

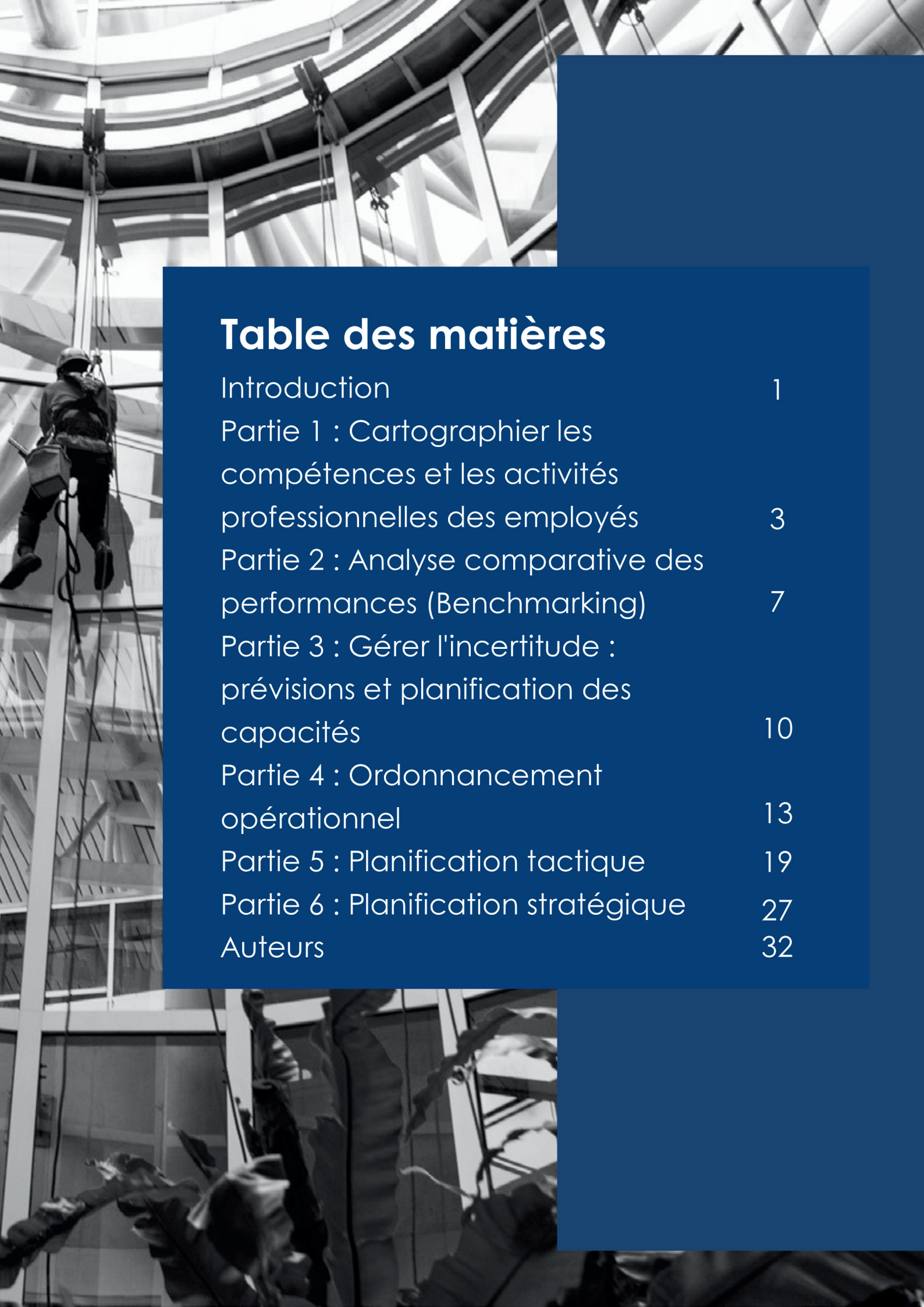


# Le guide complet de l'optimisation des effectifs

Comment utiliser les techniques de planification et d'ordonnancement avancées pour satisfaire vos employés et vos clients, tout en garantissant l'efficacité et la rentabilité de vos opérations.







# Table des matières

|                                                                                         |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Introduction                                                                            | 1  |
| Partie 1 : Cartographier les compétences et les activités professionnelles des employés | 3  |
| Partie 2 : Analyse comparative des performances (Benchmarking)                          | 7  |
| Partie 3 : Gérer l'incertitude : prévisions et planification des capacités              | 10 |
| Partie 4 : Ordonnancement opérationnel                                                  | 13 |
| Partie 5 : Planification tactique                                                       | 19 |
| Partie 6 : Planification stratégique                                                    | 27 |
| Auteurs                                                                                 | 32 |

# Introduction

Bienvenue dans notre Guide complet de l'optimisation des effectifs. Nous avons conçu ce guide pour les dirigeants d'entreprise qui envisagent d'adopter — ou qui déploient déjà — des logiciels d'aide à la décision sur mesure, basés sur l'IA afin d'améliorer leurs choix en matière de planification de la main-d'œuvre.

Ce guide approfondi s'adresse tout particulièrement aux organisations qui gèrent de grandes équipes de terrain, telles que les techniciens de maintenance et de réparation, les agents d'entretien, les commerciaux itinérants, les services de restauration, les agents de sécurité, les ouvriers du bâtiment ainsi que les inspecteurs.

## Qu'est-ce que l'optimisation des effectifs ?

L'optimisation des effectifs (ou Workforce Optimization - WFO) est un concept très large. À son plus haut niveau, il englobe l'ensemble des approches visant à maximiser la performance de l'entreprise grâce à une gestion intelligente de la main-d'œuvre. Il est intéressant de noter que la page Wikipédia consacrée au WFO se concentre presque exclusivement sur les centres d'appels; pourtant, nous sommes convaincus que la portée de l'optimisation des effectifs est bien plus vaste.

Ce guide se concentre spécifiquement sur les dimensions « planification » et « ordonnancement » de l'optimisation des effectifs. En effet, dans de nombreux secteurs, ce sont ces activités qui ont l'impact le plus direct et le plus mesurable sur les indicateurs clés de performance (KPI) de l'entreprise. La planification et l'ordonnancement constituent également les fonctions où la quasi-totalité des systèmes de gestion des ressources humaines, de gestion des effectifs et de gestion des interventions (FSM) atteignent leurs limites. Cela n'a rien de surprenant, car ces processus sont rarement standardisés d'une entreprise à l'autre : les critères de planification des opérateurs dans un centre de distribution Amazon diffèrent radicalement de ceux qui régissent l'ordonnancement de techniciens itinérants.

# Quels types de problèmes de planification et d'ordonnancement l'optimisation permet-elle de résoudre ?

Les défis liés à l'optimisation de la main-d'œuvre sont généralement classés selon leur horizon temporel, c'est-à-dire la période prise en compte lors de la construction du plan. Le tableau ci-dessous présente une vue d'ensemble des problématiques de gestion des ressources humaines parfaitement adaptées à l'optimisation, ventilées par horizon de planification :

|                                                                                                                           | Horizon de planification               | Exemples de problématiques de planification typiques                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br><b>CONCEPTION STRATÉGIQUE</b>        | · Plus d'un an                         | <ul style="list-style-type: none"><li>· Quelle est la taille idéale des effectifs et quels horaires mettre en place pour maximiser la productivité</li><li>· Quels profils de compétences les employés internes doivent-ils avoir et quelle part de la charge de travail faut-il sous-traiter</li></ul>   |
| <br><b>PLANIFICATION TACTIQUE</b>       | · De quelques semaines à quelques mois | <ul style="list-style-type: none"><li>· Comment répartir au mieux les activités planifiées pour faire face à la variabilité et à la saisonnalité de la demande</li><li>· Comment mieux planifier les congés des employés et recourir aux intérimaires pour répondre à la demande prévisionnelle</li></ul> |
| <br><b>ORDONNANCEMENT OPÉRATIONNEL</b> | · De quelques heures à quelques jours  | <ul style="list-style-type: none"><li>· Comment ordonnancer au mieux les ordres de travail existants pour maximiser la productivité et le respect des SLA</li><li>· Comment ajuster au mieux les plannings en cas d'ordres de travail imprévus ou d'indisponibilité imprévue des employés</li></ul>       |
| <br><b>AJUSTEMENTS EN TEMPS RÉEL</b>   |                                        | <ul style="list-style-type: none"><li>· Comment ajuster de façon optimale les plannings pour réagir aux événements et urgences en temps réel</li></ul>                                                                                                                                                    |

## L'objectif ultime : une optimisation intégrée et globale de la main-d'œuvre

Comme souvent, pour l'optimisation des effectifs, il faut savoir « commencer petit tout en voyant grand ». Quel que soit le cas d'usage WFO par lequel vous débutez, gardez à l'esprit que la performance de l'entreprise est maximale lorsque les trois horizons temporels sont optimisés de concert. Les systèmes WFO atteignent cet objectif en faisant cascader les résultats : les sorties des horizons de planification à long terme servent de données d'entrée (inputs) pour les horizons à plus court terme. Cela permet d'enclencher une boucle de rétroaction continue, garantissant l'amélioration constante des plans et des calendriers.



