

Data Challenge : Sujet Enedis

Paul VALLEE, Gautier FRANCOIS, Samuel BALLU,

Gabin MARSAC, Leo BIHEL

Janvier 2025

1 Présentation du sujet

La modélisation de l'activité représente un enjeu stratégique majeur pour Enedis. Elle permet d'obtenir une vision claire et synthétique des actions réalisées par l'entreprise tout en anticipant ses besoins et priorités à moyen et long terme. Grâce à ces prédictions, Enedis est en mesure de mieux planifier ses ressources, d'optimiser ses opérations et de répondre efficacement aux défis énergétiques de demain.

Dans ce contexte, le défi consiste à prédire l'activité d'Enedis, exprimée en heures, par activité, par mois et par compétence pour l'année 2025, tout en identifiant les éventuels goulots d'étranglement qui pourraient limiter son efficacité. Nous chercherons donc à répondre à la problématique suivante : **Y'a-t-il des activités, des compétences ou bien des périodes de l'année, pour lesquelles la capacité à faire de l'entreprise peut être insuffisante ?**

2 Analyse des données

Nous réaliserons une analyse rapide des données afin de mieux comprendre leurs caractéristiques et de guider le choix du modèle le plus adapté à nos objectifs.

Les données mises à notre disposition étaient l'historique des chantiers réalisés par Enedis depuis 2016, un fichier pour convertir les activités en heures, les effectifs et le chronique pour les congés.

En construisant notre base de données, nous avons constaté que les données présentent une saisonnalité marquée, avec un pic récurrent tous les deux ans au mois de juillet.

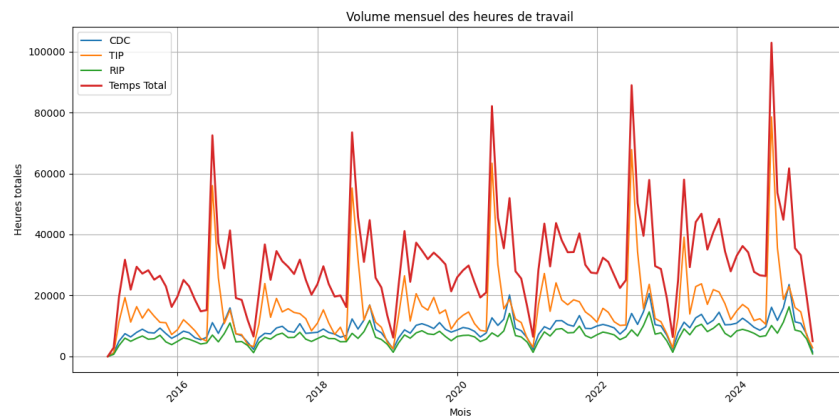


Figure 1: Courbes des volumes horaires par compétences par mois

En observant les courbes ci-dessus, on remarque que la courbe du volume horaire des compétences TIP impacte le nombre total d'heures. Notre modèle devra donc capter cette saisonnalité par chacune de ces compétences.

3 Choix du modèle

Suite aux analyses précédentes, nous avons opté pour l'utilisation du modèle **Prophet**, développé par Meta. Ce modèle, largement utilisé dans la prévision de séries temporelles, est particulièrement adapté aux données présentant des tendances saisonnières, des cycles réguliers et des variations imprévues.



Figure 2: Prophet par Méta

Pourquoi Prophet ?

- Gestion des tendances et des cycles : Les activités d'Enedis présentent des cycles réguliers, comme des variations saisonnières liées à la demande énergétique. Prophet est conçu pour détecter et modéliser ces dynamiques, ce qui le rend particulièrement adapté à nos données.
- Adaptabilité aux événements exceptionnels : Prophet gère efficacement les irrégularités liées à la maintenance, comme les interruptions planifiées pour travaux, les pics d'activité lors des renouvellements massifs de lignes ou les périodes spécifiques de maintenance préventive intensifiée.

Nous avons appliqué notre modèle Prophet sur le jeu de données pour réaliser des prévisions tout en tirant parti de sa capacité à détecter automatiquement les points de rupture (change points).

