

L3 ÉCO-GESTION, ÉCO APPLIQUÉE GROUPE 8
PROJET EXCEL

HERNANDEZ FRANÇOIS

DATE DE RESTITUTION : 24/04/2025

ALPHA DIALLO
BAH IBRAHIMA CABAL
DIALLO ISMAEL
NDIAYE SEYNABOU
TOULASSI AKOU CENDRA

I- Introduction

Le conseil municipal de la Ville de d'Angers a fait de sa priorité la croissance de notre communauté. C'est dans cette optique que le conseil s'est lancé dans un projet visant l'étude du budget 2024 d'Angers Loire Métropole, du projet de territoire et des ressources humaines.

Dans le cadre d'un partenariat entre l'université d'Angers et Angers Loire Métropole, le conseil municipal a fait appel à nous étudiants de licence 3 afin de mener des recherches approfondies pour étudier le budget 2024 c'est-à-dire les recettes et dépenses effectué, y compris une analyse détaillée des investissements. Réaliser une analyse financière approfondie est essentiel pour garantir la rentabilité à long terme des investissements de la ville et surtout en juger de leur efficacité.

Notre objectif est d'analyser et de modéliser à l'aide d'Excel les différentes données récoltées sur le site de la ville afin de faciliter la prise de décision sur les investissements à faire pour l'année en cours. Cette analyse va s'effectuer essentiellement en trois grandes parties, nous allons tout d'abord étudier le budget 2024 d'Angers Loire Métropole et analyser les différents postes budgétaires puis faire un focus sur le projet de territoire " un territoire en mouvement " et par ce biais faire un suivi des investissements et des projets urbains et enfin nous ferons une analyse des ressources humaines et des dépenses salariales entre autres pour conclure ensuite.

II- Analyse du budget 2024 d'Angers Loire Métropole

Sur la feuille "Analyse du Budget 2024" nous avons représenté plusieurs choses, tout d'abord un tableau dans lequel il y'a le budget d'Angers Loire Métropole pour les années 2024, 2025 et 2026 (ces chiffres ont été directement récupéré sur le site de la ville et **complété par nous**).

Année	Budget Principal (M€)	Budgets Annexes (€ Tramway (€M))		Total (€M)
2024	174 166 667 €	41 000 000 €	6 000 000 €	221 166 667 €
2025	106 000 000 €	41 000 000 €	- €	147 000 000 €
2026	95 000 000 €	46 000 000 €	- €	141 000 000 €

On utilise ici la fonction Somme pour avoir le total des budgets de chaque année.

Total (€M)
=SOMME(K5;L5;M5)
=SOMME(K6;L6;M6)
=SOMME(K7;L7;M7)

Nous avons ensuite détaillé le budget 2024 dans différents postes que ce soient les dépenses ou les recettes.

