

Rapport Projet Cassiopée 2023

Tableau de bord des indicateurs d'activité de Télécom SudParis (projet N°47)

Mathias CAILLARD et Marin JACQUET



Encadrants : Bruno DEFUDE et Benoît JEAN

Table des matières

1. Introduction	2
1.1. Contexte	2
1.2. Les potentiels futurs utilisateurs	3
1.3. Objectifs	3
2. Travail effectué	4
2.1. Choix des outils techniques	4
2.2. Du tableur Excel à la visualisation graphique	4
2.3. Architecture de l'application	6
2.3.1. regroupement des indicateurs en onglets	6
2.3.2. Arborescence des fichiers	9
2.3. Les différents types de vues des indicateurs	11
2.4. Les onglets spéciaux	14
2.4.1. L'onglet "Choix libre"	14
2.4.2. L'onglet "Historique"	15
3. Guide du développeur	17
4. Guide de l'utilisateur	22
5. Bilan	24
5.1. Le travail effectué	24
5.2. Et ensuite ?	25
6. Remerciements	25

1. Introduction

1.1. Contexte

Télécom SudParis recueille depuis 2015 des indicateurs de suivi auprès de ses différents services et départements. Ces indicateurs peuvent être de précieux atouts pour permettre un pilotage éclairé par la donnée des activités de l'école. Ces données sont stockées dans des tableurs Excel. L'interprétation de ces données est alors compliquée. Notre objectif est donc d'exploiter ces données brutes en les transformant en graphiques adaptés et lisibles, que nous allons intégrer dans une application Web.

Ce projet s'est donc inscrit dans une volonté de valorisation de ces données, afin d'aider les départements et services de Télécom SudParis dans l'analyse de leurs indicateurs, pour un pilotage par la donnée.

Remarque : Le cadre du projet se limite à l'exploitation des données des indicateurs. Ce sont nos encadrants qui se sont chargés de nous fournir lesdites données.

1.2. Les potentiels futurs utilisateurs

Les potentiels utilisateurs de l'application ont des profils variés et des besoins divers. On peut néanmoins en présenter les profils :

Le personnel des différents départements :

Sont particulièrement intéressés par les indicateurs concernant leur département.

Le personnel des différents services :

Peuvent être entre autres intéressés par les indicateurs produits par leur service.

Le directeur :

A besoin d'une vue transverse, macroscopique, globale de l'état des indicateurs.

1.3. Objectifs

Les objectifs du projet sont les suivants :

- Développer une application Web utile, utilisable, et utilisée permettant de visualiser des indicateurs grâce à des graphiques adaptés et lisibles.
- Avoir un outil versatile où chaque catégorie d'utilisateur y trouve son compte et une utilité à l'application.
- Déployer l'application sur un serveur afin qu'elle soit utilisable si possible dès la fin du projet.

2. Travail effectué

2.1. Choix des outils techniques

Pour atteindre nos objectifs, nous avons choisi d'utiliser Dash, un "framework" Python permettant de construire des applications Web de visualisation de données. Le langage choisi est donc Python. Au cours du projet, nous avons utilisé diverses dépendances Python comme Plotly (permettant de créer des interfaces de visualisation et des graphiques interactifs), pandas, ou encore numPy (permettant de manipuler des structures de données).

Voici les dépendances nécessaires ainsi que les versions que nous utilisons :

```
dash==2.8.1
dash-bootstrap-components==1.4.1
dash-core-components==2.0.0
numpy==1.24.2
pandas==1.5.3
plotly==5.13.1
sklearn==0.0.post5
```

Pour déployer l'application à terme, nous utiliserons Flask, un framework permettant de gérer les requêtes utilisateurs en utilisant un serveur Web.

2.2. Du tableur Excel à la visualisation graphique

L'une des premières étapes du projet a été de lire les données à partir de l'application. Les données brutes des indicateurs sont stockées dans des tableurs Excel.

De 2015 à 2023, les données sont regroupées dans un même fichier .xlsx nommé “Historique-Indicateurs-Quadri-2”. La feuille “Global” concerne les services, et les autres les départements du nom associée :

Global	artemis	CITI	EPH	INF	RS2M	RST
--------	---------	------	-----	-----	------	-----

Extrait des feuilles du fichier Historique-Indicateurs-Quadri-2

	A	B	C	D	E	F	G
1	Année						
2				Q3	Q2	Q1	T
3	Formation TSP en présentiel (en heures équivalentes)	DF/DISI		1636	1636	3704	5340
4	Formation TSP en ligne, projets, ... (en heures équiv.)	DF/DISI		4702	4702	1926	6627
5	Coordination et ingénierie pédagogique (en heures équiv.)	DF/DISI		10104	10104	2038	12142
6	Contrôle, jury et vie de l'école (en heures équiv.)	DF/DISI		596	596	584	1180
7	Total des indicateurs 1 à 4	calcul		17037	17037	8251	25288

Extrait de la feuille “Global” du fichier Historique-Indicateurs-Quadri-2

A partir de l'année 2023, les données sont regroupées par année, avec un fichier par année. Le fichier est au format .xlsx, et le nom est de la forme : “Saisie-202X-INDICATEUR-DE-SUIVI-Ti-2”. Le tableur est constitué comme suit : les données sont divisées en feuilles dans lesquelles se trouvent des indicateurs de même type (annuel ou trimestriel) et provenant du même service. Les feuilles sont nommées de la manière suivante :

2023-DF-Tri	2023-DF-Annuel	2023-DRFD-Annuel	2023-DIRE-Tri	2023-DAF-Tri	2023-DAF ...
-------------	----------------	------------------	---------------	--------------	--------------

Extrait des feuilles du fichier Saisie-202X-INDICATEUR-DE-SUIVI-Ti-2

Voici un exemple illustrant comment sont saisies les données, pour des indicateurs de période annuelle et trimestrielle :

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	REF	Indicateur	Période	Périmètre	ARTEMIS T1	ARTEMIS T2	ARTEMIS T3	ARTEMIS T4	ARTEMIS Année	CITI T1	CITI
2	DIRE-01	Suivi contrats de recherche	Trimestrielle	Départements	200000	250000	200000	300000	950000	40000	400000
3	DIRE-02	Brevets et logiciels déposés	Trimestrielle	Départements	0	1	0	0	1	0	0
4	DIRE-03	Contrib. au financement de l'école (en €)	Trimestrielle	Départements	16000	20000	16000	24000	76000	3500	35000