Cette fonctionnalité permet d'identifier les pics significatifs dans les séries temporelles, comme ceux observés dans les périodes bi-annuelles, et de mieux comprendre les variations dans l'activité d'Enedis. Le graphique ci-dessous illustre les résultats obtenus.

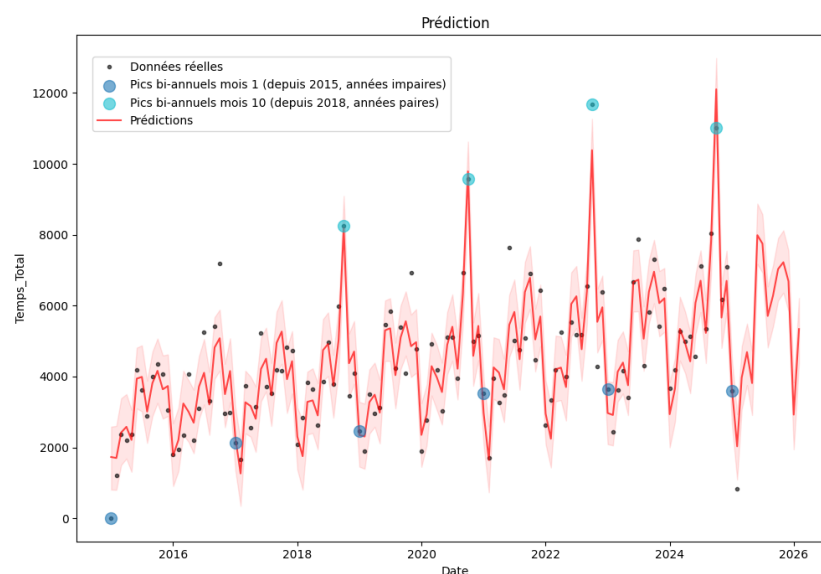


Figure 3: Courbe de prédiction du modèle Prophet

Ce modèle est utilisé pour toute les compétences. Nous allons maintenant proposer un solution à la problématique du sujet.

4 Solution proposée

Notre solution vise à fournir un outil clé en main, simple d'utilisation, pour anticiper l'activité d'Enedis de manière fiable. Elle repose sur un processus structuré combinant la préparation des données, l'analyse prédictive et la visualisation des résultats. Les données initiales, issues de différents fichiers Excel, sont nettoyées, transformées et analysées à l'aide d'un script Python. Ce dernier permet également d'entraîner un modèle de prévision basé sur Prophet.

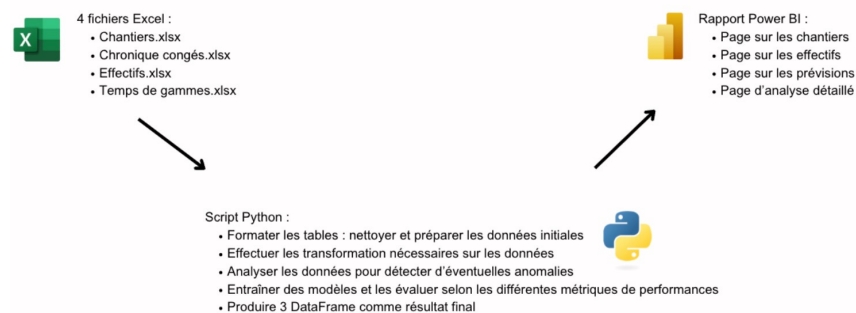


Figure 4: Structure de la solution proposée

Une fois les données traitées, les résultats sont intégrés dans un rapport Power BI interactif, conçu pour être intuitif et facilement exploitable par les utilisateurs. Ce rapport offre une vue complète des chantiers, des effectifs, des prévisions, ainsi qu'une analyse détaillée, permettant une prise de décision éclairée.

La première page du rapport permet de suivre l'activité des chantiers d'Enedis en visualisant les heures réalisées, leur répartition par compétence (RIP, CDC, TIP), et leur évolution temporelle. Grâce à des filtres dynamiques et une carte géographique, il offre une analyse personnalisable et une vue synthétique des données actualisées en temps réel.