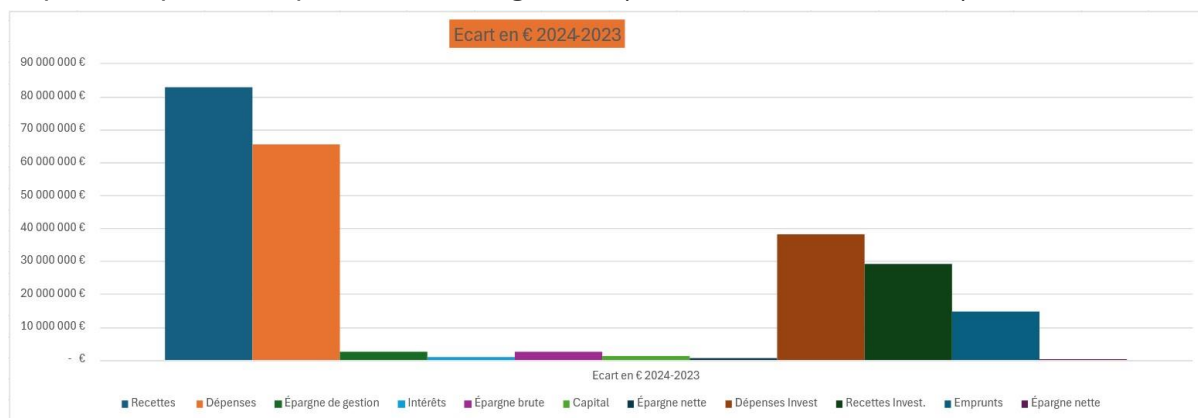
catégorie	Numéro de dossier	Poste	Principal	Eau	Assainissement	Déchets	Aéroport	Transports	Réseaux de chaleur (chauffage)	Projet territoire	Total BP 2024
Fonctionnement	D006	Recettes	181 115 €	33 060 €	29 999 €	41 580 €	765 €	107 365 €	1 399 €	82 773 437,5 €	83 168 721 €
Fonctionnement	D007	Dépenses	148 897 €	22 851 €	18 963 €	35 619 €	708 €	84 816 €	574 €	65 460 937,5 €	65 774 366 €
Fonctionnement	D008	Épargne de gestion	31 218 €	10 209 €	11 036 €	5 961 €	57 €	22 549 €	825 €	2 375 000 €	2 456 855 €
Fonctionnement	D009	Intérêts	6 160 €	620 €	767 €	230 €	0 €	7 488 €	487 €	855 000 €	870 752 €
Fonctionnement	D010	Épargne brute	25 058 €	9 589 €	10 269 €	5 731 €	57 €	15 061 €	338 €	2 375 000 €	2 441 103 €
Fonctionnement	D011	Capital	16 381 €	1 625 €	675 €	402 €	0 €	14 004 €	327 €	1 168 750 €	1 197 164 €
Fonctionnement	D012	Épargne nette	8 677 €	7 964 €	9 594 €	5 329 €	57 €	1 057 €	11 €	549 925 €	582 614 €
Investissement	D013	Dépenses Invest.	95 285 €	11 220 €	12 219 €	6 482 €	145 €	14 777 €	1 838 €	38 000 000 €	38 141 966 €
Investissement	D014	Recettes Invest.	41 811 €	10 €	1 082 €	550 €	25 €	11 020 €	350 €	29 103 200 €	29 158 048 €
Investissement	D015	Emprunts	44 797 €	3 246 €	1 543 €	603 €	63 €	2 700 €	1 477 €	14 843 750 €	14 889 179 €
Investissement	D016	Territoire	8 677 €	7 964 €	9 594 €	5 329 €	57 €	1 057 €	11 €	0 €	32 689 €
Totaux			95 285 €	11 220 €	12 219 €	6 482 €	145 €	14 777 €	1 838 €	237 500 000 €	44 088 916 €

Enfin nous avons effectué l'opération ci-dessus pour l'année 2023 afin de calculer l'écart budgétaire en numéraire puis en pourcentage afin de voir les augmentations ou les diminutions des dépenses/recettes en effectuant le calcul ci-dessous.

Ecart en € 2024-2023	Ecart en % 2024-2023
=O18-\$G36	=(O18-\$G36)/\$G36

catégorie	Poste	Total BP 2023	Ecart en € 2024-2023	Ecart en % 2024-2023
Fonctionnement	Recettes	377 286 €	82 791 435 €	21943,95%
Fonctionnement	Dépenses	300 592 €	65 473 774 €	21781,61%
Fonctionnement	Épargne de gestion	76 694 €	2 380 161 €	3103,45%
Fonctionnement	Intérêts	14 191 €	856 561 €	6035,95%
Fonctionnement	Épargne brute	62 503 €	2 378 600 €	3805,58%
Fonctionnement	Capital	31 095 €	1 166 069 €	3750,02%
Fonctionnement	Épargne nette	31 408 €	551 206 €	1754,99%
Investissement	Dépenses Invest.	167 051 €	37 974 915 €	22732,53%
Investissement	Recettes Invest.	58 780 €	29 099 268 €	49505,39%
Investissement	Emprunts	76 862 €	14 821 317 €	19283,02%
Investissement	Épargne nette	31 408 €	1 281 €	4,08%
Total colonne		167 050 €	43 921 866 €	26293%

Graphiquement, on voit que l'écart le plus notable est dans les recettes et les dépenses qui ont respectivement augmenté (notamment les recettes).