Extrait de la feuille 2023-DIRE-Tri

	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Indicateur	Période	Périmètre	ARTEMIS	CITI	EPH	INF	RS2M	RST	Ecole
2	Publications sur Scopus	Annuelle	Départements	20	40	30	45	60	45	240
3	Nb de doctorants	Annuelle	Départements	10	10	15	15	20	25	95
4	H-index médian	Annuelle	Départements	15	15	15	15	15	15	

Extrait de la feuille 2023-DRFD-Annuel

Durant ce projet, nous n'avons traité que les indicateurs ayant une équivalence parmi les indicateurs présents dans les feuilles Excel à partir de 2023. L'équivalence entre les "nouveaux" indicateurs et les "anciens" est donnée dans le fichier "EquivalenceIndicateurs" :

	A	B	C	D	E
1					
2		Anciens indicateurs		Nouveaux indicateurs	
3	Q-DRH-01	Permanents en ETPT (base annuelle)	DRH	DRH-01	
4	Q-DRH-03	Non-permanents en ETPT (base annuelle)	DRH	DRH-03	
5	Q-DAF-01	Vacataires (en €)	DAF	DAF-01	
6	Q-DAF-02	Ressources propres totales (en €)	DAF	DAF-02	
7	Q-DIRE-03	Contrib. au financement de l'école (en €)	DIRE	DIRE-03	

Extrait du fichier EquivalenceIndicateurs

Nous avons donc représentés deux types d'indicateurs : ceux étant présents avant 2023 ayant une équivalence à partir de 2023, et ceux n'existant qu'à partir de 2023.

Techniquement, la lecture des fichiers Excel s'est faite avec la fonction "read_excel" de la bibliothèque Pandas. Une fois les données extraites, celles-ci sont coupées en différentes listes NumPy et dictionnaires, qui iront en argument des différentes fonctions pour générer les figures.

Remarque : Les anciennes données (avant 2023) sont fournies avec une périodicité quadrimestre, alors que les nouvelles sont fournies avec une périodicité trimestrielle ou annuelle. Ainsi, des conversions ont été nécessaires.

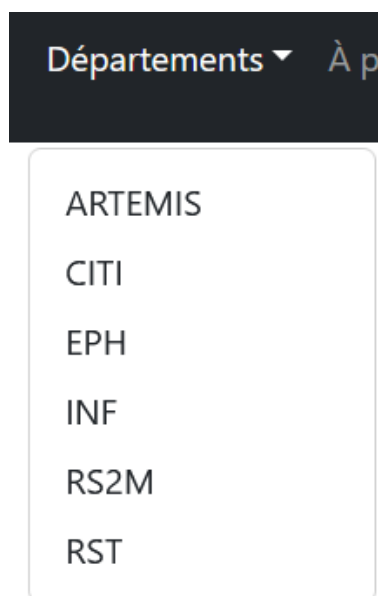
2.3. Architecture de l'application

2.3.1. regroupement des indicateurs en onglets

Au vue du nombre conséquent d'indicateurs, nous avons dû choisir une façon de répartir ces derniers en différentes pages. Les données brutes étant dans des fichiers Excel organisés en différentes feuilles de calcul contenant des indicateurs produits par au plus services par feuille, c'est donc naturellement que nous avons choisi cette façon de répartir dans notre application de la sorte.

Barre de navigation de l'application

Les **onglets des services** (DF, DRFD, ...) contiennent des visualisations d'indicateurs **produits** par ses services en question.



Menu déroulant des départements

Les onglets du menu déroulant “**Département**” permettent d'accéder aux pages des départements. Chaque page départementale contient des visualisations d'indicateurs **concernant** le département en question.

Pour revenir à l'accueil, cliquer sur “Indicateur de Télécom SudParis”.

Lorsque l'utilisateur clique sur “**Options**”, une sidebar apparaît ou disparaît. Elle permet entre autres de sélectionner l'année des figures uni-année, et de télécharger les fichiers de données brutes des indicateurs.

Indicateurs de Télécom SudParis

Options

DF

Options

Sélection de l'année

2023

x ▼

Télécharger les jeux de données :

[indicateurs années 2023](#)

[indicateurs historiques](#)

Bien

DF-0

1

Menu d'options

Par ailleurs, les onglets “**Choix libre**” et “**Historique**” permettent d’afficher des graphiques à la carte, respectivement sur l’année sélectionnée (graphique uni-année) et sur plusieurs années (graphique multi-années). Nous reviendrons plus en détails sur ces deux onglets spéciaux dans la suite du rapport.

Finalement, l’architecture globale de l’application est simplifiée par le diagramme suivant :

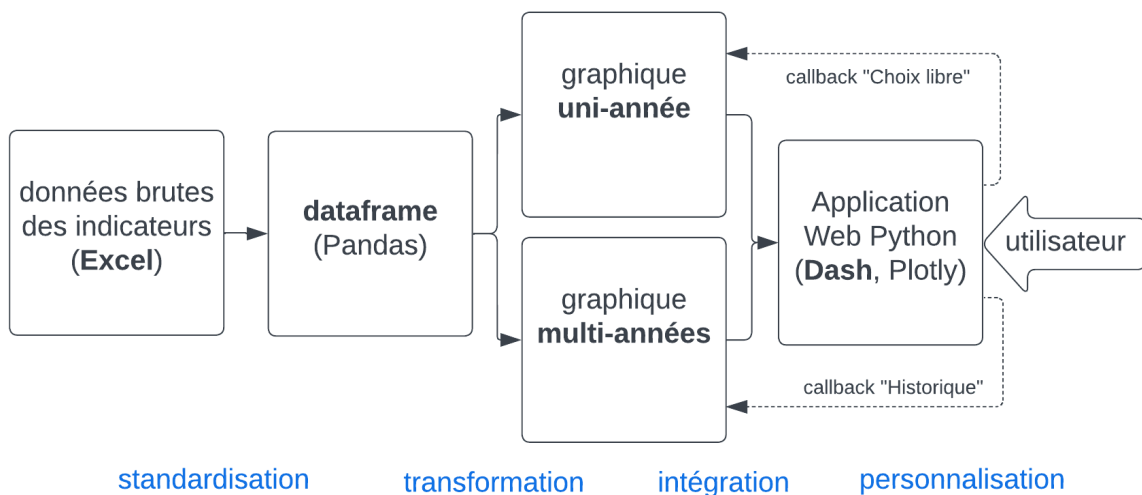


Diagramme d'architecture de l'application

Afin d'implémenter de telles fonctionnalités, nous avons décidé de construire l'arborescence des fichiers de l'application de la suivante décrite dans la section suivante.