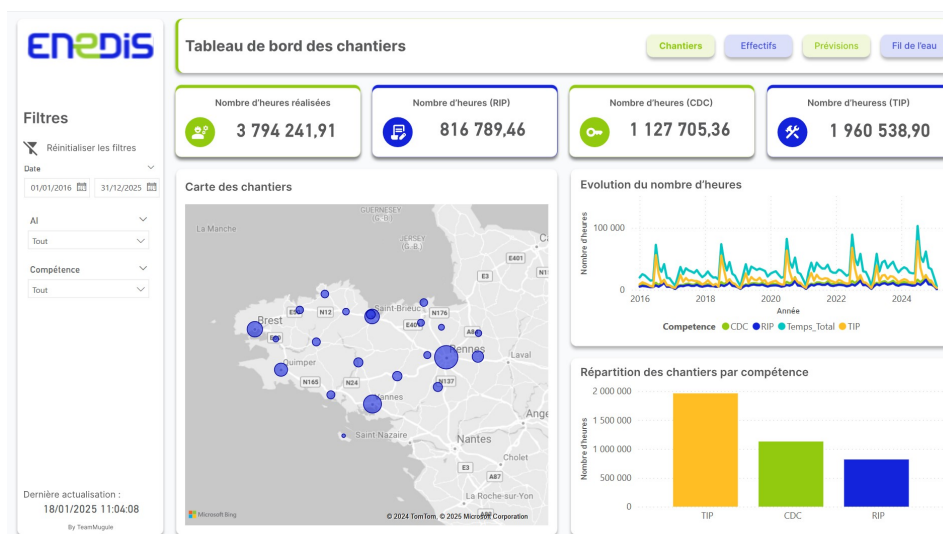


Figure 5: Rapport Power BI pour Enedis: Page d'accueil

Pour la deuxième page, on suit l'activité des effectifs d'Enedis en visualisant le nombre

d'heures disponibles et leur distribution entre les différentes compétences (RIP, CDC, TIP).

La troisième page donne d'heures de travail pour Enedis, avec une répartition détaillée entre les compétences RIP, CDC et TIP. L'interface propose une analyse approfondie à travers plusieurs visualisations complémentaires : une courbe d'évolution temporelle sur l'année voulue, un graphique comparatif entre heures disponibles et estimées, un tableau de goulot d'étranglement identifiant les zones de tension, ainsi que des filtres par date et compétence pour une analyse personnalisée.

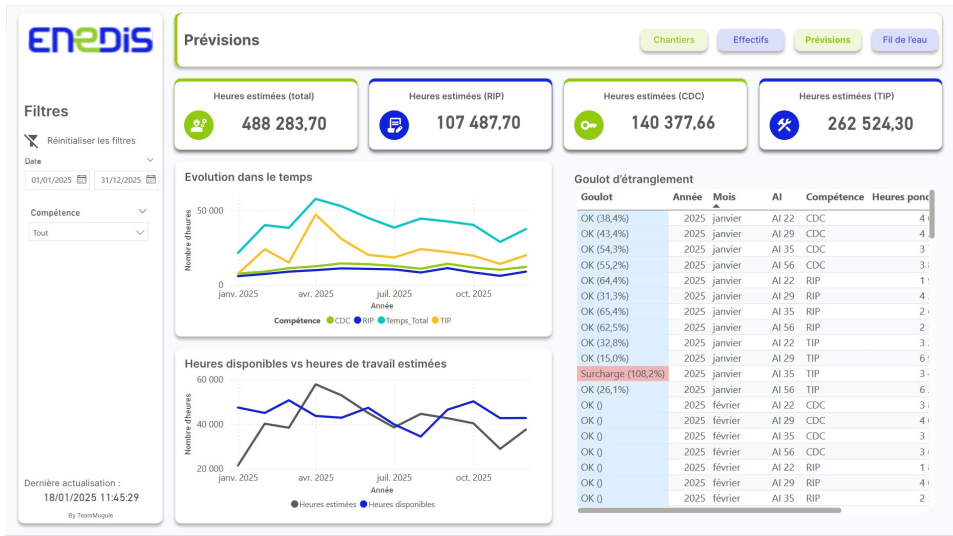


Figure 6: Rapport Power BI pour Enedis: Page Prédiction

La dernière page permet quant a elle d'avoir les détails des chantiers.

En combinant automatisation et visualisation, notre solution garantit une utilisation fluide tout en répondant aux besoins opérationnels d'Enedis.