# Partie 1 : Cartographier les compétences des employés et les activités de travail

Les données constituent le socle de toute décision, de tout plan et de tout ordonnancement de qualité. C'est pourquoi la collecte et la préparation des données représentent l'une des étapes les plus critiques de tout projet d'optimisation des effectifs. Dans cette première section, nous passons en revue les éléments de données essentiels à formaliser.

## Pourquoi est-il nécessaire de cartographier les compétences et les activités professionnelles des salariés ?

L'objectif premier de l'optimisation de la main-d'œuvre est d'aligner l'offre de travail (la capacité) avec la demande, tout en atteignant les objectifs de l'entreprise (comme la minimisation des sureffectifs ou des sous-effectifs). C'est ce que l'on appelle la planification de la capacité (Capacity Planning).

Voici des exemples d'interfaces applicatives illustrant différentes manières de visualiser et de comparer la capacité face à la charge de travail :

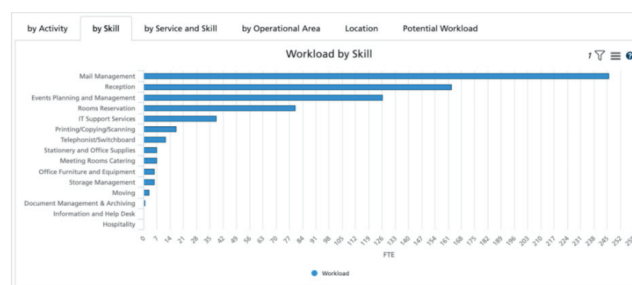


Figure 1 : Graphique de la capacité totale de la main-d'œuvre par compétence.

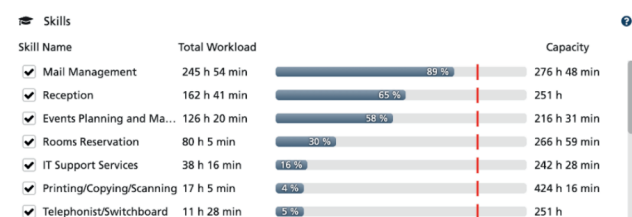


Figure 2 : Graphique de la charge de travail exprimée en pourcentage de la capacité.

Dans l'exemple suivant, vous constaterez que selon le jour de la semaine, la capacité totale de la main-d'œuvre (la ligne bleue) dépasse généralement la demande, à l'exception du samedi, où la capacité disponible est insuffisante.

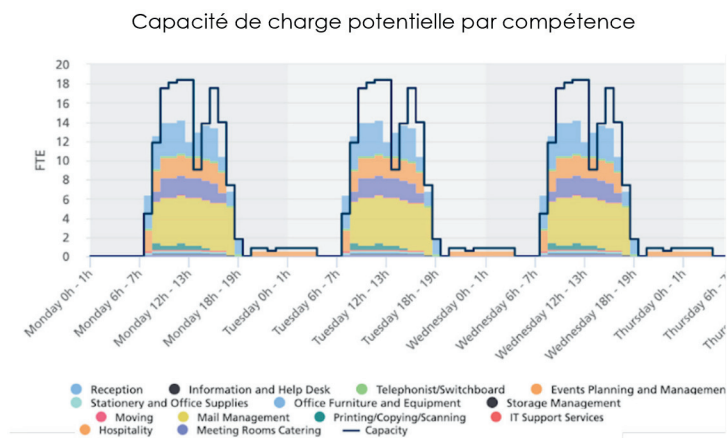


Figure 3 : Capacité journalière des effectifs, ventilée par type, superposée à la demande.

# Qu'est-ce qu'un catalogue de compétences ou une taxonomie ?

Un système WFO doit impérativement s'appuyer sur un catalogue exhaustif (ou « dictionnaire de données ») regroupant toutes les informations relatives à la capacité de travail (combien de salariés sont disponibles et pour quelles compétences), à la demande de travail (quel volume et quel type d'intervention sont requis) et aux autres données connexes — telles que le type d'équipement ou la nature du service — propres à votre secteur.

La plupart des organisations disposent d'un référentiel normalisé de fiches de poste et de compétences associées. Les profils de fonctions sont ainsi formalisés. Par exemple, la correspondance entre rôles et compétences peut être structurée ainsi :

| MÉTIER                 | COMPÉTENCE                     |
|------------------------|--------------------------------|
| Aide agent de propreté | Tâches de nettoyage simples    |
|                        | Nettoyage générique            |
|                        | Nettoyage des sanitaires       |
|                        | Collecte générique des déchets |
|                        | Gestion des consommables       |
|                        | Plantes d'intérieur            |
| Agent de propreté      | Tâches de nettoyage simples    |
|                        | Nettoyage générique            |
|                        | Nettoyage des sanitaires       |
|                        | Gestion des consommables       |
|                        | Collecte générique des déchets |
|                        | Plantes d'intérieur            |
|                        | Dépoussiérage                  |
|                        | Nettoyage des cuisines         |

Figure 4 : Exemple d'élément d'un référentiel de compétences : capacité.

Pour les entreprises dont les employés réalisent des prestations chez les clients, les compétences peuvent être associées à des « services », eux-mêmes regroupés de différentes manières. Voici un exemple de hiérarchie à trois niveaux où les services sont consolidés en groupes, puis en lignes de services :

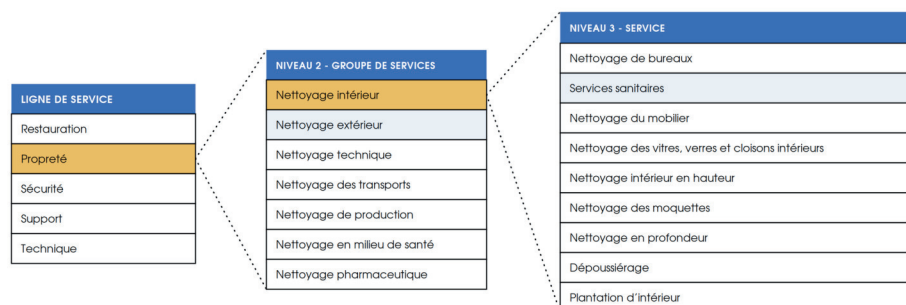


Figure 5 : Exemple d'une taxonomie des niveaux de service.

Il devient alors évident que notre catalogue de données intègre des relations complexes et des hiérarchies. C'est pourquoi on parle plus volontiers de taxonomie, voire d'ontologie.

### Structure conceptuelle

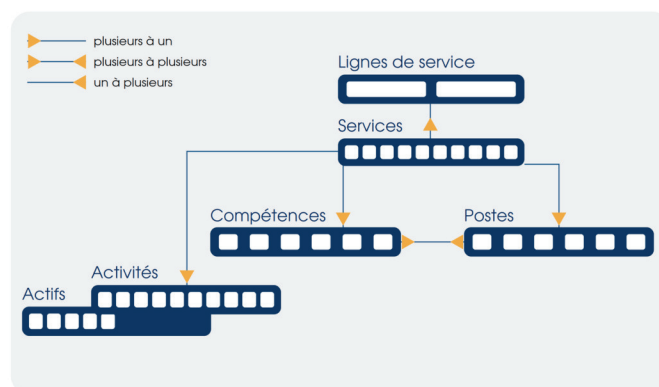


Figure 6 : Organigramme de la taxonomie des services et des compétences.

## Qu'en est-il des équipements ?

Dans certains secteurs, le travail des employés est directement lié à des équipements ou des installations (les techniciens de maintenance d'appareils grand public ou les ingénieurs en télécoms en sont de parfaits exemples). Les organisations qui gèrent ces interventions disposent généralement d'un système de gestion des actifs de l'entreprise (EAM) ou d'une base de données centralisant la taxonomie de ces ressources. Le système WFO doit s'intégrer à ces données pour affecter avec précision les ingénieurs ou techniciens en fonction des types d'équipements ou des parcs de machines sur lesquels ils sont habilités à intervenir.



## Qu'en est-il du personnel ?

À l'instar des outils de gestion technique mentionnés ci-dessus, de nombreuses entreprises s'appuient sur des systèmes d'information RH (SIRH) ou de gestion des temps pour administrer les données de leurs collaborateurs. Le système WFO doit s'interfacer avec ces environnements afin d'associer chaque employé à ses compétences et à son rôle. De plus, le système WFO doit intégrer les préférences individuelles, les contraintes de travail, les congés, les taux horaires et toute autre variable ayant un impact sur la planification et l'ordonnancement.

## Intégration des données : poser les fondations technologiques

L'intégration des données constitue l'un des aspects les plus critiques — et parfois les plus chronophages — d'un projet WFO. En effet, les données requises se trouvent rarement au même endroit et certaines doivent parfois être créées de toutes pièces (comme les rôles ou la matrice des compétences). Selon la maturité technique de l'entreprise, la mise en place de ces connecteurs peut nécessiter de quelques jours à plusieurs semaines.

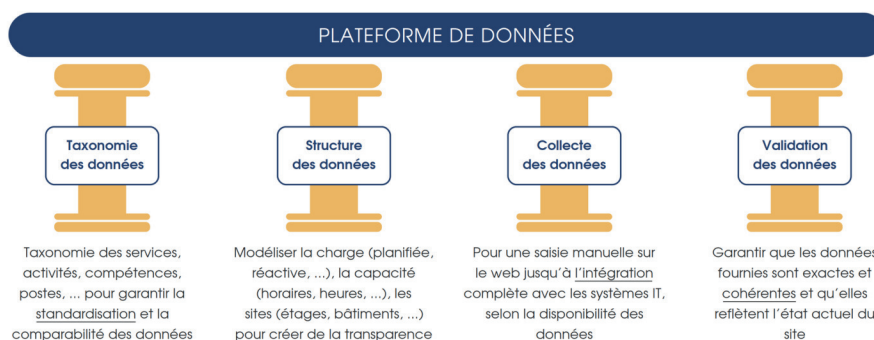


Figure 7 : Organigramme de la taxonomie des services et des compétences.