2.3.2. Arborescence des fichiers

Nous présentons ici brièvement l'arborescence des fichiers de l'application.

```

> __pycache__
> .idea
> .vs
> assets
> documents
> src
❖ .gitignore
❖ README.md
  
```

Extrait de l'arborescence des fichiers

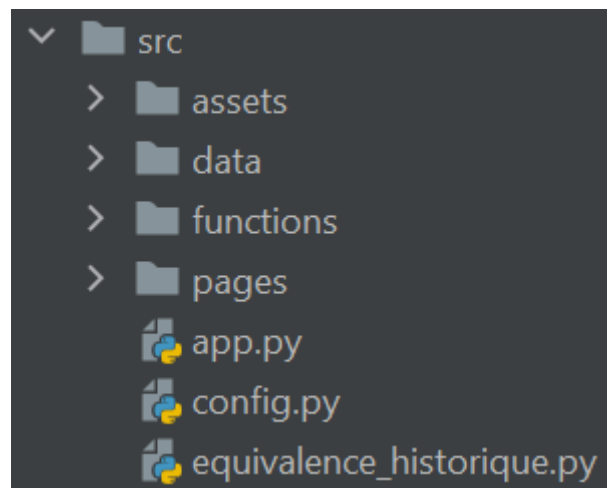
__pycache__ : contient les fichiers *.pyc qui sont automatiquement régénérés par la machine virtuelle Python à chaque fois que l'application est lancée. Les fichiers *.pyc sont des fichiers en bytecode (compilés) des fichiers Python *.py.

.vs : Document pour le confort du développeur, qui contient des fichiers permettant de stocker entre autres les points d'arrêts de l'IDE VS code et les fichiers ouverts.

.idea : Dossier nécessaire pour les développeurs sur PyCharm.

assets : Contient les fichiers Excel contenant les données brutes des indicateurs. Contient également les fichiers Excel objectifs COPs.

src : Dossier contenant les fichiers pour coder l'application. Ils sont détaillés ci-après.



Arborescence du dossier "src"

app.py : fichier d'entrée de l'application. C'est dans ce fichier qu'est programmé la barre de navigation des onglets, le rendu des différentes pages, ou encore la sidebar pour les options. Lancer ce fichier permet d'obtenir le lien de l'application et de la démarrer.

config.py : permet entre autres de gérer les chemins des fichiers, le code couleurs des départements, et certaines variables globales.

equivalence_historique.py : dressage des équivalences entre les anciens et les nouveaux indicateurs.

assets : Contient les images utilisées dans l'application, notamment le favicon.

data : contient des fichiers du type *_data.py, permettant de recueillir les données des indicateurs pour chaque service de l'école à partir des fichiers Excel. Le fichier data.py contient des fonctions auxiliaires (helpers) pour extraire les données, les standardiser, et pour pondérer les indicateurs.

functions : contient des fichiers définissant des fonctions pour recueillir les données, générer et afficher les figures. En particulier, fonction_figure.py y définit

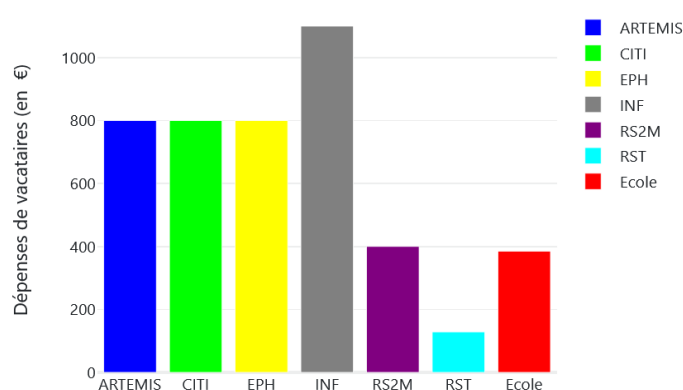
des fonctions permettant de construire des figures de différents types (comparaison annuelle par trimestre, total annuel, graphique radar, ...). fonction_data.py permet d'ajouter les titres et labels correspondant à la figure dont l'identifiant unique est passé en argument. fonction_choix_libre.py et fonctions_historique.py y définissent les fonctions de callbacks utilisées dans les onglets idoines, pour y afficher les figures à la carte sélectionnées par l'utilisateur.

pages : Contient des fichiers pour le layout de chaque page de l'application.

2.3. Les différents types de vues des indicateurs

Les indicateurs annuels peuvent être représentés de deux manières : via un graphique en bâton ou un graphique en camembert.

DAF-01: Dépenses de vacataires en 2023, total annuel



DAF-01: Dépenses de vacataires en 2023, graphique en camembert

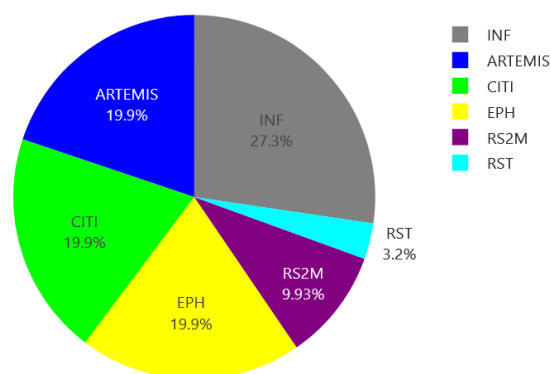


Illustration d'indicateurs annuels

Pour ce qui est des **indicateurs trimestriels**, le graphique en bâton est également disponible. Il est aussi possible d'utiliser un graphique avec des courbes, ce qui permet de comparer les départements. Enfin, en calculant le total d'un indicateur trimestriel (ou sa moyenne selon le cas), on peut alors représenter cet indicateur via un graphique en bâton et un graphique en camembert. L'indicateur trimestriel est en quelque sorte converti en indicateur annuel.

