



Veolia, Roncq Collecte

Rapport de stage

Session Avril - Juin 2026

Ce rapport contenant des données confidentielles, sa diffusion doit rester strictement interdite. Il est impératif de ne pas divulguer ces informations à des tiers et de ne transmettre ce document qu'aux seules personnes dont les fonctions justifient d'en prendre connaissance.

TABLE DES MATIERES

1. INTRODUCTION	4
1.1 Contexte et secteur d'activité	4
1.2 Présentation des missions	6
2. ANALYSE SYSTÉMIQUE DE VEOLIA	8
2.1 L'Environnement et l'Organisation générale	8
2.2 Fonctionnement de l'équipe et liaisons hiérarchiques	8
2.3 Processus de conception	10
2.4 Étude du climat social et relations humaines	10
3. PRÉSENTATION DU PROJET	11
3.1 Contexte technique et professionnel	11
3.2 Objectifs stratégiques (SMART)	11
4. DÉMARCHE MÉTHODOLOGIQUE	12
4.1 Choix du processus	12
4.2 Planification	12
5. RÉALISATION TECHNIQUE	13
5.1 Architecture technique et étapes (Mission 1)	13
5.1.a Architecture du projet	13
5.1.b Les étapes du projet	15
5.2 Architecture technique et étapes (Mission 2)	31
5.2.a Architecture du projet	31
5.2.b Les étapes du projet	32
5.3 Missions annexes	35
5.3.a Sensibilisation à la cybersécurité	35
5.3.b Gestion Navdroïds	37
5.3.c Documentations	37
5.3.d Organigramme	37
5.3.e FAQ et découverte du personnel	38
5.4 Tests et validation	38

6. ÉVALUATION DES RÉALISATIONS	40
6.1 Analyse critique de la démarche	40
6.2 Adéquation avec les besoins de Veolia	40
6.3 Propositions d'améliorations futures	40
 7. CONCLUSION	 41
7.1 Bilan des compétences acquises	41
7.2 Avis et regard futur	41
7.3 Remerciements	42
 8. ANNEXES	 43
8.1 Journal de bord détaillé	43
8.2 Glossaire	43

1. INTRODUCTION

1.1 Contexte et secteur d'activité

J'ai effectué mon stage chez Veolia, une société fondée en 1853, c'est une entreprise française reconnue comme le leader mondial des services à l'environnement. Présente dans plus de 50 pays et forte d'environ 220 000 collaborateurs, elle a réalisé un chiffre d'affaires de 44,7 milliards d'euros en 2024 et est dans le CAC 40.

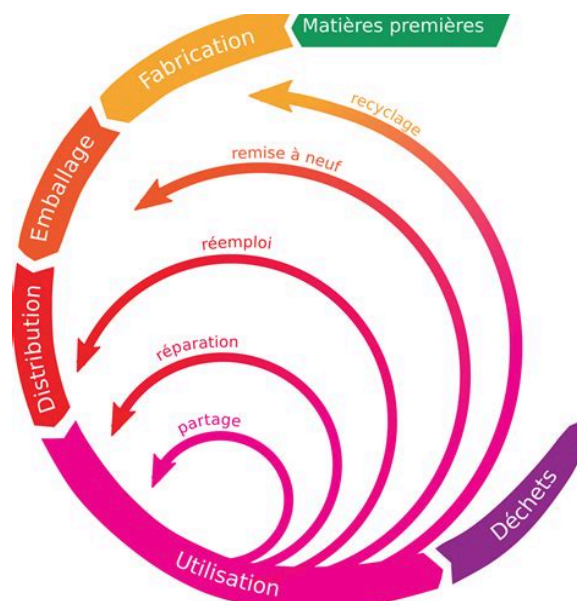
L'activité du groupe repose sur trois métiers complémentaires :

- L'eau : gestion de l'eau potable, de l'assainissement et du traitement des eaux usées ;
- Les déchets : collecte, traitement, recyclage et valorisation des déchets ;
- L'énergie : production d'énergie à partir de ressources renouvelables ou de récupération, ainsi qu'optimisation des performances énergétiques.

À travers sa stratégie GreenUp, Veolia ambitionne d'accélérer la transition vers une économie circulaire et bas carbone. Le groupe développe notamment des solutions innovantes pour traiter de nouveaux flux de déchets complexes, tels que les batteries de véhicules électriques, les panneaux photovoltaïques, les pales d'éoliennes ou encore les textiles.

→ *La branche Recyclage & Valorisation des Déchets (R&V)*

Mon stage s'est donc effectué dans la branche Recyclage & Valorisation (R&V), chargée de la gestion complète du cycle de vie des déchets. Son objectif est de transformer le modèle traditionnel suivant :



Pour les collectivités territoriales comme pour les entreprises, Veolia propose une offre intégrée couvrant l'ensemble de la chaîne de gestion des déchets.