## Commencez à bâtir votre taxonomie

La création d'un catalogue et d'une taxonomie des compétences et des activités est le passage obligé de toute initiative **data-driven** **visant à améliorer l'efficacité opérationnelle** et à guider les choix stratégiques, tactiques et opérationnels de l'entreprise.

Pour vous accompagner dans cette démarche, nous avons conçu un modèle Excel de catalogue de compétences pour vous aider à franchir la première étape vers l'optimisation de vos effectifs.



## Partie 2 : Mesures d'étalonnage des performances (Benchmarking)

Dans le secteur des services, disposer d'indicateurs de performance précis et granulaires permet de calculer des prix de revient justes, garantissant des offres compétitives et rentables.

### Qu'est-ce que l'étalonnage des performances ?

L'étalonnage (ou benchmarking) consiste à quantifier le volume de travail théoriquement nécessaire pour répondre à une unité de demande donnée. Pour les besoins de la planification et de l'ordonnancement, nous laissons de côté la mesure de la qualité intrinsèque du travail pour postuler que tous les agents affichent une productivité standard sur une tâche donnée. En d'autres termes, on détermine le nombre de bureaux, de lits d'hôpitaux ou de mètres carrés pouvant être traités par heure.

### Qui doit réaliser cette analyse comparative ?

Cette démarche est essentielle dans les secteurs où les collaborateurs effectuent des tâches standardisées et répétitives (propreté, sécurité, restauration, facilities management).

À l'inverse, le benchmarking est moins crucial pour les organisations dont les équipes gèrent du dépannage complexe, réactif et imprévisible (comme les réparateurs automobiles ou le personnel médical d'urgence). Pour les techniciens réalisant de la maintenance préventive planifiée, les temps d'intervention sont généralement déjà standardisés. De même, les indicateurs des centres d'appels sont très bien maîtrisés par les planificateurs.

Toute organisation constatant un manque de visibilité sur les temps alloués aux tâches devra mener cette analyse comparative en amont de l'implantation d'un système d'optimisation. Ces métriques de performance seront ensuite corrélées à la taxonomie évoquée dans la partie précédente.



# Quel est le bon niveau de granularité et la bonne unité de mesure ?

Le benchmarking peut s'effectuer à plusieurs niveaux, de la micro-activité (ex. : le nettoyage des vitres) jusqu'au macro-service (ex. : l'entretien intérieur complet). Trouver le bon curseur exige de la réflexion : une granularité trop fine alourdit considérablement la collecte des données et l'effort d'intégration (il est rarement utile de modéliser l'écart de temps entre un agent senior et un débutant pour le nettoyage d'une pièce standard).

À l'inverse, une granularité trop grossière mènera à des plannings sous-optimaux, provoquant de fréquents sureffectifs ou sous-effectifs (par exemple, si l'on omet de prendre en compte le temps additionnel requis pour traiter une suite multi-pièces par rapport à une chambre simple).

Les unités de mesure varient selon l'activité :

- **Médical** : Table de correspondance en minutes par procédure.
- **Propreté** : Mètres carrés traités, nombre de lits d'hôpitaux, nombre de chambres ou de vitres.

Il est fortement recommandé d'impliquer les managers opérationnels de terrain pour valider la pertinence de ces indicateurs.

## Comment définir vos indicateurs de performance ?

Plusieurs approches coexistent. La méthode traditionnelle repose sur l'observation directe du collaborateur chronométré. Le biais majeur réside dans l'effet Hawthorne : se sachant observé, l'employé peut travailler à un rythme anormalement élevé, faussant ainsi les standards.

La bonne pratique consiste à privilégier un benchmarking passif basé sur l'analyse de données historiques. On étudie les ratios historiques de dotation en personnel par rapport aux volumes d'activité (flux de patients, taux d'occupation des hôtels, superficie des locaux commerciaux, etc.). On en déduit ensuite des moyennes de performance fiables (heures travaillées par unité).



## La communication : un facteur clé de succès

Mesurer la performance des collaborateurs est un sujet sensible, en particulier dans les environnements syndiqués. Il est donc capital que la direction communique de manière transparente sur la finalité de cette démarche.

Certains secteurs, comme la logistique d'entreposage, utilisent ces données pour stimuler la productivité via une émulation entre pairs. Cette approche n'est pas forcément adaptée à une entreprise de services externalisés, qui doit concilier réduction des coûts et respect des engagements de service (SLA). Quel que soit votre objectif, expliquez clairement à vos équipes la finalité de la démarche et les bénéfices partagés pour eux et pour l'entreprise.

Téléchargez notre modèle [Excel d'analyse comparative des performances](#).



## Partie 3 : Gérer l'incertitude : prévisions et planification des capacités

Nous disposons à présent des briques fondamentales pour optimiser nos effectifs, c'est-à-dire faire correspondre la capacité (les employés qualifiés) avec les ordres de travail ou la demande. Si vous découvrez l'optimisation des effectifs, l'exercice peut sembler simple — et il l'est dans certaines industries — mais dans d'autres, l'équation devient vite d'une complexité extrême. Voyons pourquoi.

### Qu'est-ce que la prévision de la demande ?

Dans le contexte du WFO, la prévision consiste à anticiper le volume de travail à réaliser à l'horizon futur.

Certaines demandes se prévoient sans peine. Une chaîne hôtelière connaît précisément sa charge de travail pour le mois à venir en se basant sur les réservations de ses salons de réception. En revanche, d'autres activités s'avèrent bien plus incertaines : pensez à un centre d'appels gérant des pics de flux ou à un service d'urgences hospitalières. De multiples variables exogènes influencent la charge de travail :

- Les données météo (fortement corrélées à certaines pathologies).
- Les données de vente en magasin (induisant des pics d'appels au support client pour certains produits).
- Les données satellites de fréquentation des parkings (indicateurs d'affluence dans les bâtiments).
- La criminalité locale ou les données des centres de dépistage épidémique.

Pour modéliser la demande dans ces contextes mouvants, on utilise couramment des techniques d'Intelligence Artificielle et de Machine Learning (ML). Ces algorithmes analysent de grands volumes de données historiques pour en extraire un modèle mathématique basé sur les facteurs explicatifs clés de la demande. Ce modèle est ensuite appliqué pour projeter l'activité future, alimentant directement les outils d'aide à la décision en aval, tels que les logiciels de planification et d'ordonnancement.

# Qu'est-ce que la planification des capacités et pourquoi est-ce un défi ?

Le Capacity Planning consiste à s'assurer que l'entreprise dispose de la bonne taille d'effectif et de la bonne répartition des compétences pour répondre à la demande anticipée.

Si l'énoncé est simple, sa mise en pratique est ardue : la ressource humaine n'est pas une variable ajustable instantanément par tranches horaires isolées. Les collaborateurs sont recrutés, formés et fidélisés sur le long terme, qu'ils soient salariés ou prestataires. Ils travaillent selon des cycles de roulement spécifiques et sont soumis à un cadre réglementaire strict (temps de travail, repos obligatoires). Pour exploiter des logiciels d'IA d'optimisation, la capacité doit impérativement être modélisée de manière programmatique sous cette forme.

D'autres facteurs viennent compliquer la planification des capacités :

- La disponibilité réelle fluctue constamment (turn-over, arrêts maladie, absences imprévues).
- La capacité est segmentée par compétences. Disposer d'un effectif global suffisant ne sert à rien si la combinaison de compétences ne correspond pas à la nature de la demande.
- Les compétences peuvent se chevaucher ou évoluer (montée en compétences des agents), idéalement guidées par les recommandations des modules de planification stratégique intégrés.

La figure ci-dessous illustre une interface de planification des capacités pour un centre d'appels générant des plannings quotidiens optimisés pour ses conseillers :

Chaque ligne représente le planning d'un agent. Les codes couleur matérialisent la tâche affectée par créneau horaire (appels, e-mails, back-office). On remarque que les agents restent positionnés sur une même activité sur de longues séquences afin d'éviter les pertes d'efficacité liées au changement de contexte (context-switching). Les plannings intègrent les contraintes de durée maximale et les pauses réglementaires. Le graphique inférieur mesure l'adéquation face à la demande : la capacité (en gris) couvre le besoin, sauf sur une courte plage nocturne vers 1h30 du matin, laissant apparaître un léger sous-effectif.