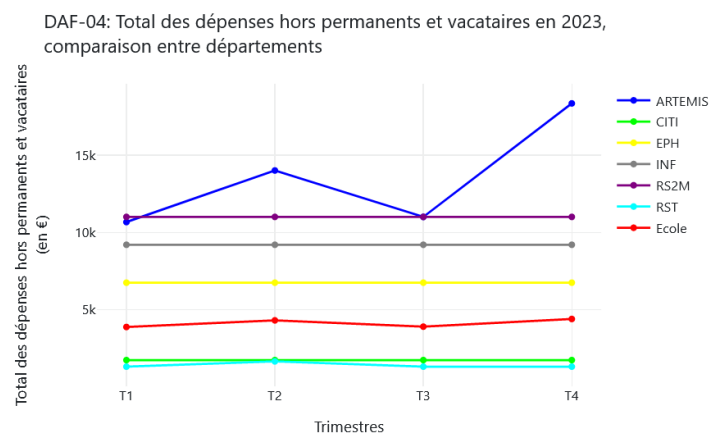
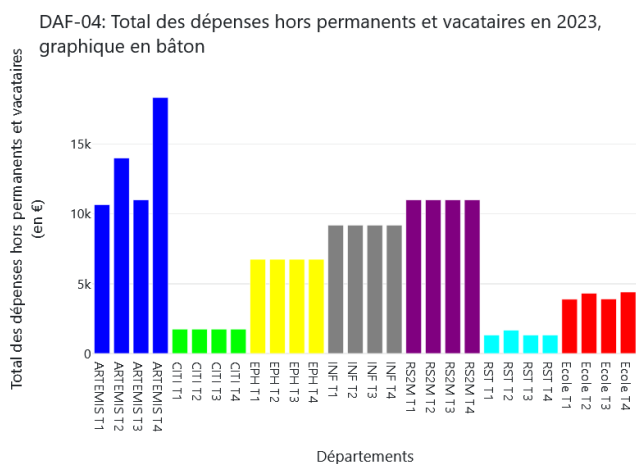


Illustration d'indicateurs trimestriels

Un graphique radar est également disponible pour chaque département et permet de comparer en un coup d'oeil les départements via un nombre réduit d'indicateurs

Graphique radar du département ARTEMIS en 2023

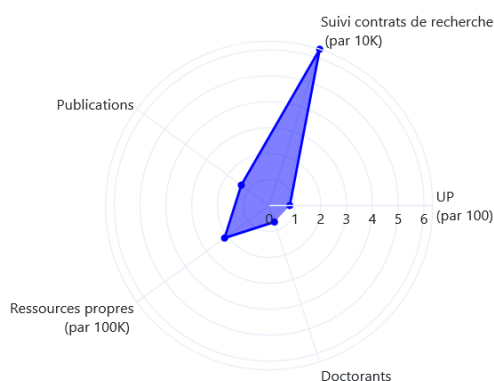
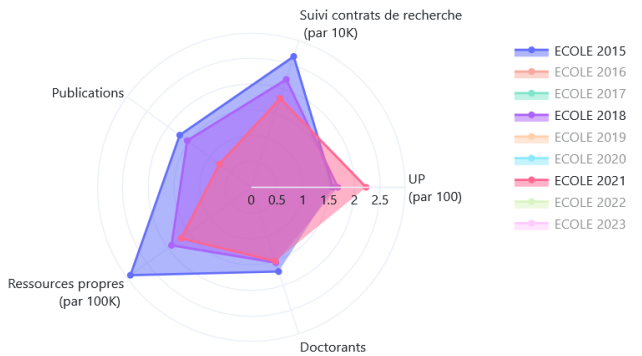


Illustration d'un graphique radar

Remarque : survoler les éléments des figures (barres, courbes, ...) avec la souris permet de faire apparaître des bulles d'informations pour plus de précision.

Dans l'onglet "Historique", les représentations sont légèrement différentes. Il est possible d'avoir une représentation des totaux annuels de n'importe quel indicateur. Les indicateurs trimestriels peuvent être représentés par un graphique en bâton ou par un graphique avec des courbes, où chacune d'elle correspond à une année. Un graphique radar montrant l'évolution du profil d'un département est également disponible.

Graphique radar de Télécom SudParis de 2015 à 2023



DIRE-03: Contribution au financement de l'école à CITI de 2015 à 2023, comparaison entre années

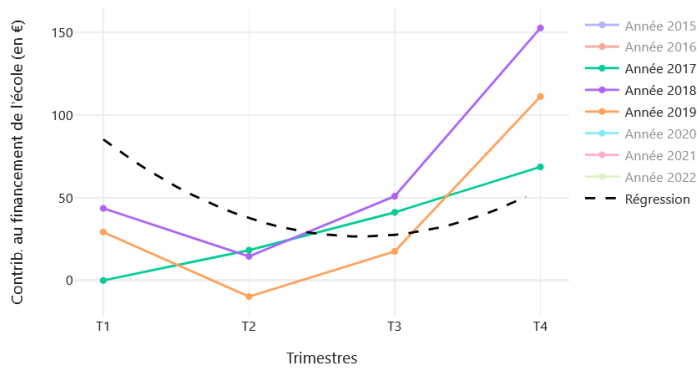


Illustration de graphique dans "historique"

Enfin, l'onglet **"Comparaison département"** permet, comme son nom l'indique, de comparer les départements avec des figures radars :