III- Étude du "Projet Territoire"

Dans la feuille projet territoire nous avons créé un tableau pour suivre les investissements les projets urbains étant au cœur du projet territoire. On va ainsi y trouver différentes informations comme le nom des projets, leurs

budgets ou encore leurs dates de début. Pour ces dernières, on a utilisé la fonction Date ci-dessous.

`=DATE(2023;1;1)`

Nom du projet	Description	Budget Prévisionnel	Date de Début	Date de Fin	Statut
Cours Saint-Laud	Aménagement d'un nouveau quartier d'affaires à proximité de la gare.	50 000 000 €	01/01/2023	31/12/2026	En cours
Quai Saint-Serge	Développement d'un pôle économique et culturel le long de la rivière Maine.	35 000 000 €	01/06/2023	30/06/2025	Prévu
Réaménagement des berges de la Maine	Valorisation des espaces publics riverains pour loisirs et tourisme.	20 000 000 €	01/03/2024	31/12/2025	Prévu
Extension du réseau de tramway	Ajout de nouvelles lignes pour desservir les quartiers périphériques.	100 000 000 €	01/09/2022	31/08/2027	En cours
Parc des expositions	Modernisation et agrandissement des infrastructures	25 000 000 €	01/01/2025	31/08/2026	Prévu

Étant des étudiants encore en apprentissage, nous avons fait une sorte de simulation dans laquelle nous avons testé notre connaissance de l'outil qu'est Excel avant de faire une analyse financière des projets de la feuille "projet territoire".

Utilisation de la fonction RechercheV afin de trouver le budget du projet "cours saint-laude"

`=RECHERCHEV("Cours Saint-Laud";A1:C6;3;FAUX)`

Utilisation de la fonction RECHERCHEV pour retrouver le budget d'un projet	Afficher un message si RECHERCHEV ne trouve pas le projet	Utilisation de la fonction CONCATENER pour créer une phrase automatique
50 000 000 €	Projet introuvable	Le projet Cours Saint-Laud a un budget de 50000000 €.
Total Projet territoire	237 500 000 €	

On trouve ici que le budget est bien de 50 millions €. Utilisation de la fonction concatener ici pour créer une phrase (ci-dessus) résumant notre démarche.

`=CONCATENER("Le projet ";A2;" a un budget de ";C2;" €.")`

Puis nous avons étudié une situation où la fonction RechercheV ne trouve pas ce qu'on lui a demandé, dans cette situation on a affiché un message avec les fonctions Si et ESTNA.

`=SI(ESTNA(RECHERCHEV("Projet Inconnu";A2:C2;3;FAUX));"Projet introuvable";"OK")`

Utilisation de la fonction RECHERCHEV pour retrouver le budget d'un projet	Afficher un message si RECHERCHEV ne trouve pas le projet	Utilisation de la fonction CONCATENER pour créer une phrase automatique
50 000 000 €	Projet introuvable	Le projet Cours Saint-Laud a un budget de 50000000 €.
Total Projet territoire	237 500 000 €	

Le message ici est "Projet introuvable" car la fonction RechercheV n'a pas trouvé de projet ayant pour nom "Projet Inconnu".

=CONCATENER("Le projet ";A2;" a un budget de ";C2;" €.")

Enfin nous avons fait la somme des budgets du projet territoire avec la fonction SOMME.

=SOMME(C2:C7)+SOMME(C9:C11)

Cette simulation étant close, nous allons pouvoir faire l'analyse financière d'un projet en particulier avec les informations ci-dessous.

Projet	Catégorie	Budget prévisionnel	Code de projet	Thème	Année	Thème complet
Requalification ZAC Plateau	Urbanisme	2 500 000 €	URB2024	URB	2024	Urbanisme
Mobilités douces	Transport	1 800 000 €	TRP2024	TRP	2024	Autre
Parc Scolaire à Verrières	Energie	3 200 000 €	ENR2025	ENR	2025	Autre
Autre prévision de Budget		Ecart		Ecart en %		
2 750 000 €		250000		10,00%		
2 000 000 €		200000		11,11%		
3 400 000 €		200000		6,25%		

(Ces captures d'écran juxtaposées ci-dessus sont un seul et unique tableau).