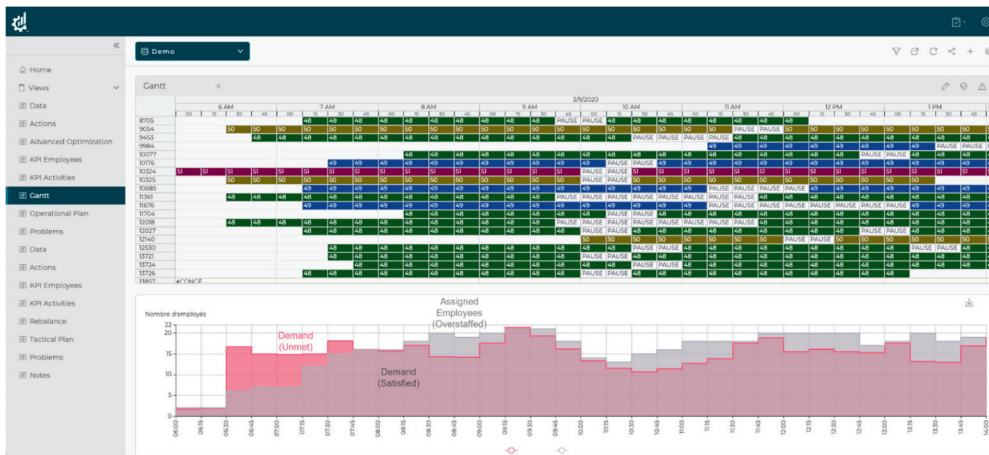


Figure 8 : Système de planification de la capacité des effectifs pour centre d'appels.

## Comment optimiser les plans de capacité ?

Pour maîtriser la complexité inhérente au **Capacity Planning**, les experts sectoriels segmentent le problème en trois horizons temporels distincts : la **planification stratégique** (~annuelle), la **planification tactique** (~mensuelle) et l'**ordonnancement opérationnel** (~quotidien ou horaire). L'optimisation mathématique s'applique à chacun de ces niveaux, mais c'est leur alignement global qui génère le maximum de valeur.

## Conclusion

Les modules de prévision et de planification des capacités sont les moteurs des systèmes d'ordonnancement. Maîtrisés, ils permettent aux décideurs de faire des choix éclairés en matière de recrutement, de formation, de validation des congés et de planification, réduisant ainsi les coûts opérationnels et le désengagement des équipes tout en maximisant le taux de service.





## Partie 4 : Ordonnancement opérationnel

Il est temps de récolter les fruits de ce travail de fond et de lancer les moteurs d'optimisation !

### **Pourquoi traiter l'ordonnancement opérationnel avant la planification globale ?**

Nous abordons l'optimisation par le volet opérationnel, car c'est là que nos clients ressentent les difficultés les plus concrètes et les plus urgentes au quotidien.

Pourtant, d'un point de vue méthodologique, la bonne pratique consiste à traiter les horizons dans l'ordre logique : d'abord le stratégique, puis le tactique, et enfin l'opérationnel. Les décisions stratégiques (avoir le bon dimensionnement d'équipe) offrent le meilleur retour sur investissement (ROI) ; le meilleur moteur d'ordonnancement opérationnel au monde ne pourra jamais compenser une pénurie structurelle de compétences dans une région donnée.

Cependant, le ROI de la planification stratégique s'inscrit dans le long terme (il faut attendre le cycle suivant, souvent un an, pour en mesurer les effets). À l'inverse, l'optimisation de l'ordonnancement opérationnel génère des gains mesurables dès les premiers jours de sa mise en œuvre.

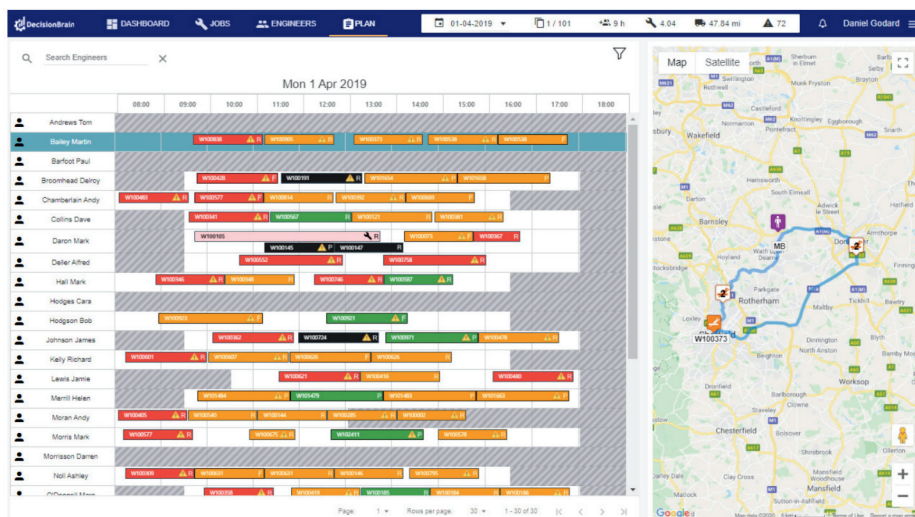


Figure 9 : Tableau de bord d'ordonnancement des techniciens.

|       | 6 AM    |    |    |    | 7 AM |    |    |    | 8 AM |    |    |    | 9 AM |    |    |    | 10 AM |    |    |    | 11 AM |    |    |    | 12 PM |    |    |    | 1 PM |    |    |    |
|-------|---------|----|----|----|------|----|----|----|------|----|----|----|------|----|----|----|-------|----|----|----|-------|----|----|----|-------|----|----|----|------|----|----|----|
|       | 00      | 15 | 30 | 45 | 00   | 15 | 30 | 45 | 00   | 15 | 30 | 45 | 00   | 15 | 30 | 45 | 00    | 15 | 30 | 45 | 00    | 15 | 30 | 45 | 00    | 15 | 30 | 45 | 00   | 15 | 30 | 45 |
| 8705  | DAY_    | 48 | 48 | 48 | 48   | 48 | 48 | 48 | 48   | 51 | 51 | 51 | 51   | 51 | 51 | 51 | 51    | 51 | 51 | 51 | PA    | PA | 51 | 51 | 51    | 51 | 51 | 51 | 51   | 51 | 51 | 51 |
| 9054  | DAY_    | 50 | 50 | 50 | 50   | 50 | 50 | 50 | 50   | 50 | 50 | 50 | 50   | 50 | 50 | 50 | 50    | 50 | 50 | 50 | PA    | PA | 50 | 50 | 50    | 50 | 50 | 50 | 50   | 50 | 50 | 50 |
| 9453  | DAY_    | 48 | 48 | 48 | 48   | 48 | 48 | 48 | 48   | 48 | PA | PA | 48   | 48 | 48 | 48 | 48    | 48 | 48 | 48 | PA    | PA | 48 | 48 | 48    | 48 | 48 | 48 | 48   | 48 | 48 | 48 |
| 9984  | DAY_    | 49 | 49 | 49 | 49   | 49 | 49 | 49 | 49   | 49 | 49 | 49 | 49   | 49 | 49 | 49 | 49    | 49 | 49 | 49 | PA    | PA | PA | PA | PA    | PA | PA | PA | 49   | 49 | 49 | 49 |
| 10077 | DAY_OFF |    |    |    | 48   | 48 | 48 | 48 | 48   | 48 | 48 | 48 | 48   | 48 | 48 | 48 | PA    | 48 | 48 | 48 | 48    | 48 | 48 | 48 | 48    | 48 | 48 | 48 | PA   | PA | 48 | 48 |
| 10176 | DAY_    | 50 | 50 | 50 | 50   | 50 | 50 | 50 | 50   | 50 | 50 | 50 | 50   | 50 | 50 | 50 | PA    | PA | PA | 50 | 50    | 50 | 50 | 50 | 50    | 50 | 50 | 50 | 50   | 50 | 50 | 50 |
| 10324 | DAY_OFF |    |    |    | 48   | 48 | 48 | 48 | 48   | 48 | 48 | 48 | 48   | 48 | 48 | 48 | PA    | PA | 48 | 48 | 48    | 48 | 48 | 48 | 48    | 48 | 48 | 48 | 48   | 48 | 48 | 48 |

Figure 10 : Graphique d'ordonnancement des agents de centre d'appels.

## Les défis de l'ordonnancement opérationnel

Dès qu'une organisation franchit la barre de la centaine de collaborateurs terrain, la planification manuelle vire au casse-tête en raison de multiples variables :

- Une main-d'œuvre aux compétences hétérogènes à aligner sur des demandes spécifiques.
- Des contraintes géographiques fortes (proximité, temps de trajet, optimisation d'itinéraires).
- Un flux mixte mêlant interventions récurrentes planifiées et urgences de dernière minute.
- Les aléas du direct (absences surprises, pannes de machines) exigeant des recalculs rapides.
- Des fenêtres d'intervention client restreintes ou variables (ex. : horaires d'ouverture des cabinets médicaux).
- La disponibilité d'équipements ou d'outillages partagés et rares.
- La gestion des priorités clients et le respect des engagements contractuels (SLA).