5 Conclusion

En conclusion, cette solution offre un outil performant et simple d'utilisation pour anticiper l'activité d'Enedis, en s'appuyant sur des données fiables et un modèle de prévision robuste. Toutefois, des perspectives d'évolution peuvent enrichir et optimiser cet outil.

Parmi elles, l'ajout de seuils pour identifier les goulots d'étranglement dans les processus, l'intégration de paramètres liés aux changements de ligne ou de configuration, ainsi que l'incorporation de connaissances métier spécifiques pour affiner les analyses.

Ces améliorations permettraient d'accroître la précision des prévisions tout en rendant l'outil encore plus pertinent pour répondre aux besoins stratégiques et opérationnels d'Enedis.

Tableau de bord des chantiers

Chantiers

Effectifs

Prévisions

Fil de l'eau

Filtres

🗑 Réinitialiser les filtres

Date

01/01/2016

31/12/2025

AI

Tout

Compétence

Tout

Dernière actualisation :
18/01/2025 11:45:29

By TeamMugule

Nombre d'heures réalisées



3 794 241,91

Nombre d'heures (RIP)



816 789,46

Nombre d'heures (CDC)



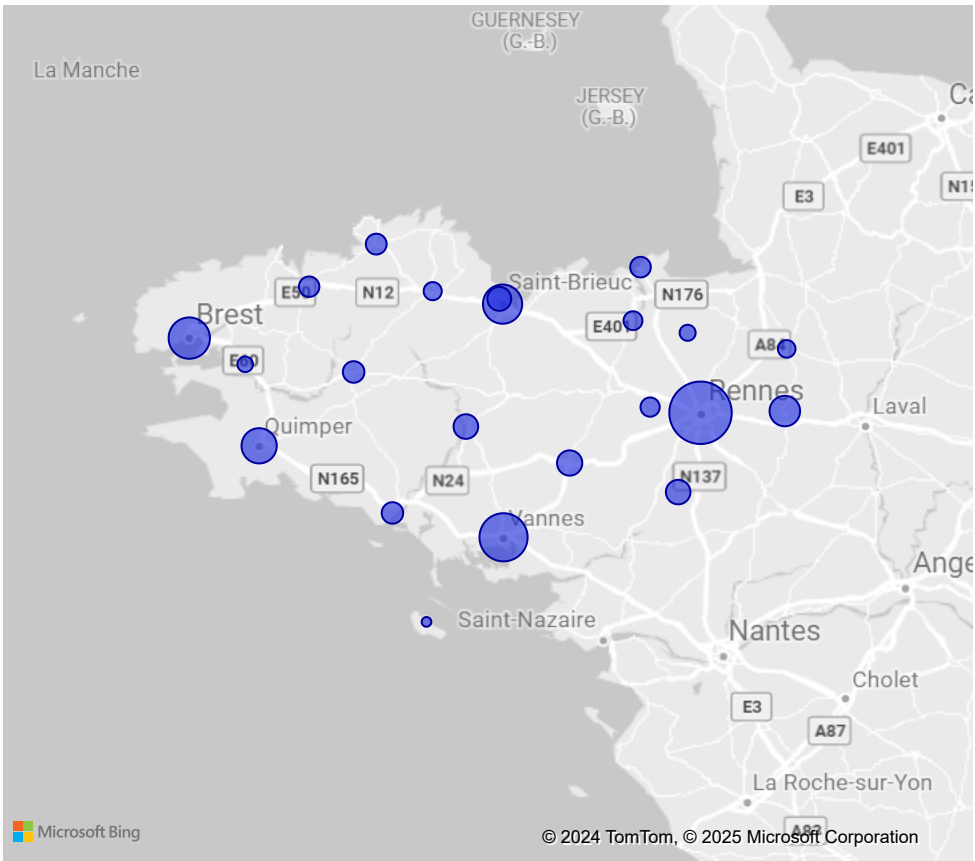
1 127 705,36

Nombre d'heures (TIP)