Nous avons ici un tableau représentant des projets en cours ou à venir ainsi que diverses informations à leur propos.

Thème	Année	Thème complet
=GAUCHE(D9;3)	=DROITE(D9;4)	=SI(E9="URB";"Urbanisme";SI(E9="SOC";"Social";SI(E9="ENV";"Environnement";"Autre")))
=GAUCHE(D10;3)	=DROITE(D10;4)	=SI(E10="URB";"Urbanisme";SI(E10="SOC";"Social";SI(E10="ENV";"Environnement";"Autre")))
=GAUCHE(D11;3)	=DROITE(D11;4)	=SI(E11="URB";"Urbanisme";SI(E11="SOC";"Social";SI(E11="ENV";"Environnement";"Autre")))

Pour compléter les colonnes 'Thème' et 'Année' on a utilisé les fonctions Gauche et Droite afin de récupérer des informations partielles se situant dans la colonne "code de projet" (voir tableau complet ci-dessus). Nous avons également fait utilisation de la fonction SI afin d'afficher le thème complet selon l'information contenu dans la colonne 'thème'.

=SI(E9="URB";"Urbanisme";SI(E9="SOC";"Social";SI(E9="ENV";"Environnement";"Autre")))

Nous avons également fait le calcul de l'écart entre les colonnes "budget prévisionnel" et "Autre prévision de budget" avec la fonction ABS.

Ecart	Ecart en %
= ABS(C9-H9)	=((H9-C9)/C9)
= ABS(C10-H10)	=((H10-C10)/C10)
= ABS(C11-H11)	=((H11-C11)/C11)

Analyse Financière du projet Zac Plateau avec un investissement initial de 2 500 000 € et un taux d'actualisation de 8%

On va faire cela avec les données suivantes :

Flux de trésorerie	
Année	Montant
1	300 000 €
2	500 000 €
3	700 000 €
4	900 000 €
5	1 000 000 €
Elément	Valeur
Coût total d'investissement	50 000 000 €
Prix moyen de vente/m ²	200 €
Surface totale aménageable	100 hectares = 1 000 000 m ²
Surface vendue (hypothèse)	50 % (500 000 m ²)
Charges fixes annuelles	1 000 000 €
Charges variables (€/m ² vendu)	30 €

1/ Pour savoir si le projet est rentable ou pas (on utilise la fonction VAN)	2/ Pour connaître le taux de rentabilité interne (on utilise la fonction TRI)	3/ Pour avoir la valeur actuelle de tous les flux de trésorerie futurs actualisés au taux de 8% (on utilise la fonction VC)	4/ Pour savoir combien de paiements mensuels seraient nécessaires pour financer ce projet sur 5 ans (on va utiliser la fonction VPM)
=VAN(8%;C18:C22)-C9	= TRI((-2500000;300000;5000	=VC(8%;5;C18)	=VPM(8%/12;5*12;C9)

Après utilisation des 4 fonctions financières ci-dessus qui sont : la VAN (calcule la valeur actuelle nette d'un investissement à partir d'un taux d'escompte), le TRI (calcule le taux de rentabilité interne d'un investissement), la VC (calcule valeur capitalisée d'un investissement sur la base d'un taux d'intérêt constant) et la VPM (calcule le remboursement d'un emprunt sur la base de remboursements et d'un taux d'intérêt constants), on trouve les résultats suivants :

1/ Pour savoir si le projet est rentable ou pas (on utilise la fonction VAN)	2/ Pour connaitre le taux de rentabilité interne (on utilise la fonction TRI)	3/ Pour avoir la valeur actuelle de tous les flux de trésorerie futurs actualisés au taux de 8% (on utilise la fonction VC)	4/ Pour savoir combien de paiements mensuels seraient nécessaires pour financer ce projet sur 5 ans (on va utiliser la fonction VPM)
104 240 €	9%	-1 759 980,29 €	-50 690,99 €

On effectue la même procédure ci-dessous en utilisant notamment la fonction ENT pour calculer le point mort.