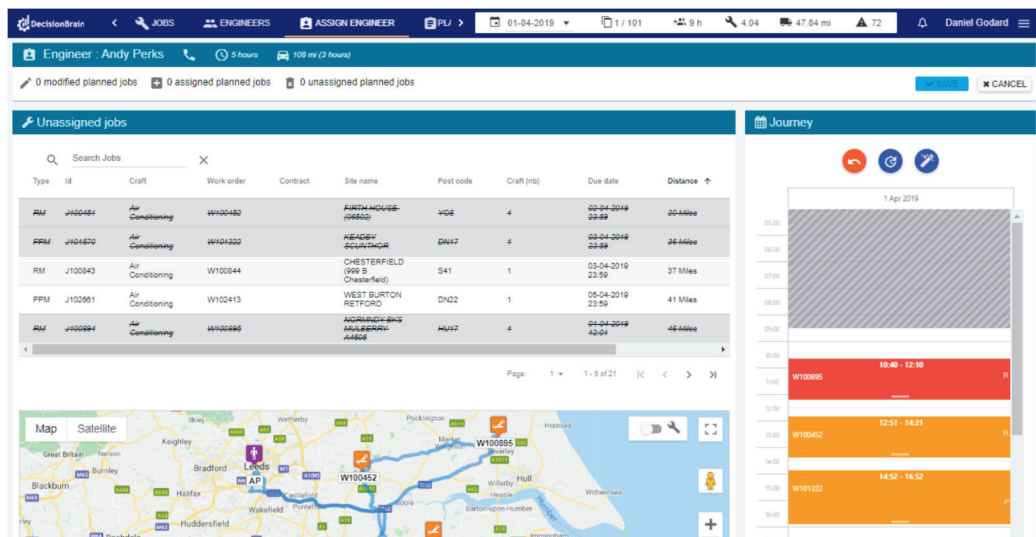


Figure 11 : Écran de gestion des interventions non assignées pour la réoptimisation du planning.

## Écosystème logiciel : WFM, FSM, Shift Scheduling... s'y retrouver

Face à ces défis, la création manuelle de plannings équilibrés (coûts minimisés, satisfaction client maximale, respect des préférences des salariés) devient impossible. Les entreprises se tournent alors vers le marché logiciel :

- Systèmes de gestion des effectifs (*Workforce Management* - WFM)
- Logiciels de gestion des interventions (*Field Service Management* - FSM)
- Outils de gestion des temps et des remplacements (*Shift Scheduling*)
- Outils de gestion de la relation client (CRM) ou de gestion de maintenance (GMAO)

La majorité de ces solutions se positionnent comme des plateformes tout-en-un. Elles excellent dans la gestion administrative (suivi GPS, feuilles de temps, interfaces mobiles, facturation, interfaces RH). Toutefois, leur moteur de planification intégré s'avère souvent rudimentaire : il se limite à un planning interactif manuel ou à un automatisme basique basé sur des règles simples, incapable de gérer la complexité combinatoire dès que l'on croise plusieurs variables (compétences + géographie + réglementation).



Prenons l'exemple d'une équipe de techniciens itinérants répartis géographiquement : la complexité algorithmique explose de manière exponentielle avec le nombre de destinations à planifier :

À cela s'ajoute l'exigence d'interactivité : dans la vraie vie, les chantiers prennent du retard, les techniciens ont des imprévus. Le planificateur doit pouvoir réoptimiser localement, figer certaines zones du planning et relancer le calcul sur d'autres. Cela requiert une puissance algorithmique considérable.

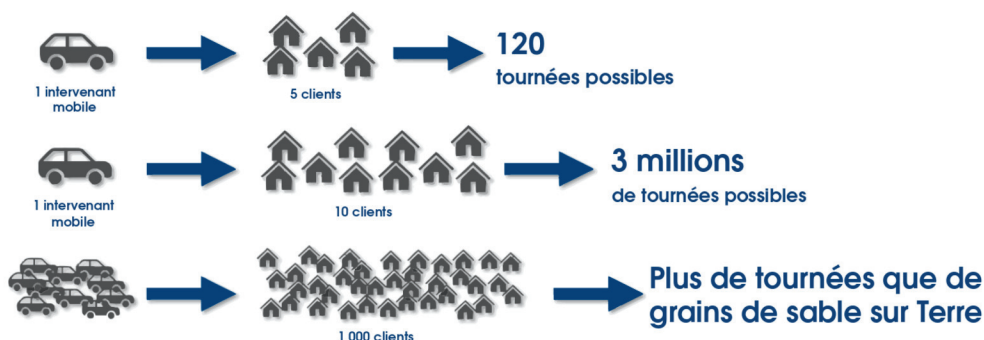


Figure 12 : Complexité d'un problème d'optimisation .

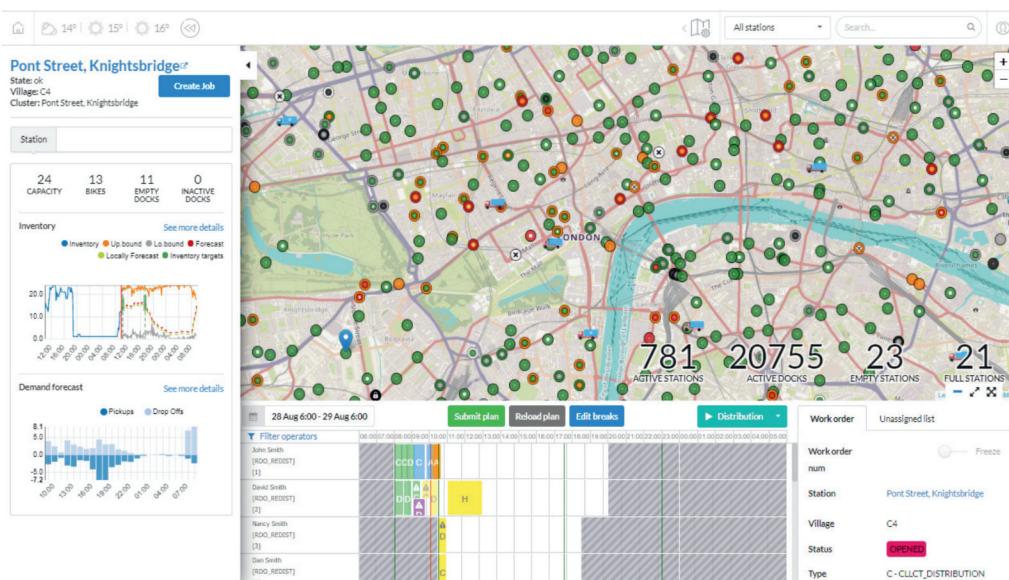


Figure 13 : Tableau de bord d'optimisation des tournées.



# Comment atteindre une véritable optimisation des plannings ?

Pour résoudre ces problèmes complexes, l'industrie s'appuie sur la **recherche opérationnelle et l'optimisation mathématique**. Cette approche est éprouvée depuis longtemps dans le secteur aérien pour la planification des équipages.

Voici les critères clés à évaluer lors du choix de votre système d'optimisation :

1. **Modélisation de la demande** : Pour projeter précisément la charge à planifier.
2. **Gestion fine des ressources** : Capacité à intégrer la matrice complète des compétences, habilitations et disponibilités.
3. **Ajustements manuels fluides** : Possibilité pour le répartiteur de reprendre la main sur l'algorithme si nécessaire.
4. **Module de « réparation » locale** : Réoptimiser un sous-ensemble du planning suite à un aléa sans bouleverser le reste de la journée.
5. **Pilotage par les KPI** : Suivi en temps réel des coûts salariaux, heures supplémentaires, taux d'engagement, kilomètres parcourus et respect des SLA.
6. **Tableaux de bord décisionnels** : Connecteurs natifs avec les outils de Business Intelligence (BI).
7. **Espaces de travail personnalisés** : Vues adaptées selon les rôles (planificateurs, managers, direction).
8. **Moteur d'optimisation de premier plan** : Intégration d'un solveur mathématique reconnu (comme IBM ILOG CPLEX ou Gurobi). Si un éditeur évoque de simples « heuristiques » ou des « moteurs de règles » sans nommer son solveur, son outil montrera très vite des limites face à des scénarios complexes.
9. **Modes de calcul flexibles** : Génération de plannings à la demande, en mode batch (la nuit) ou en continu (toutes les heures).
10. **Continuité Tactique/Stratégique** : Un ordonnancement opérationnel performant dépend directement de la qualité des plans tactiques amont. L'intégration des trois horizons est indispensable.
11. **Facilité d'interfaçage** : Le moteur d'optimisation doit se comporter comme un module « intelligent » venant enrichir vos briques existantes (CRM, SIRH, GMAO, ERP) via des API robustes.



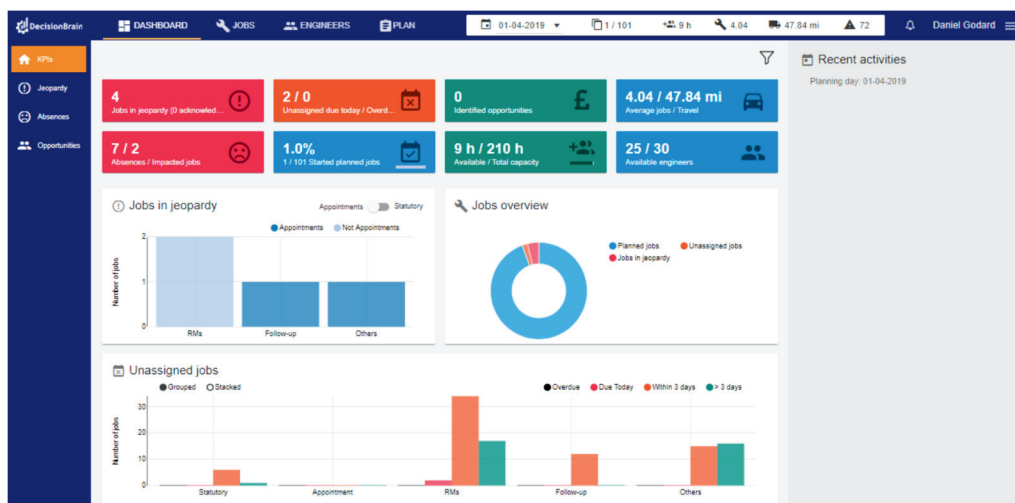


Figure 14 : Suivi des indicateurs clés de performance.