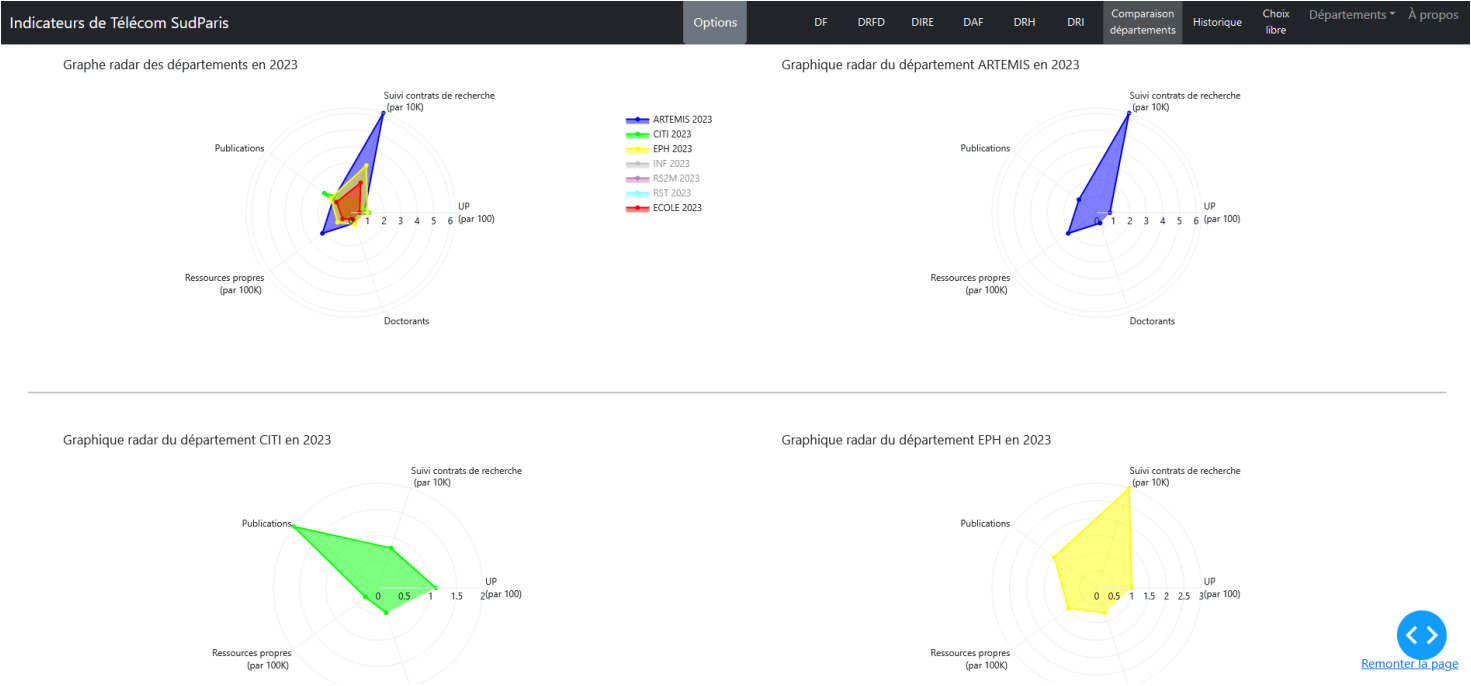
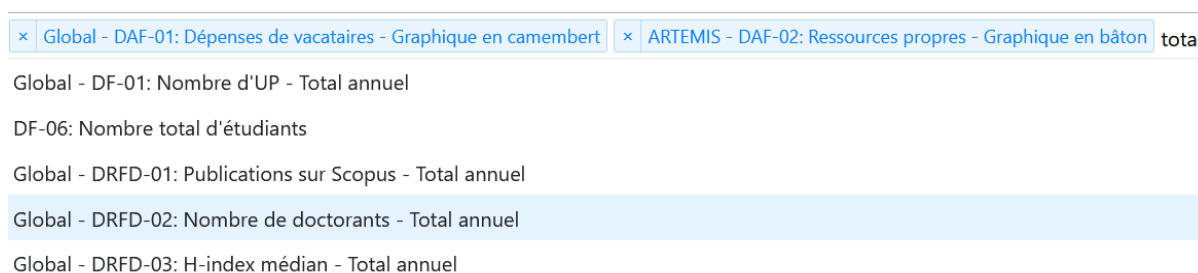


Illustration de la page dédiée aux comparaisons des départements

2.4. Les onglets spéciaux

2.4.1. L'onglet "Choix libre"

L'onglet **"Choix libre"** permet d'accéder à la page donnant à l'utilisateur l'opportunité de sélectionner "à la carte" n'importe quelle visualisation uni-année de n'importe quel indicateur disponible dans l'application. C'est un moyen de croiser les services et départements, pour avoir une vision transversale de l'état des indicateurs, à un instant t donné. La sélection se fait via un menu déroulant, qui fait également office de moteur de recherche.



Menu de sélection des graphiques dans l'onglet "Choix libre"

Cet onglet est également un outil de comparaison pour une année donnée, année sélectionnable depuis la sidebar "Options" accessible depuis son bouton dans la barre supérieure horizontale de navigation.

Par ailleurs, les figures affichées s'adaptent à l'écran : tant que l'on peut mettre deux figures côte-à-côte, l'application le fait. Dès que cela n'est plus possible (nombre impair de graphiques sélectionnés), la dernière figure occupe toute la largeur :

Dans cette page, vous pouvez afficher les graphes de votre choix.



Illustration d'un exemple d'utilisation de la page "Choix libre"

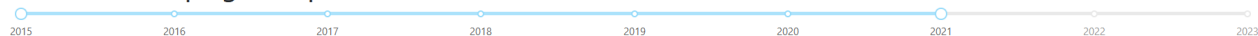
Remarque : C'est un mécanisme d'affichage que l'on retrouve dans tous les onglets.

2.4.2. L'onglet "Historique"

L'onglet **"Historique"**, quant à lui, permet d'accéder à la page donnant à l'utilisateur l'opportunité de sélectionner "à la carte" n'importe quelle visualisation multi-année de n'importe quel indicateur disponible dans l'application. C'est un moyen de croiser les services et départements, pour avoir une vision transversale de l'évolution des indicateurs au fil des années. C'est également un outil de comparaison pour une plage d'année donnée, plage sélectionnable depuis l'outil de sélection idoine.

Comme pour "Choix libre", la sélection se fait par une liste de sélection, faisant également office de moteur de recherche :

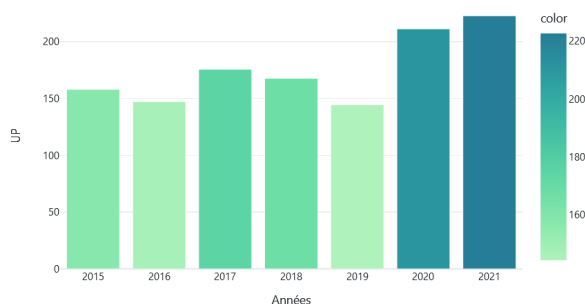
Sélection de la plage temporelle:



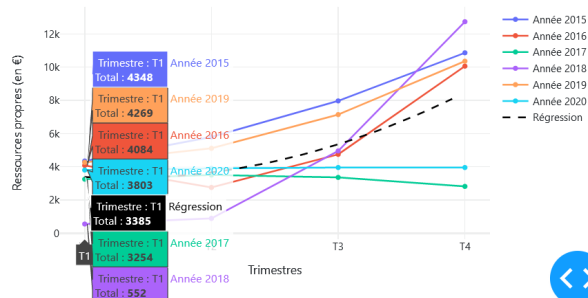
Sélection des indicateurs:

☒ Ecole - DF-01: Nombre d'UP - Total annuel
 ☒ Ecole - DAF-02: Ressources propres - Comparaison entre années

DF-01: Nombre d'UP à Télécom SudParis de 2015 à 2021, total annuel



DAF-02: Ressources propres à Télécom SudParis de 2015 à 2021, comparaison entre années



[Remonter la page](#)

Illustration d'un exemple d'utilisation de la page "Historique"

De plus, pour les deux onglets spéciaux, la sélection des figures est persistante. Par exemple, quitter "Choix libre" pour aller dans "DRI", et revenir dans "Choix libre" ne réinitialise pas à zéro la sélection de l'utilisateur.