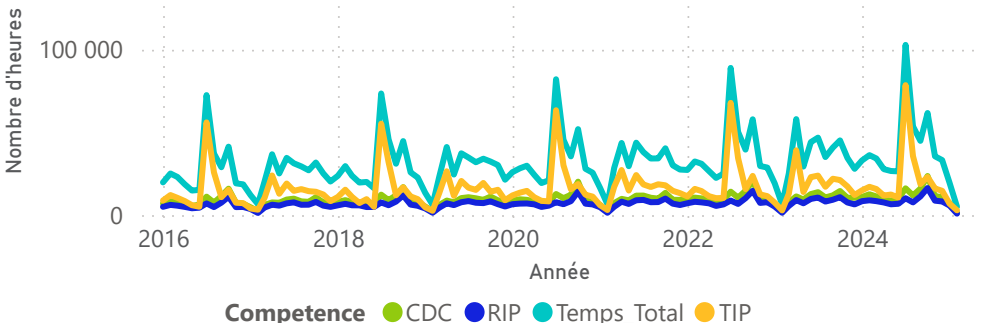


1 960 538,90

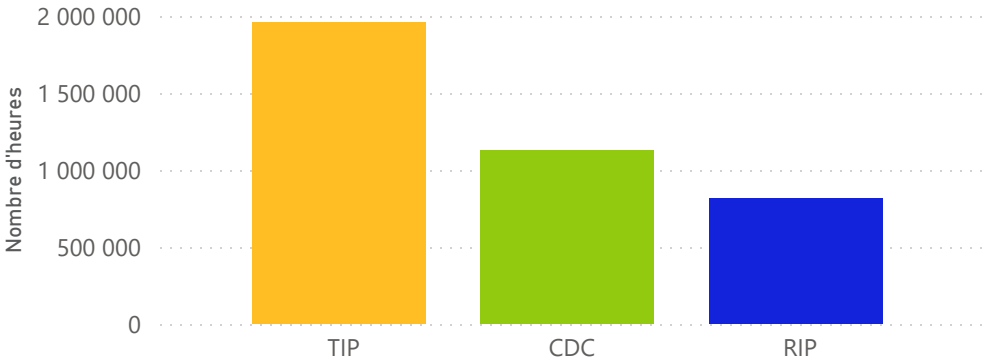
Carte des chantiers



Evolution du nombre d'heures



Répartition des chantiers par compétence



Filtres

Réinitialiser les filtres

Date

01/01/2016

31/12/2025

AI

Tout

Compétence

Tout

Dernière actualisation :
18/01/2025 11:45:29

By TeamMugule

Nombre d'heures disponibles



4 557 600,00

Nombre d'heures (RIP)



1 048 950,00

Nombre d'heures (CDC)



1 533 600,00

Nombre d'heures (TIP)