## Et si aucun progiciel du marché ne correspond à mes spécificités ?

C'est la raison pour laquelle les grandes organisations font souvent le choix de solutions sur mesure ou d'extensions spécifiques développées au-dessus de leurs applications métiers.

L'approche hybride idéale consiste à s'appuyer sur une plateforme de développement dédiée à l'optimisation, à l'instar de **DB Gene** de **DecisionBrain** ou **d'IBM Decision Optimization Center (DOC)**.



Figure 15 : Composants de la plateforme DB Gene.



Chez DecisionBrain, nous capitalisons sur notre plateforme DB Gene pour concevoir et déployer des applications de planification sur mesure dans des délais courts (généralement 3 à 7 mois). DB Gene fournit en effet près de 80 % du socle technique et fonctionnel standard requis pour le WFO, permettant à nos équipes de concentrer l'effort sur la modélisation fine de vos contraintes métiers spécifiques.

## Partie 5 : Planification tactique

Après avoir exploré l'ordonnancement dynamique à court terme et l'intégration des flux de demande, attardons-nous sur le maillon intermédiaire : le plan tactique.

### Qu'est-ce que la planification tactique ?

Alors que la stratégie fixe les grandes orientations annuelles, la planification tactique orchestre la répartition fine de ces activités à moyen terme (horizon de quelques semaines à quelques mois).

Les arbitrages tactiques se divisent en deux grandes catégories :

- La modulation du planning des interventions pour absorber la saisonnalité et la variabilité de la demande.
- La planification des vagues de congés, des sessions de formation et du volant de sous-traitance.

### Répartition et lissage des activités programmées

Les aléas du marché rendent illusoire la planification figée à l'année d'activités pourtant récurrentes. Par exemple :

- Un contrat de maintenance basé sur l'usage réel des machines (ex. : révision toutes les 4 000 heures de fonctionnement d'un four). Le rythme d'utilisation variant au fil de l'année, le plan de charge doit s'ajuster en continu.
- Les visites des délégués médicaux auprès des praticiens subissent un fort taux d'annulation. Un recalcul mensuel est indispensable pour garantir l'atteinte des objectifs de fréquence de visites.
- La disponibilité d'équipements lourds ou de matériaux sur les chantiers (engins d'excavation, navires de transport pour le secteur offshore) dépend fortement des conditions météo ou des contraintes logistiques mondiales.

Les outils de planification tactique permettent de naviguer à vue en ajustant périodiquement les trajectoires via des plans glissants (ex. : plan glissant à 12 mois pour la maintenance ou à 4 semaines pour les équipes commerciales).

Le graphique ci-dessous illustre un plan de capacité tactique mensuel mesurant la couverture de la demande :



Figure 16 : Plan tactique de capacité des effectifs sur un mois.

En début de mois (première semaine), les barres claires indiquent que la capacité globale allouée couvre largement le besoin. En revanche, sur les trois semaines suivantes, les barres rose foncé révèlent que malgré un effectif global apparemment suffisant, certaines tâches clés seront en souffrance par manque d'agents possédant les compétences spécifiques requises.

Voici une illustration de l'apport de l'optimisation sur un plan de capacité mensuel, avant et après traitement. Les couleurs matérialisent les différents profils de compétences requis. Notez la réduction drastique du sureffectif (la zone blanche sous la ligne bleue supérieure) grâce au lissage algorithmique.

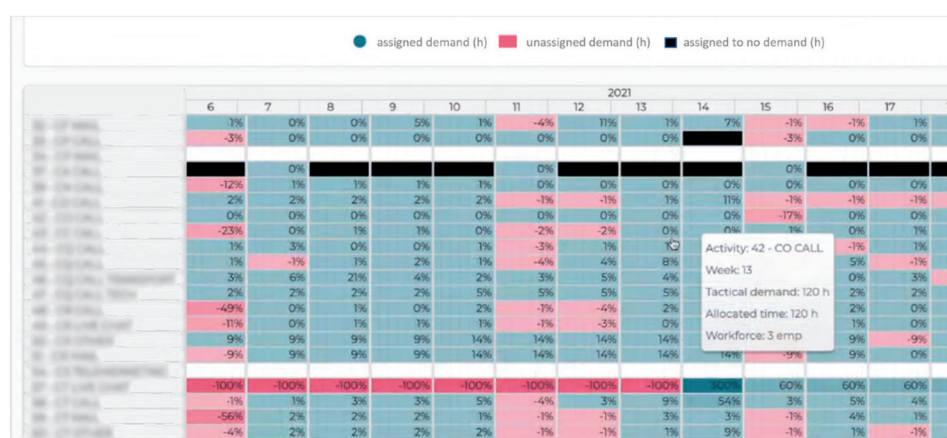


Figure 17 : Demande tactique de main-d'œuvre - Vue Gantt.

## Arbitrage entre congés, formations et sous-traitance

Gérer le capital humain implique d'intégrer des flux mouvants : demandes de congés de courte durée, arrêts maladie ou congés parentaux longs, turn-over, gains ou pertes de contrats majeurs, ou encore sessions de recyclage réglementaire des habilitations.

Offrir une flexibilité de planification à moyen terme permet aux entreprises de sécuriser leurs niveaux de service tout en améliorant la qualité de vie au travail (QVT) des collaborateurs, très demandeurs d'une meilleure visibilité sur leurs rythmes de travail.



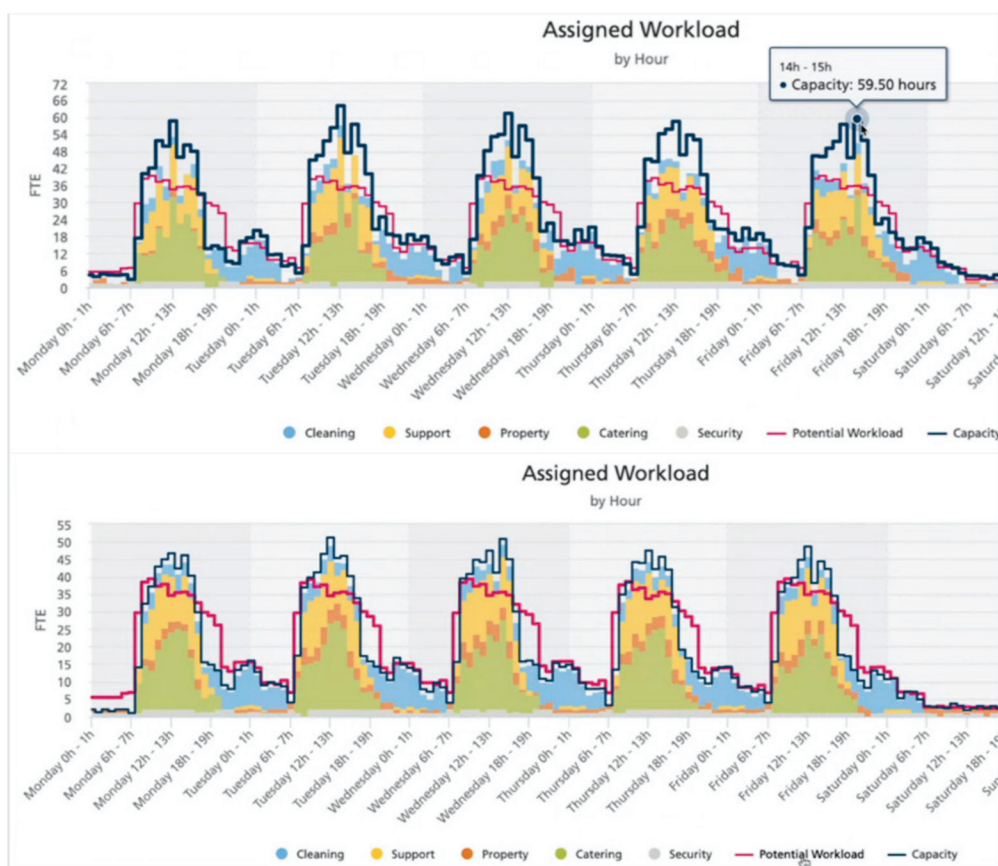


Figure 18 : Plan de capacité mensuel avant et après optimisation.

## Réagir aux imprévus grâce à la flexibilité tactique

Comment le plan tactique absorbe-t-il les chocs du monde réel ? La réponse dépend de l'intensité de la perturbation :

- **Choc majeur** : En cas de crise profonde affectant durablement les opérations, le plan doit être recalculé sur l'ensemble de l'horizon. Il est souvent nécessaire d'assouplir temporairement certaines contraintes business devenues bloquantes (en autorisant par exemple un plafond d'heures supplémentaires plus élevé ou un recours accru à des prestataires externes).
- **Choc mineur** : Une simple correction locale au niveau de l'ordonnancement opérationnel suffit (réaffectation d'une tâche ou ajustement de la tournée d'un agent).
- **Choc intermédiaire** : La solution consiste à « figer » les zones saines du plan de moyen terme et à autoriser le moteur d'optimisation à recalculer le reste des variables ouvertes.

