00 €	3 053 232 €	32	47%	69 022,50 €	2 208 720 €
Juniors	30	42%	47 964,00 €	1 438 920 €	36	53%	45 660,00 €	1 643 760 €
Total	72	38%	62 391,00 €	4 492 152 €	68	37%	56 654,12 €	3 852 480 €
Techniciens	92	49%	24 660,00 €	2 268 720 €	90	49%	23 424,00 €	2 108 160 €
Employés	25	13%	14 088,00 €	352 200 €	24	13%	13 672,50 €	328 140 €
Total général	189		37 635,30 €	7 113 072 €	182		34 553,74 €	6 288 780 €

- *Mise en évidence de l'impact des quatre effets retenus pour expliquer l'évolution de la masse salariale:*

Catégories de salariés	Effectifs N-1 à salaires N-2			
	Nombre	Structure	Salaire mensuel moyen	Masse salariale
Ingénieurs				
Seniors	42	58%	69 022,50 €	2 898 945 €
Juniors	30	42%	45 660,00 €	1 369 800 €
Total	72	38%	59 288,13 €	4 268 745 €
Techniciens	92	49%	23 424,00 €	2 155 008 €
Employés	25	13%	13 672,50 €	341 813 €
Total général	189		35 796,64 €	6 765 566 €
Catégories de salariés	Effectifs N-1 à ancienneté N-2 et salaires N-2			
	Nombre	Structure	Salaire mensuel moyen	Masse salariale
Ingénieurs				
Seniors	34	47%	69 022,50 €	2 346 765 €
Juniors	38	53%	45 660,00 €	1 735 080 €
Total	72	38%	56 692,29 €	4 081 845 €
Techniciens	92	49%	23 424,00 €	2 155 008 €
Employés	25	13%	13 672,50 €	341 813 €
Total général	189		34 807,75 €	6 578 666 €
Catégories de salariés	Effectifs N-1 à structure N-2 et salaires N-2			
	Nombre	Structure	Salaire mensuel moyen	Masse salariale
Ingénieurs	Ingénieurs			
Seniors	Seniors	33	47%	2 277 743 €
Juniors	Juniors	38	53%	1 735 080 €
Total	Total	71	37%	4 012 823 €
Techniciens	Techniciens	93	49%	2 178 432 €
Employés	Employés	25	13%	341 813 €
Total général	Total général	189		6 533 067 €

Calcul des écarts	
Masse exercice N-1	7 113 072,00
Variation des salaires nominaux	347 506,50
Effectifs N-1 à salaires N-2	6 765 565,50
Variation de l'ancienneté (ingénieurs)	186 900,00
Effectif N-1 à ancienneté N-2 et salaires N-2	6 578 665,50
Variation de la structure catégorielle	45 598,50
Effectifs N-1 à structure N-2 et salaires N-2	6 533 067,00
Variation des effectifs	244 287,00
Masse exercice N-2	6 288 780 €

Annexe 2. Mouvements de personnel prévus

Départs

Salariés	Salaire de janvier	Mois de départ
Albanc	1 589,00 €	6
Bleynac	1 150,00 €	2
Boix	6 248,00 €	10
Bontemp	1 215,00 €	4
Camille	5 946,00 €	6
Castelno	3 742,00 €	3
Danton	2 202,00 €	7
Ermite	4 502,00 €	10
Gergec	1 988,00 €	5
Grosjean	1 260,00 €	6
Kasperjac	4 104,00 €	9
Levalon	1 476,00 €	3
London	2 360,00 €	5
Manceau	2 056,00 €	7
Sauge	2 182,00 €	8
Torillon	1 847,00 €	9

Les départs ont toujours lieu en fin de mois. Les embauches sont toujours réalisées en début de mois.

Embauches

Salariés	Salaire d'embauche	Mois d'embauche
Ingénieur 1	5 800,00 €	3
Ingénieur 2	5 800,00 €	10
Ingénieur 3	3 700,00 €	3
Ingénieur 4	3 700,00 €	3
Ingénieur 5	3 700,00 €	5
Ingénieur 6	3 700,00 €	5
Ingénieur 7	3 700,00 €	9
Ingénieur 8	3 700,00 €	9
Technicien 1	1 900,00 €	2
Technicien 2	1 900,00 €	2
Technicien 3	1 900,00 €	4
Technicien 4	1 900,00 €	4
Technicien 5	1 900,00 €	6
Technicien 6	1 900,00 €	6
Technicien 7	1 900,00 €	9
Technicien 8	1 900,00 €	9
Employé 1	1 150,00 €	3
Employé 2	1 150,00 €	4
Employé 3	1 150,00 €	4
Employé 4	1 150,00 €	5
Employé 5	1 150,00 €	7

Annexe 3. Grille d'expression des salaires en indices

Mois	Augmentation en %	Indice salaire mois	Incidence départ		Embauche. Indices payés
			Indices payés	Indices économisés	
1		100,0000	100,0000	1 130,3389	1 230,3389
2		100,0000	200,0000	1 030,3389	1 130,3389
3		100,0000	300,0000	930,3389	1 030,3389
4	1,50%	101,5000	401,5000	828,8389	916,5900
5		101,5000	503,0000	727,3389	816,5900
6		101,5000	604,5000	625,8389	716,5900
7	2,00%	103,5300	708,0300	522,3089	604,5000
8		103,5300	811,5600	418,7789	504,5000
9		103,5300	915,0900	315,2489	404,5000
10	1,50%	105,0830	1 020,1730	210,1659	300,0000
11		105,0830	1 125,2559	105,0830	200,0000
12		105,0830	1 230,3389	0,0000	100,0000

Les salaires payés, exprimés en indices, correspondent au cumul des indices des mois pendant lesquels le salarié est présent. Les salaires, en indices, économisés par le départ, sont égaux au total indiciaire annuel (cumul des 12 mois) diminué des montants payés.