1 975 050,00

Distribution des effectifs

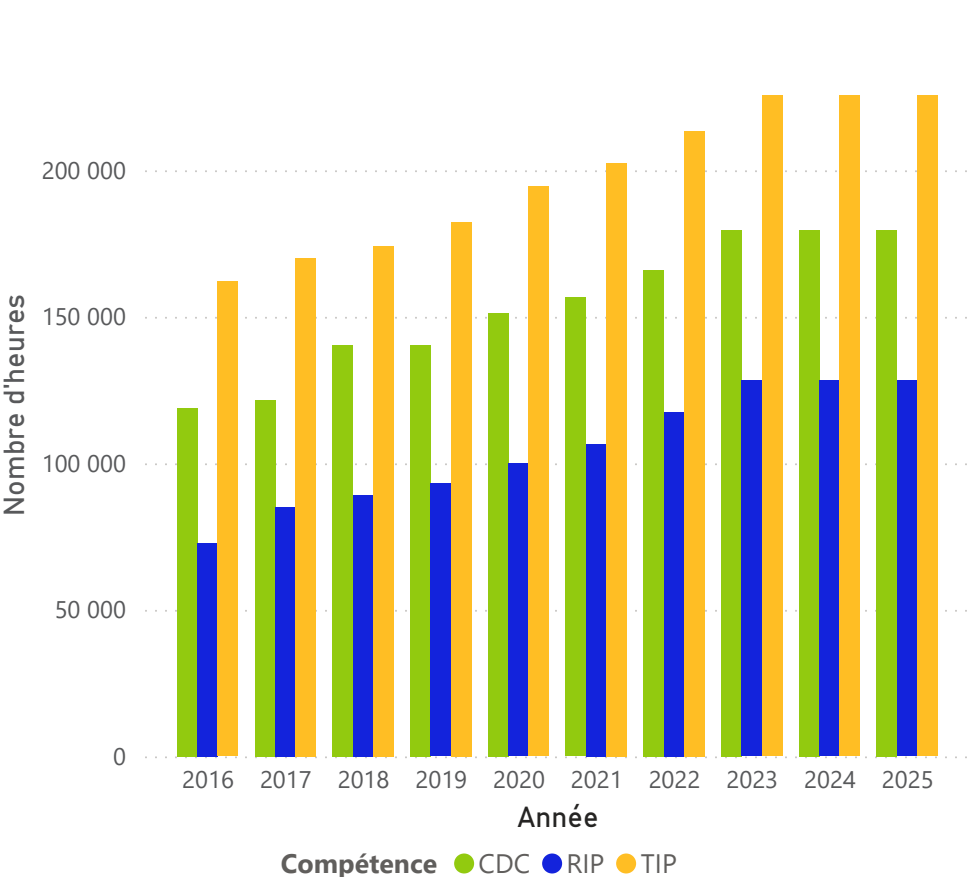


Tableau des effectifs

AI	Compétence	Année	Mois	Effectif (nombre)	Heures (nombre)
AI 22	CDC	2016	1	18	2 160,94
AI 22	CDC	2016	2	18	2 049,52
AI 22	CDC	2016	3	18	2 309,48
AI 22	CDC	2016	4	18	1 989,31
AI 22	CDC	2016	5	18	1 952,54
AI 22	CDC	2016	6	18	2 156,86
AI 22	CDC	2016	7	18	1 817,21
AI 22	CDC	2016	8	18	1 568,14
AI 22	CDC	2016	9	18	2 116,60
AI 22	CDC	2016	10	18	2 287,32
AI 22	CDC	2016	11	18	1 944,66
AI 22	CDC	2016	12	18	1 947,42
AI 22	CDC	2017	1	19	2 280,99
AI 22	CDC	2017	2	19	2 163,38
AI 22	CDC	2017	3	19	2 437,79
AI 22	CDC	2017	4	19	2 099,83
AI 22	CDC	2017	5	19	2 061,01
AI 22	CDC	2017	6	19	2 276,69
Total				40512	4 557 600,00

Filtres

Réinitialiser les filtres

Date

01/01/2025

31/12/2025

Compétence

Tout

Dernière actualisation :
18/01/2025 11:45:29

By TeamMugule

Prévisions

Chantiers

Effectifs

Prévisions

Fil de l'eau

Heures estimées (total)



488 283,70

Heures estimées (RIP)



107 487,70

Heures estimées (CDC)



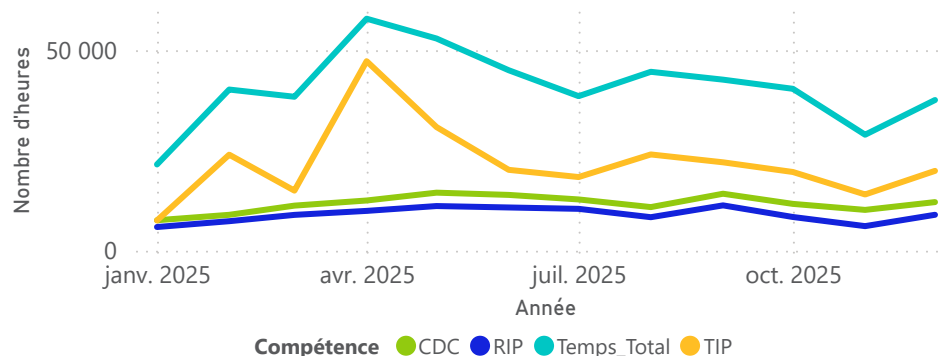
140 377,66

Heures estimées (TIP)