# Anticiper les crises : la résilience par la prévention

L'optimisation tactique intègre des mécanismes natifs pour immuniser vos plannings contre les aléas futurs :

- **Le lissage de charge (Load Smoothing)** : Répartir harmonieusement le travail récurrent pour éviter les goulots d'étranglement et conserver de la flexibilité au quotidien (voir schéma ci-dessous).
- **Les zones tampons (Buffers)** : Injecter délibérément des marges de sécurité dans les calendriers hebdomadaires pour absorber les dérives de temps.
- **La planification macro** : Plutôt que de figer des rendez-vous à la minute des semaines à l'avance, certaines organisations affectent un portefeuille de tâches à la semaine ou au mois à une équipe, laissant les managers locaux et les agents affiner l'ordonnancement fin au jour le jour. Cette autonomie renforce l'engagement des équipes de terrain.

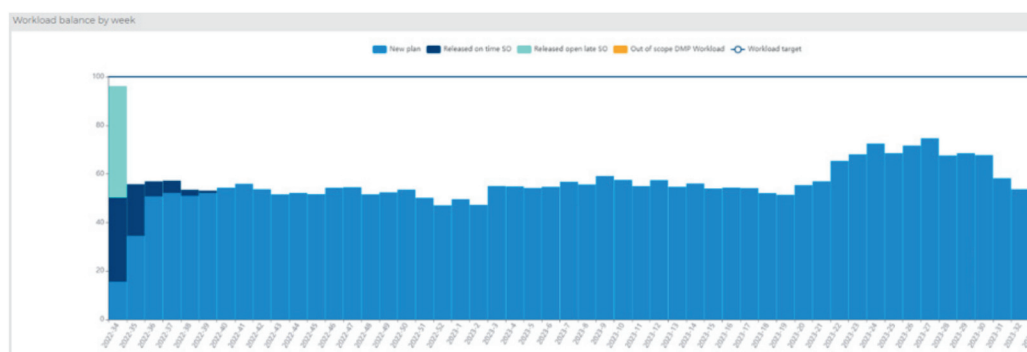


Figure 19 : Lissage de la charge de travail.

# L'indispensable dialogue entre Tactique et Opérationnel

Les deux systèmes s'alimentent mutuellement dans une logique itérative. Si le plan tactique projette 100 chantiers sur un mois mais que le moteur d'ordonnancement opérationnel s'aperçoit, au vu du trafic routier ou des indisponibilités de pièces, que 10 % d'entre eux sont irréalisables, l'information doit remonter au niveau tactique pour corriger la trajectoire des semaines suivantes.





# La simulation de scénarios (What-if) au service de la gestion des risques

Les modules tactiques sont de formidables outils de simulation pour tester la résilience de votre organisation face à différents scénarios :

- **Variabilité de la demande** : Comment mon organisation absorbe-t-elle un pic d'activité de +30 % sur une ligne de service ? Quel en sera l'impact financier ? Dois-je ouvrir des postes d'intérim ?
- **Évolution du portefeuille de contrats** : Quel est l'impact de la signature d'un nouveau client d'envergure sur nos équipes actuelles ? Comment réorganiser nos ressources si un contrat historique prend fin ?
- **Ingénierie des cycles de roulement** : Quel est l'impact d'une modification des structures de quarts (*shifts*) ?
- **Plans de formation croisée** : Où se situent nos goulets d'étranglement en compétences ? Quels agents cibler en priorité pour des plans d'upskilling ? Quel est le meilleur moment pour planifier ces formations sans dégrader le taux de service ?

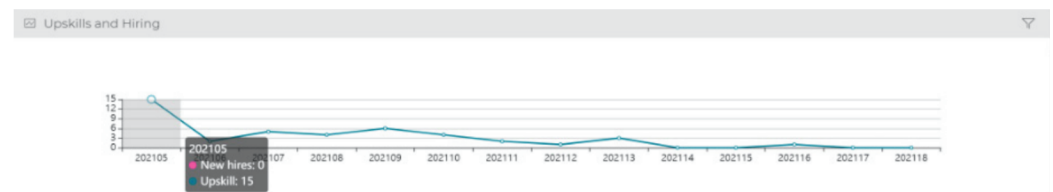


Figure 20 : Formation et recrutements au fil des semaines.

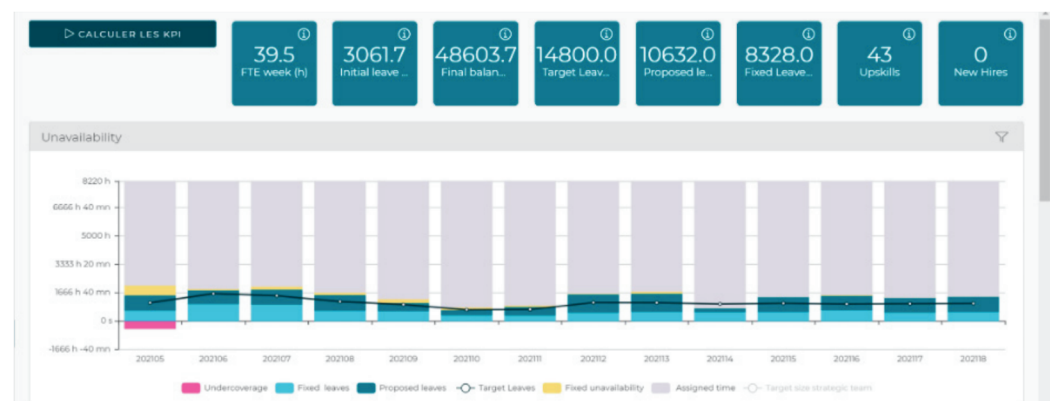


Figure 21 : Indisponibilité du personnel.

## Exemple concret : Gestion de crise sur un réseau électrique suite à un séisme

Prenons le cas d'un gestionnaire de réseau de distribution d'électricité. Un tremblement de terre endommage gravement une partie des infrastructures. Les équipes d'urgence sont immédiatement mobilisées via le logiciel d'ordonnancement opérationnel, qui intègre en urgence de nombreux sous-traitants externes. L'impact financier est immédiatement consolidé via le tableau de bord les KPIs de l'outil.

Les opérations de reconstruction devant s'étaler sur plusieurs semaines, les opérations de maintenance courante non urgentes doivent être reportées ou réorganisées en fonction des contraintes contractuelles. Grâce à la liaison native entre les modules, le nouvel état du terrain est injecté dans le système de planification tactique. Ce dernier recalcule immédiatement un plan glissant révisé sur 12 mois, gelant les interventions sur la zone sinistrée, replanifiant la maintenance différée aux mois suivants et suggérant d'avancer certains chantiers d'amélioration initialement prévus plus tard, profitant de la présence sur place d'équipes hautement qualifiées et d'engins lourds.

## Conclusion

L'incertitude est devenue la norme. L'optimisation tactique de la capacité reste pourtant l'un des gisements d'efficacité opérationnelle les plus sous-exploités par les entreprises. Chez DecisionBrain, nous concevons des modèles adaptés pour transformer cette complexité en avantage concurrentiel.

## **Partie 6 : Planification stratégique**

### **Pourquoi traiter la planification stratégique en dernier lieu ?**

Dans un monde académique idéal, la réflexion stratégique prime et cadre les étapes tactiques et opérationnelles en aval. Aucune excellence opérationnelle au quotidien ne pourra jamais corriger les failles d'une structure d'équipe inadaptée ou d'un déficit structurel de compétences métiers — variables qui se verrouillent au niveau stratégique. De plus, modéliser la stratégie en premier permet de définir le cadre général, limitant les refontes lors de la mise en œuvre des modules opérationnels.

Dans la pratique de marché, nous constatons cependant que nos clients choisissent souvent de traiter l'opérationnel en priorité absolue car c'est là que les frictions du quotidien sont les plus douloureuses. Nous recommandons toutefois de traiter l'axe stratégique dès que possible pour asseoir les fondations du projet.

### **Qu'est-ce que la planification stratégique des effectifs (Strategic Workforce Planning) ?**

Le Strategic Workforce Planning consiste à projeter l'organisation à long terme pour s'assurer que l'entreprise disposera du capital humain et des structures requises pour soutenir sa croissance et ses ambitions financières, tout en garantissant l'équilibre social (préférences des salariés) et la satisfaction client.



Ce module répond à trois questions macro-économiques :

- **Le dimensionnement** : Quel doit être le volume d'effectif cible par fonction ?
- **La structure** : Quelle est la combinaison idéale de compétences (skill-mix) et comment structurer les équipes pour répondre aux marchés de demain ?
- **Le cadrage budgétaire** : Quels budgets allouer pour garantir nos engagements de service, et quels sont les arbitrages financiers / taux de service acceptables ?

Ces analyses sont menées annuellement ou lors de changements majeurs (fusions-acquisitions, gain ou perte de marchés de grande ampleur, repositionnement d'offres). Elles s'avèrent également précieuses lors des phases de réponse aux appels d'offres complexes pour dimensionner au plus juste les besoins en ressources avant signature.