Les salaires liés à une embauche sont calculés, en indices, dans le tableau ci-dessous avant d'être reportés dans le tableau ci-contre. L'indice d'embauche est 100 et on applique les augmentations postérieures à la date d'embauche.

Calcul du coût annuel d'une embauche en indices (salaire d'embauche = 100)

Mois	Mois de l'embauche												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	100												
2	100	100											
3	100	100	100										
4	101,5	101,5	101,5	100									
5	101,5	101,5	101,5	100	100								
6	101,5	101,5	101,5	100	100	100							
7	103,53	103,53	103,53	102	102	102	100						
8	103,53	103,53	103,53	102	102	102	100	100					
9	103,53	103,53	103,53	102	102	102	100	100	100				
10	105,08295	105,08295	105,08295	103,53	103,53	103,53	101,5	101,5	101,5	100			
11	105,08295	105,08295	105,08295	103,53	103,53	103,53	101,5	101,5	101,5	100	100		
12	105,08295	105,08295	105,08295	103,53	103,53	103,53	101,5	101,5	101,5	100	100	100	
Total	1230,33885	1130,33885	1030,33885	916,59	816,59	716,59	604,5	504,5	404,5	300	200	100	

Corrigé de l'exercice 15.7

▪ Analyse de l'évolution de la masse salariale

1. Analyse de l'évolution

Charger le classeur *Lycos_corrige masse salariale.xls*.

Le fichier *Lycos_corrige masse salariale.xls* est à télécharger sur le site.

Le calcul des masses salariales de N et N-1 ne pose pas de difficulté. On fait facilement apparaître le salaire annuel moyen de chaque catégorie ainsi que la répartition structurelle des effectifs en pourcentage.

Les masses intermédiaires sont calculées en combinant les données des deux exercices de référence.

Dans la première masse intermédiaire calculée, on conserve les effectifs par catégorie de N et on leur applique les salaires de N-1.

La seconde masse intermédiaire (effectifs de N à ancienneté N-1) est calculée en appliquant la répartition des ingénieurs par ancienneté de N-1 aux effectifs d'ingénieurs de N.

La dernière masse intermédiaire est calculée (à structure N-1) en appliquant la répartition par catégorie de N-1 à l'effectif global de N.

2. Commentaire de l'évolution

En N-1, l'ensemble des facteurs contribuait à la progression de la masse salariale.

En N, la progression des effectifs pèse beaucoup sur la masse salariale. La progression de la technicité des salariés se traduit par un écart sur structure défavorable. En revanche, le rajeunissement de la catégorie ingénieurs donne un écart favorable. On remarque que l'incidence des augmentations des salaires nominaux est moindre que pendant l'exercice précédent ; cette évolution résulte sans doute des embauches, généralement effectuées à un salaire inférieur au salaire moyen de la catégorie.

▪ Préviation de la masse salariale de N+1

1. Calcul de la grille des indices

Charger le classeur *Lycos-corrige mouvements personnel.xls*.

Le fichier *Lycos_corrige mouvements personnel.xls* est à télécharger sur le site.

L'indice de salaire mensuel est calculé en appliquant les augmentations données dans l'énoncé.

Dans le cas d'un départ en cours d'année, les salaires payés (en indices) sont le cumul des indices mensuels jusqu'à la date de départ ; l'économie de salaire (en indices) est la différence entre le total des indices en année pleine et les salaires payés (en indices).

Dans le cas d'une embauche, les salaires payés (en indices) sont calculés en effectuant la somme des indices entre le mois d'embauche et la fin de l'année, en partant de l'indice 100 le mois d'embauche et en appliquant les augmentations postérieures.

2. Calcul de l'incidence des départs et embauches.

Les salaires économisés sur départ ou payés sur embauche sont calculés selon la même méthode : en fonction du mois, on recherche (fonction RECHERCHEV) l'indice correspondant (I_m) et on calcule le montant en euro en multipliant le salaire de début (salaire de janvier dans le cas d'un départ ou salaire d'embauche) par $I_m/100$.

Pour faciliter l'utilisation de la fonction RECHERCHEV, la zone contenant les indices a été nommée « Indices ».

3. Calcul de la masse salariale prévisionnelle

- *En l'absence de mouvements de personnel*

La masse de N+1 est calculée en utilisant l'indice total annuel calculé dans la question 1 ; les salaires de N+1 sont égaux à 1 230,3389 si le salaire de décembre (égal à celui de janvier) est supposé égal à 100.

$$\text{Masse N+1} = \text{Masse décembre N} \times \frac{1230,3389}{100} = 747\,800 \times \frac{1230,3389}{100} = 9\,200\,474 \text{ €}$$

- *En incluant les mouvements de personnel*

$$\text{Masse N+1} = 9\,200\,474 - 229\,863 + 413\,423 = 9\,384\,034 \text{ €}$$