Par ailleurs, après avoir sélectionné un ou plusieurs graphes, le temps de chargement pour les afficher peut être plus ou moins long. Le chargement en cours est indiqué par une icône circulaire noire :



C'est une fonctionnalité que l'on retrouve également dans les onglets classiques.

3. Guide du développeur

Voici quelques indications et directives destinées aux développeurs qui pourront mettre à jour l'application et continuer son développement.

- **Comment lancer l'application en localhost ?**

Exécuter le fichier app.py, le point d'entrée de l'application. Ensuite, se rendre sur l'adresse <http://127.0.0.1:8050/>.

- **Description d'un indicateur:**

Afin de mieux comprendre les réponses aux questions suivantes, nous proposons de nous intéresser à un indicateur et de décrire comment les graphes ont été obtenus. Nous prendrons pour exemple l'indicateur "DIRE-01", qui est trimestriel et met en comparaison les départements. Il dispose également d'une équivalence avec un ancien indicateur.

Extraction des données:

Celles-ci ont lieu dans le fichier dire_data pour les données postérieures à 2023.

```
data_dire=[]
labels_dire={}
titre_dire = {}
for nom_fichier in liste_fichier:
    data_dire_annee = {}
    chemin_fichier = generate_path(nom_fichier)
    fichier_excel = openpyxl.load_workbook(chemin_fichier)
    feuilles = fichier_excel.sheetnames
    for sheet in feuilles:
        if "DIRE" in sheet:
            ligneDesTitres = 0 # Numérotation comme dans les liste, matrices...
            nombreLignesData = 3 # Nombre de lignes de données
            debutColonneData = 4
            finColonneData = 33
            df = pd.read_excel(chemin_fichier,sheet_name= sheet, header= _ligneDesTitres, nrow= _nombreLignesData)
            add_to_dict(df, debutColonneData, finColonneData, nombreLignesData, data_dire_annee, titre_dire, labels_dire)
    data_dire.append(data_dire_annee)
```

Capture d'écran du fichier data_dire

Les fichiers de ce type sont relativement similaires à celui-ci. On parcourt la liste des fichiers des données postérieures à 2023 et on crée un dictionnaire pour les données de chaque année. Les données, titres, et labels sont ajoutés au dictionnaire adéquats avec la fonction `add_to_dict`. Les variables `nombreLignesData`, `debutColonneData` et `finColonneData` sont propres à chaque feuilles du fichier Excel; il est donc primordial qu'en cas d'ajout de données pour une année postérieure à 2023, les feuilles soient de même format que celui pour 2023.

Pour ce qui est des anciennes données, elles sont récupérées dans le fichier data, en utilisant des fonctions définies dans data_historique. Il est notamment nécessaire de convertir les anciennes données qui sont définies par quadrimestre alors que les “nouvelles” sont définies par trimestre. Il faut également adapter les anciennes données aux nouvelles, c'est-à-dire trouver une correspondance entre l'ancien et le nouvel indicateur et effectuer les modifications adéquates. Ces nombreuses opérations sont réalisées à l'aide des fonctions du fichier data contenant “adapt” dans leur nom. Étant donné qu'une comparaison entre département est réalisée, il est nécessaire de pondérer les valeurs par les effectifs des départements. Cette opération est effectuée avec la fonction ponderation_data.

Une fois les données récoltées et traitées, nous pouvons les représenter dans des graphiques. Les différents types de graphiques sont définis dans fonction_figure et sont détaillés un peu plus bas.

Les graphiques apparaissant dans l'onglet DIRE sont définis dans le fichier dire à travers une fonction liste_graphes_dire.

```
def liste_graphes_dire(selected_annee) :  
    return [  
        dcc.Graph(  
            id='dire1_bat',  
            figure=fig_trim_baton("DIRE-01", selected_annee, "Départements", couleurs),  
            config={'displaylogo': False}  
        ),  
  
        dcc.Graph(  
            id='dire1_cou',  
            figure=fig_trim_courbe("DIRE-01", selected_annee, couleurs),  
            config={'displaylogo': False}  
        ),  
  
        dcc.Graph(  
            id='dire1_tot',  
            figure=fig_annuelle_baton("DIRE-01", selected_annee, "Départements", couleurs),  
            config={'displaylogo': False}  
        ),  
    ]
```

Capture d'écran d'une partie de la fonction liste_graphes_dire du fichier dire

Chaque onglet classique dispose d'une fonction similaire. Cette fonction retourne une liste de dcc.Graph contenant une figure. Les identifiants des dcc.Graph respecte une nomenclature: le code de l'indicateur (“dire1” pour “DIRE-01”) et le type de graphique (“bat” pour un graphique en bâton, “cou” pour un graphique en courbe, “tot” pour le total annuel, “cam” pour un graphique en camembert, “radar” pour un graphique radar.

Dans les onglets “Choix libre” et “Historique”, les sélections possibles du menu déroulant sont respectivement répertoriées dans les variables *categories_libre* et *categories_historique* des fichiers fonction_choix_libre et fonction_historique.

```
{ "label": "Global - DIRE-01: Suivi des contrats de recherche - Graphique en bâton", "value": "dire1_bat"},  
{ "label": "Global - DIRE-01: Suivi des contrats de recherche - Comparaison entre départements", "value": "dire1_cou"},  
{ "label": "Global - DIRE-01: Suivi des contrats de recherche - Total annuel", "value": "dire1_tot"},  
{ "label": "Global - DIRE-01: Suivi des contrats de recherche - Graphique en camembert", "value": "dire1_cam"},  
{ "label": "Global - DIRE-02: Brevets et logiciels déposés - Graphique en bâton", "value": "dire2_bat"},
```

Capture d'écran d'une partie de la variable categories_libre

Chaque sélection du menu déroulant est reliée à un graphe défini dans les fonctions *generate_graphs_libre* et *generate_graphs_historique*. Pour réduire considérablement le temps de chargement lors de la sélection d'un graphique, le graphique n'est ajouté que si son étiquette associée est sélectionnée.

```
if "dire1_bat" in value:  
    graphs_libre["dire1_bat"] = fig_trim_baton("DIRE-01", selected_annee, "Départements", couleurs)  
if "dire1_cou" in value:  
    graphs_libre["dire1_cou"] = fig_trim_courbe("DIRE-01", selected_annee, couleurs)  
if "dire1_tot" in value:  
    graphs_libre["dire1_tot"] = fig_annuelle_baton("DIRE-01", selected_annee, "Départements", couleurs)  
if "dire1_cam" in value:  
    graphs_libre["dire1_cam"] = fig_camembert("DIRE-01", selected_annee, couleurs)
```

Capture d'écran d'une partie de la fonction generate_graphs_libre

Remarque: Les graphiques de cet indicateur sont également ajoutés dans les onglets de chaque département.