## Quelles sont les questions opérationnelles résolues par l'optimisation stratégique ?

Si le volet RH pur (gestion des talents, plans de succession) relève des directions des ressources humaines classiques, l'optimisation mathématique intervient sur la dimension purement opérationnelle de la stratégie :

- **Conception de la structure de main-d'œuvre** : De combien d'équipes avons-nous besoin ? Quels sont les profils en tension ? Quel gain d'agilité pouvons-nous attendre d'un plan de polyvalence ? Faut-il intégrer une part de saisonnalité via de l'intérim ?
- **Sectorisation et découpage des territoires** : Quelle doit être la zone d'action géographique d'un agent mobile ? Quelles métriques utiliser pour équilibrer les secteurs ? Comment tracer précisément les frontières des secteurs (voir Figure 22) pour minimiser les temps de route au profit du temps de service effectif ?
- **Politique de sous-traitance** : Quel est l'impact financier et qualitatif de l'externalisation d'une ligne de service par rapport à l'internalisation et à la formation de nos propres équipes ? Quelles sont les limites géographiques optimales à confier à nos partenaires ?

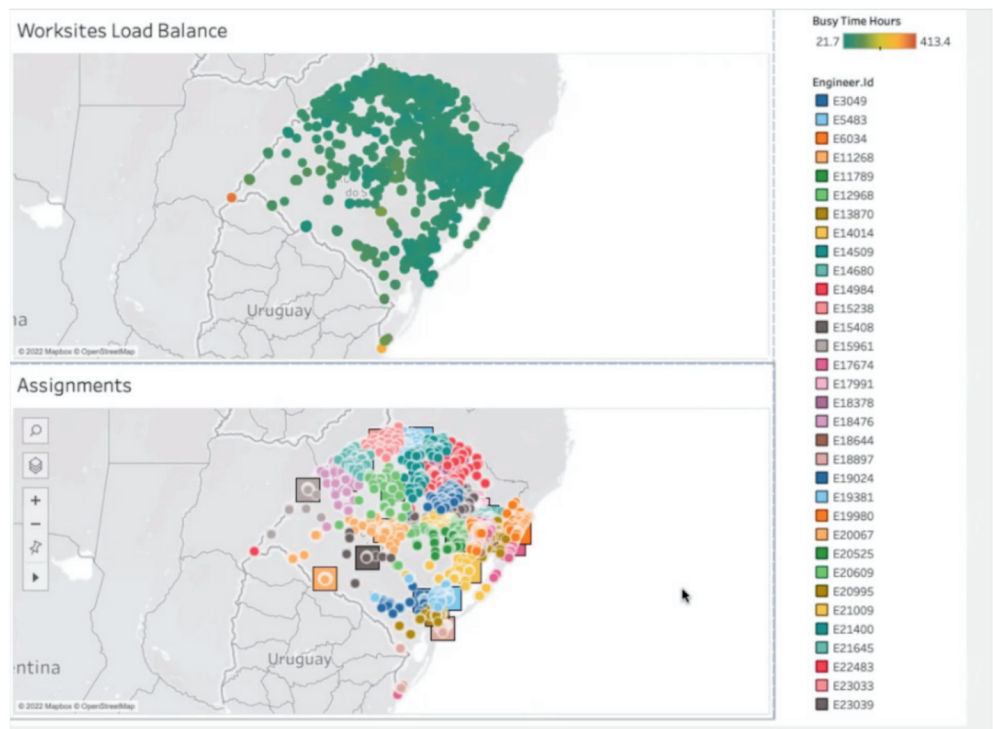


Figure 22 : Sectorisation optimisée des territoires.

## Comment parvenir à une optimisation stratégique des effectifs ?

L'optimisation mathématique excelle sur ces problématiques où l'univers des possibles (combinaisons de secteurs, configurations d'équipes, matrices de compétences) se chiffre en millions de variables.

Les algorithmes explorent intelligemment cet espace de solutions pour identifier rapidement la configuration optimale face à vos objectifs et contraintes. Les approches basées sur de simples systèmes de règles ou des simulations basiques s'avèrent limitées, car elles ne peuvent explorer qu'une fraction infime de ces possibilités dans un temps de calcul acceptable.

Les critères essentiels pour évaluer un outil d'optimisation stratégique rejoignent ceux de l'horizon opérationnel :

- **Prévision et planification de la demande** – permettent de modéliser et de prédire avec précision différents scénarios de charge de travail sur un horizon allant de 1 à 3 ans.
- **Gestion des ressources** – capacité à gérer ou, a minima, à intégrer un référentiel détaillé regroupant les collaborateurs, les compétences, les rôles, etc.
- **Gestion des scénarios** – offre au planificateur la possibilité de tester et de comparer différentes alternatives de plan.
- **Gestion des indicateurs clés de performance (KPI)** – indissociable de la gestion des scénarios, le suivi des KPI est essentiel pour évaluer la pertinence des plans au travers de critères tels que les coûts, le taux de service, l'équité ou encore l'impact environnemental.
- **Tableaux de bord décisionnels et interactifs** – s'intègrent facilement aux autres outils d'analyse et de BI, facilitent l'export des données et proposent des fonctionnalités interactives (comme la sélection d'une zone géographique sur une carte).
- **Espaces de travail personnalisés par rôle** – permettent aux planificateurs ainsi qu'à la direction d'accéder aux données et aux fonctionnalités spécifiques à leurs missions.
- **Moteur d'optimisation mathématique** – intégration d'un solveur ou d'un moteur d'optimisation reconnu au cœur de la solution. Posez simplement la question : « Quel solveur d'optimisation intégrez-vous dans votre logiciel ? ». Le fournisseur devrait vous répondre avec des noms comme IBM CPLEX, FICO Xpress ou Gurobi. S'il évoque uniquement des « règles » et des « heuristiques », ou s'il reste vague sur les solveurs intégrés, gardez à l'esprit que le niveau d'optimisation et la flexibilité face aux contraintes prises en compte seront très limités.
- **Prise en charge de la planification tactique et de l'ordonnancement opérationnel** – À quoi sert un excellent plan stratégique si l'on ne peut pas l'exécuter efficacement ? C'est pourquoi il est fondamental de pouvoir élaborer la planification tactique à partir de la vision stratégique, puis d'injecter ce plan tactique directement comme donnée d'entrée dans le système d'ordonnancement opérationnel.



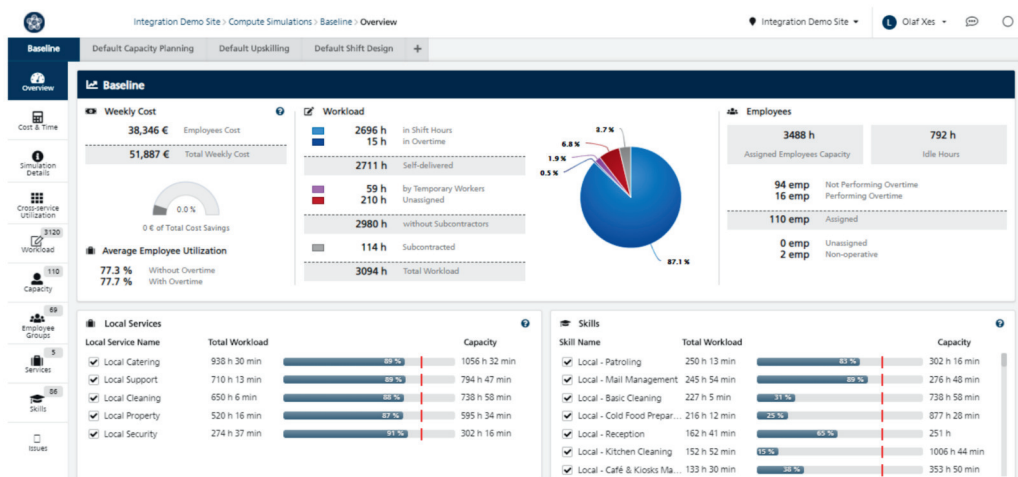


Figure 23 : Exemple de tableau de bord exécutif avec indicateurs clés de performance.

## Conclusion

En alignant vos processus selon la méthodologie en six parties présentée dans ce guide, votre organisation sera en mesure de piloter ses ressources de bout en bout avec agilité, de maîtriser l'incertitude et de distancer la concurrence.

Vous souhaitez échanger sur vos défis spécifiques en matière de planification et d'ordonnancement ? Contactez nos experts pour une démonstration personnalisée.

# Auteurs

## Giulia Burchi

Consultante Fonctionnelle Senior (Senior Business Analyst) chez DecisionBrain. Giulia possède une solide expertise dans le déploiement de solutions avancées de planification, d'ordonnancement et d'optimisation des effectifs pour des organisations gérant des équipes de terrain de grande envergure. Elle est diplômée en génie industriel de l'Université de Bologne (Italie).

## Anna Bassi

Consultante Fonctionnelle Senior (Senior Business Analyst) chez DecisionBrain. Anna est spécialisée dans l'implémentation d'outils d'aide à la décision appliqués à la planification de la production industrielle et à l'optimisation des ressources humaines pour des sites industriels complexes et distribués. Elle détient un master en mathématiques de l'Université de Padoue (Italie).

## Anne-Laurence Hulot

Doctorante au sein de l'équipe R&D de DecisionBrain. Ses travaux de recherche se concentrent sur le développement de nouvelles approches algorithmiques pour résoudre les problématiques de planification tactique appliquées aux flottes d'agents mobiles. Elle est diplômée de l'École des Mines d'Alès (France) et titulaire d'un Master of Science de l'École Polytechnique de Montréal (Canada).