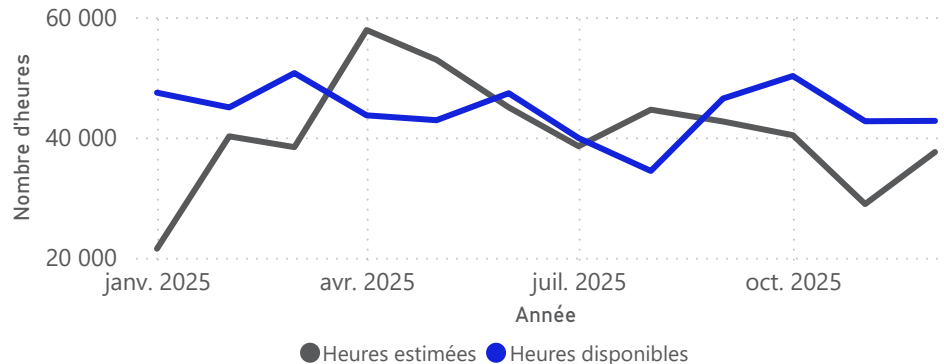


262 524,30

Evolution dans le temps



Heures disponibles vs heures de travail estimées



Goulot d'étranglement

Goulot	Année	Mois	AI	Compétence	Heures pond
OK (38,4%)	2025	janvier	AI 22	CDC	4
OK (43,4%)	2025	janvier	AI 29	CDC	4
OK (54,3%)	2025	janvier	AI 35	CDC	3
OK (55,2%)	2025	janvier	AI 56	CDC	3
OK (64,4%)	2025	janvier	AI 22	RIP	1
OK (31,3%)	2025	janvier	AI 29	RIP	4
OK (65,4%)	2025	janvier	AI 35	RIP	2
OK (62,5%)	2025	janvier	AI 56	RIP	2
OK (32,8%)	2025	janvier	AI 22	TIP	3
OK (15,0%)	2025	janvier	AI 29	TIP	6
Surcharge (108,2%)	2025	janvier	AI 35	TIP	3
OK (26,1%)	2025	janvier	AI 56	TIP	6
OK ()	2025	février	AI 22	CDC	3
OK ()	2025	février	AI 29	CDC	4
OK ()	2025	février	AI 35	CDC	3
OK ()	2025	février	AI 56	CDC	3
OK ()	2025	février	AI 22	RIP	1
OK ()	2025	février	AI 29	RIP	4
OK ()	2025	février	AI 35	RIP	2

Filtres

✖ Réinitialiser les filtres

Date

01/01/2016

31/12/2025

AI

Tout

Compétence

Tout

Dernière actualisation :
18/01/2025 11:45:29

By TeamMugule

Date	AI	Compétence	Nombre d'heures travaillées
jeudi 1 janvier 2015	AI 22	CDC	0,00
jeudi 1 janvier 2015	AI 22	RIP	0,00
jeudi 1 janvier 2015	AI 22	Temps_Total	0,00
jeudi 1 janvier 2015	AI 22	TIP	2,40
dimanche 1 février 2015	AI 22	CDC	546,20
dimanche 1 février 2015	AI 22	RIP	296,50
dimanche 1 février 2015	AI 22	Temps_Total	1 201,60
dimanche 1 février 2015	AI 22	TIP	358,90
dimanche 1 février 2015	AI 29	CDC	625,80
dimanche 1 février 2015	AI 29	RIP	382,50
dimanche 1 février 2015	AI 29	Temps_Total	1 680,20
dimanche 1 février 2015	AI 29	TIP	751,70
dimanche 1 mars 2015	AI 22	CDC	1 217,50
dimanche 1 mars 2015	AI 22	RIP	520,70
dimanche 1 mars 2015	AI 22	Temps_Total	2 363,30
dimanche 1 mars 2015	AI 22	TIP	662,90
dimanche 1 mars 2015	AI 29	CDC	1 797,90
dimanche 1 mars 2015	AI 29	RIP	1 219,70
dimanche 1 mars 2015	AI 29	Temps_Total	5 089,80
dimanche 1 mars 2015	AI 29	TIP	2 175,40
dimanche 1 mars 2015	AI 35	CDC	1 712,20
dimanche 1 mars 2015	AI 35	RIP	1 602,70
dimanche 1 mars 2015	AI 35	Temps_Total	4 217,90
dimanche 1 mars 2015	AI 35	TIP	1 186,80
dimanche 1 mars 2015	AI 56	CDC	301,00
Total			7 699 275,63