1/ Calcul du Chiffre d'affaire Prévisionnel (CA)= Prix*Surface Vendue	2/ Charges Totales = Charges Fixes + Charges Variables	Résultat Prévisionnel= CA- Charges totales	SR=Charges_fixes / (Prix_vente_m2 - Charges_variatives_m2)	Point Mort= SR/ vente annuelle	Point Mort en Jours= PM*365
=C26*500000	=C29+C30*500000	=E25-F25	=C29/(200-30)	=H25/100000	=ENT(I25*365)

1/ Calcul du Chiffre d'affaire Prévisionnel (CA)= Prix*Surface Vendue	2/ Charges Totales = Charges Fixes + Charges Variables	Résultat Prévisionnel= CA- Charges totales	SR=Charges_fixes / (Prix_vente_m2 - Charges_variatives_m2)	Point Mort= SR/ vente annuelle	Point Mort en Jours= PM*365
100 000 000 €	16 000 000 €	84 000 000 €	5 882 €	0,06 €	21

Après avoir fait une analyse de ce projet, notre équipe a trouvé qu'il était rentable et que dans l'ensemble le "projet territoire" l'était.

IV- Analyse des effectifs

Cette base de données fournit différentes informations pertinentes comme le nombre d'employés travaillant dans la commune d'Angers Loire Métropole, leur sexe, leur statut ou encore le salaire moyen. Ceci va nous permettre à la suite d'étudier différentes thématiques comme l'égalité salariale ou la répartition Homme/Femme.

Catégorie	Sexe (H/F)	Nombre d'Employés	Age Moyen	Salaire Moyen	Ancienneté Moyenne (années)
Cadre	F	120	45	55 000	15
Cadre	H	150	47	58 000	16
Employé	F	300	40	35 000	10
Employé	H	280	42	36 000	11
Ouvrier	F	100	38	30 000	8
Ouvrier	H	150	40	32 000	9
Total		1100			

Choisir Catégorie	Cadre
Choisir Sexe	F
Salaire Moyen	55000
Est un nombre(Salaire Moyen)?	VRAI
Nombre d' Employés	120
Catégorie la plus représentée	Employé

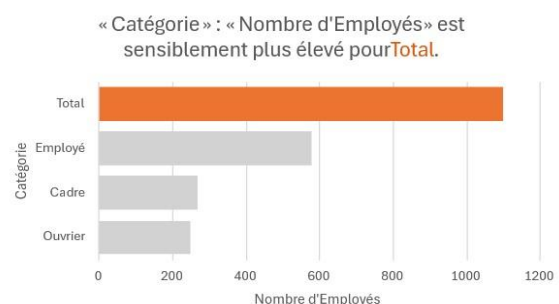
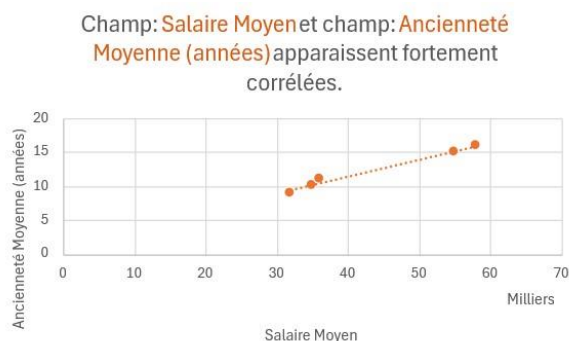
Utilisation des fonctions RechercheX et SIERREUR afin de trouver le salaire moyen des femmes cadres ainsi que leur nombre, dans le cas échéant le message “non trouvé” sera renvoyé.

```
=SIERREUR(RECHERCHEX(1;(A2:A6=I1)*(B2:B6=I2);C2:C6);"Non trouvé")
```

Nous avons également utilisé les fonctions INDEX, EQUIV ET MAX pour afficher la catégorie d'individu la plus représentée dans la base de données.

```
=INDEX(A2:A6;EQUIV(MAX(C2:C6);C2:C6;0))
```

Après une brève analyse des effectifs, notre équipe a noté que l'écart salarial Homme/Femme est en moyenne en fonction des statuts de 1500 €, que le salaire moyen était sensiblement et positivement corrélé à l'ancienneté et que dans l'ensemble la majorité des effectifs tout sexe confondu a le statut d'employé. Cela est plus visible dans les graphiques ci-dessous.