- **Comment ajouter des données aux indicateurs pour une nouvelle année ?**

Il faut ajouter au dossier “assets” un fichier au format .xlsx nommé “Saisie-202X-INDICATEUR-DE-SUIVI-Ti-2” (dans le dossier assets) en remplaçant 202X par l'année idoine (Attention, le fichier doit être standardisée de la même façon que ceux des années précédentes). Ensuite, ajouter dans config.py une variable locale “fichier_202X” à l'image des variables pour les années précédentes, que vous ajouterez dans la liste “liste_fichier”. Penser également à ajouter l'année correspondante dans le fichier config.py à la variable *liste_annee_selection* (juste après l'ajout de l'année 2023)

Remarque: le nom du fichier importe peu, tant qu'il correspond à la variable *fichier_202X*.

- **Comment compléter les données historiques (Pour une année inférieure ou égale à 2022) ?**

Ajouter les données dans le fichier "Historique-Indicateurs-Quadri" (dans le dossier assets) en respectant la standardisation des données déjà dans le fichier. Attention : ajouter les données après la dernière ligne de la feuille Excel (et pas intercalées entre deux lignes déjà remplies). Modifier ensuite le fichier "EquivalenceIndicateur" de la façon suivante: insérer une nouvelle ligne où les correspondances sont écrites(entre la première et la dernière correspondance). Il faut que le titre renseigné dans la colonne "Anciens indicateurs" corresponde à celui du fichier "Historique-Indicateurs-Quadri". Incrémenter la variable *nombreLignesData* du fichier *equivalence_historique* située à la ligne 12 afin qu'aucune correspondance ne soit oubliée.

Si vous souhaitez simplement ajouter/modifier des anciennes données pour une année, modifier le fichier "Historique-Indicateurs-Quadri".

- **Comment changer la couleur de visualisations des départements ?**

Dans le fichier *config.py*, vous pouvez configurer certaines variables globales, la couleurs des départements notamment, mais aussi la plage des années lorsqu'une nouvelle année est ajoutée.

- **Comment supprimer un indicateur ?**

Pour supprimer un indicateur, supprimer la lignes correspondantes dans le fichier correspondant aux données de 2023 (et éventuellement ceux des années suivantes). Si cet indicateur avait une correspondance avec un anciens indicateurs, retirer la ligne correspondante dans le fichier "EquivalenceIndicateur" et décrémenter la variable *nombreLignesData* située à la ligne 12 du fichier *equivalence_historique*. Ne pas oublier de supprimer les graphes de cet indicateur dans les pages concernées, à savoir celle du service produisant l'indicateur, les pages "Choix libre" et "Historique". Si l'indicateur était trimestriel et était relatif aux départements, supprimer également le ou les graphes de cet indicateur dans chacune des pages relatives aux départements, situées dans le dossier *departements*

Remarque: si l'indicateur supprimé apparaissait dans les graphiques radar des départements, il faut remplacer l'indicateur utilisé dans la fonction *extract_data_radar()* du fichier *data* par un autre indicateur qui fait intervenir les départements.

Pour trouver les graphes liés à un indicateur, chercher les identifiant contenant le code de l'indicateur dans les pages classiques ("df2" pour l'indicateur "DF-02" par exemple). Pour les pages "Choix libre" et "Historique", faire de même dans les categories (libres et historique) et dans les fonctions *generate_graphs* (libres et historique) des fichiers *fonctions_choix_libre* et *fonctions_historique*.

- **Comment ajouter un indicateur ?**

Pour ajouter un indicateur, ajouter l'indicateur dans le fichier des données 2023 dans la feuille correspondante de son service et de son type (annuel ou trimestriel). Si la feuille n'existe pas, la créer en respectant la nomenclature des autres feuilles. Si des données antérieures à 2023 sont également à ajouter, se reporter à la question "Comment compléter les données historiques?". Dans le fichier _data du service en question, incrémenter la variable *nombreLignesData* dans le bloc if/else correspondant (si ce bloc n'existe pas (donc qu'une feuille a été ajoutée dans le fichier Excel), le créer en s'inspirant des autres fichier _data, qui sont très similaires). Pour ajouter les graphiques de l'indicateur:

- dans les onglets classiques et "Choix libre":
 - si l'indicateur est annuel, utiliser les fonctions *fig_annuel_baton* et *fig_camembert* (à utiliser si il y a comparaison entre les départements)
 - si l'indicateur est trimestriel, utiliser les fonctions précédentes et également *fig_trim_baton*, *fig_trim_courbe*, *fig_dept_trim_baton* (pour afficher les données d'un seul département, qui peut être l'école en général),
- dans l'onglet "Historique":
 - si l'indicateur est annuel, utiliser la fonction *fig_hist_total*
 - si l'indicateur est trimestriel, utiliser les fonctions *fig_hist_total*, *fig_hist_trim_baton* et *fig_hist_trim_courbe*

Remarque: la variable *indice_dept* présente dans certaines fonctions de figure est un entier compris entre 0 et 6 (sauf pour les indicateurs DRH annuels). 0 correspond à ARTEMIS, 1 à CITI, 2 à EPH, 3 à INF, 4 à RS2M, 5 à RST et 6 à l'école au global. Pour les indicateurs DRH annuels et uniquement dans "Historique", il faut ajouter 5 à la valeur définie précédemment. Les valeurs 0 à 4 sont attribuées aux services DF, DRFD, DIRE, DRI, DCOM.

- Comment implémenter les COP ?