V- Simulation d'une augmentation des salaires

La base de données ci-dessous va nous servir à faire une simulation d'une augmentation des salaires de 2 et 5 %. Les effectifs de la partie 4 ci-dessus sont séparés en catégories (A, B et C) selon l'ancienneté.

Catégories	Moyenne des salaires	Nombre d'agents	Augmentation prévue
A	3200	370	5%
B	2800	430	
C	2500	300	2%

Détermination des nouveaux salaires en effectuant un calcul qui consiste à multiplier le salaire actuel par le pourcentage de l'augmentation.

=D13*(1+F13)

On a en parallèle calculé le coût du travail avant et après l'augmentation (salaire par catégorie multiplié par le nombre d'agent) en utilisant la PRODUIT qui effectue l'opération éponyme.

=PRODUIT(D13;E13)

Nouveaux salaires	Coûts actuel	Coûts apres	Ecart
=D13*(1+F13)	=PRODUIT(D13;E13)	=PRODUIT(E13;G1)	=I13-H13
=D14*(1+F14)	=PRODUIT(D14;E14)	=PRODUIT(E14;G1)	=I14-H14
=D15*(1+F15)	=PRODUIT(D15;E15)	=PRODUIT(E15;G1)	=I15-H15

À la suite de toutes ces opérations on obtient le tableau suivant :

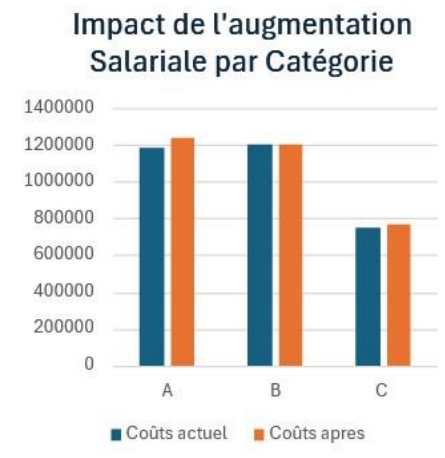
Nouveaux salaires	Coûts actuel	Coûts apres	Ecart
3360	1184000	1243200	59200
2800	1204000	1204000	0
2550	750000	765000	15000

Nous avons également utilisé les fonctions MAX, MIN et MOYENNE pour afficher le maximum, le minimum et la moyenne des nouveaux salaires.

=MAX(G13:G15) =MIN(G13:G15) =MOYENNE(G13:G15)

Maximum des nouveaux salaires	3360
Minimum des nouveaux salaires	2550
Moyenne des nouveaux salaires	2903,333333

L'impact de l'augmentation salariale par catégorie donne le graphique suivant qui permet de visualiser le phénomène.



VI- Conclusion

Ce projet Excel, réalisé en partenariat avec la Ville d'Angers, nous a permis de développer des compétences concrètes en analyse budgétaire, gestion de projet urbain et ressources humaines. Grâce à une utilisation ciblée d'Excel (fonctions financières, RechercheV, simulations), nous avons su modéliser et interpréter des données complexes au service de la prise de décision publique.

Sur le plan professionnel, ces travaux sont directement transposables dans les domaines de la gestion financière, du contrôle de gestion, ou encore de l'analyse RH, en entreprise comme en collectivité. Ils illustrent notre capacité à exploiter des outils numériques pour répondre à des problématiques réelles et actuelles.

Des améliorations sont envisageables, notamment par l'intégration de tableaux de bord dynamiques, l'automatisation de certaines analyses via VBA, et une ouverture vers des comparaisons interterritoriales. Ces pistes permettraient d'approfondir encore la dimension professionnelle et opérationnelle de notre démarche.