Les COP sont des objectifs à atteindre concernant certains indicateurs. Ces objectifs sont définis par l'IMT ou par l'IP Paris et sont disponibles dans le fichier "ValeursCOP.xlsx". Pour les implémenter, nous proposons la solution suivante (qui peut être suivie ou non).

- Extraire les données du fichier et les placer dans un dictionnaire, à la manière des données ou des titres
- modifier les fonctions des figures (uni-année ou multi-années selon les préférences) pour y ajouter une ou des lignes représentant la valeur à atteindre à une certaine année (si l'indicateur dispose de COP bien sûr). La ligne horizontale peut être ajoutée avec les fonctions *add_shape* et *add_hline*.

Éventuellement cacher initialement les lignes de COP pour ne pas surcharger les graphiques.

4. Guide de l'utilisateur

Voici quelques astuces et conseils d'utilisation pour tirer profit au maximum de l'application.

Remarque : Les fonctionnalités suivantes dans cette FAQ n'ont pas été développées par nous-même, et sont embarquées dans des librairies que nous avons importées.

- Je souhaite sauvegarder un graphique, comment faire ?

Pour télécharger un graphique au format .png, il suffit de cliquer sur l'icône "appareil photo" en haut à droite de celle-ci :

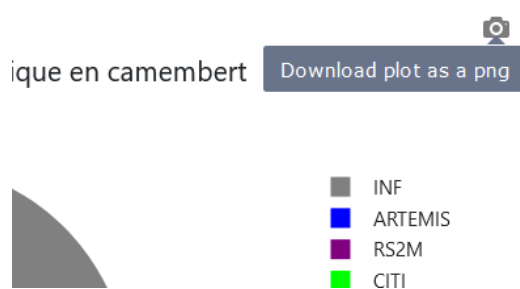


Illustration : télécharger une figure

- Je n'ai pas besoin de tous les éléments de la légende sur mon graphique, puis-je en retirer ?

Oui, il suffit de cliquer sur les attributs de la légende pour cacher ou afficher ce qui vous intéresse :

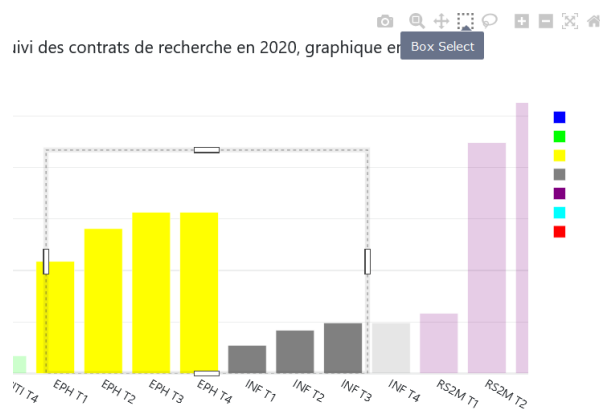


Illustration : sélection de l’affichage d’une figure


Fonctionnalité pratique pour simplifier la figure ou bien pour retirer un bâton qui “écrase” les autres. Double-cliquer permet de sélectionner et d’isoler exclusivement votre choix. Refaite un double-clic pour re-sélectionner tous les attributs.


- Quelques conseils généraux d’utilisation :

Vous pouvez sélectionner ce qui vous intéresse sur une figure grâce aux outils de sélection “Box select” et “Lasso select” :



exemple d’utilisation de l’outil “Box Select”

- Vous pouvez vous déplacer sur le plan avec l’outil  et revenir par défaut

avec  ou alors en double-cliquant n’importe où sur le graphique.

- Par ailleurs, vous pouvez zoomer et dézoomer avec les outils adéquates, et

revenir par défaut avec  ou alors en double-cliquant n'importe où sur le graphique.

- Dans les pages “Historique” et “Choix libre”, vous pouvez supprimer toute votre sélection en un seul clic :

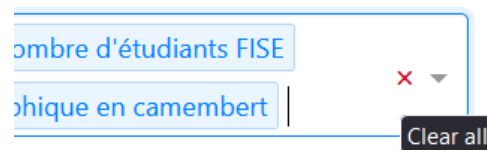


Illustration de la suppression de la sélection des figures

- Dans l'onglet “Historique”, vous pouvez sélectionner une plage temporelle pour vos données qui peut également contenir qu'une seule année :



Illustration de la sélection d'une seule année

5. Bilan

En résumé, le projet vise à exploiter les données de suivi de Télécom SudParis en les transformant en graphes adaptés et lisibles, pour faciliter l'analyse et le pilotage par la donnée. L'application Web permettra aux utilisateurs d'obtenir une vision claire des indicateurs, favorisant ainsi la prise de décisions éclairées et la collaboration au sein de l'école.

5.1. Le travail effectué

Durant ce projet, nous avons développé une application Web multi-page en Python, avec le framework Dash. Nous avons implémenté plusieurs fonctions et méthodes permettant de visualiser des indicateurs de nature différentes (de

périodicité trimestrielle ou annuelle), ou encore de visualiser plusieurs indicateurs sur un même graphique (graphique radar). Il est également possible de visualiser un même indicateur, mais sous des perspectives différentes pour des besoins et utilisateurs différents. Par ailleurs, nous avons fait un effort d'ergonomie pour réduire le nombre de clics nécessaire pour l'utilisateur.

Bien que nous ayons fraîchement obtenu une machine virtuelle de la part de la DISI, nous n'avons malheureusement pas eu le temps de déployer l'application. En revanche, l'un des objectifs était d'avoir un outil versatile où chaque catégorie d'utilisateur y trouve son compte et une utilité à l'application : le personnel des différentes Directions et des départements de l'école peuvent visualiser les indicateurs qu'ils produisent ou qui les concernent dans leur onglet regroupant les indicateurs correspondant. Le Directeur, quant à lui, a à sa disposition les outils "Choix libre" et "Historique" pour une visualisation personnalisée et transverse des indicateurs.

5.2. Et ensuite ?

- A l'heure actuelle, l'application est fonctionnelle, mais utilisable en localhost. La prochaine étape serait de déployer l'application sur la machine virtuelle que la DISI nous a alloué.
- Toutes les fonctionnalités n'ont pas été implémentées : il reste à développer la visualisation des objectifs COPs relatif à l'IP Paris et à l'IMT.

6. Remerciements

Enfin, nous tenons à remercier Bruno DEFUDE et Benoît JEAN pour leur aide et leur temps consacré au projet. Nous avons grandement apprécié travailler sous leur encadrement.