1. La collecte des déchets

La collecte constitue la première étape du processus. Elle mobilise d'importants moyens logistiques pour prendre en charge différents types de déchets :

- Les déchets ménagers ;
- Les déchets d'activités économiques (DAE) ;
- Les déchets issus de la collecte sélective (papier, carton, plastique, verre) ;
- Les déchets spécifiques tels que les déchets dangereux, les déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE), les déchets d'activités de soins à risques infectieux (DASRI) ou encore les biodéchets.

2. Le tri et le recyclage matière

Après leur collecte, les déchets sont acheminés vers des centres de tri équipés de technologies avancées permettant de séparer efficacement les différents matériaux.

L'objectif est de produire des matières premières recyclées de haute qualité, telles que des granulés plastiques, pouvant être réintroduites dans les processus industriels. Veolia investit également dans l'innovation afin de développer des solutions de recyclage pour des flux complexes, notamment les textiles ou les matériaux composites.

3. La valorisation organique

Les déchets organiques, tels que les biodéchets, les déchets verts ou les boues issues des stations d'épuration, sont traités dans des installations spécialisées afin d'être transformés :

- En compost, utilisé comme amendement et fertilisant agricole ;
- En biogaz, grâce au procédé de méthanisation, permettant la production d'énergie renouvelable.

4. La valorisation énergétique

Les déchets non recyclables sont orientés vers des unités de valorisation énergétique. Leur incinération permet de produire de la chaleur et de l'électricité.

La chaleur générée peut alimenter des réseaux de chauffage urbain, tandis que l'électricité produite est injectée dans le réseau de distribution.

5. Le traitement des déchets dangereux

Veolia dispose d'un savoir-faire spécifique dans la gestion des déchets dangereux et toxiques, tels que les produits chimiques, les effluents industriels ou l'amiante.

Leur traitement repose sur des procédés sécurisés adaptés à leur nature : incinération spécialisée, traitement physico-chimique ou stockage dans des installations dédiées aux déchets ultimes.

L'entreprise intervient également dans des opérations de dépollution de sites industriels ainsi que dans le démantèlement d'infrastructures complexes, comme les navires ou les plateformes pétrolières.

Ainsi, elle intervient dans la collecte des déchets dans le lot 1¹ de la Métropole Européenne de Lille (MEL), mais également dans le cœur de Lille (Lille Intra Muros²). Avant d'être rachetée par Veolia en 2014, c'est Esterra qui gère la collecte de déchets dans ces zones, en concurrence avec notamment Deverra, Urbaser ou Nicollin. Aujourd'hui, bien que rachetée, ces sociétés sont toujours en concurrence, malgré que financièrement, Veolia puisse se confronter à de grandes sociétés environnementales comme SUEZ ou Engie. Dès mon arrivée, j'ai eu à lire le contrat passé entre Veolia et la MEL pour ainsi comprendre les objectifs et attendus de la société vis-à-vis du client.



(Logo de Veolia)



(Logo d'Esterra)

1.2 Présentation des missions

Conformément au référentiel CIGREF, mes missions se rapprochant du métier de mon tuteur de stage, soutenus par le responsable Performance opérationnelle et le chargé de projet digital - France, se sont effectuées pour un total de 8 semaines, à compter du lundi 20 Avril 2026 au vendredi 12 Juin 2026 inclus selon ces horaires (à voir ci-après un schéma représentatif de mes horaires de stage) :

Lundi - 8H30 à 12H30, 13H30 à 16H30 | Mardi - 8H30 à 12H30, 13H30 à 16H30

Mercredi - 8H30 à 12H30, 13H30 à 16H30 | Jeudi - 8H30 à 12H30, 13H30 à 16H30

Vendredi - 8H30 à 12H30, 13H30 à 16H30

	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi
8h					
9h					
10h					
11h					
12h					
13h					
14h					
15h					
16h					
17h					

(Schéma représentant mes horaires de stage)

Pour faciliter la lecture de ce document, mes activités de stage sont structurées en deux axes principaux, désignés respectivement par Mission 1 et Mission 2 :

- Mission 1 : Optimisation de l'analyse de collecte. Ce volet consiste à automatiser des feuilles de calcul Google Sheets via Google Apps Script (JavaScript). L'objectif est de fluidifier l'analyse des performances des camions (levées de bacs, kilométrage, etc.) et de fiabiliser les données remontées par les capteurs embarqués en identifiant d'éventuelles anomalies.
- Mission 2 : Automatisation de la gestion des primes. Cet axe porte sur l'extraction et le traitement automatisé de données provenant de multiples fichiers Google Sheets (suivi de l'éco-conduite, achèvement des tournées, etc.). À l'aide d'un script JavaScript, cette mission vise à simplifier la matrice de calcul des primes pour les salariés et les attachés d'exploitation.

2. ANALYSE SYSTÉMIQUE DE VEOLIA

2.1 L'Environnement et l'Organisation générale

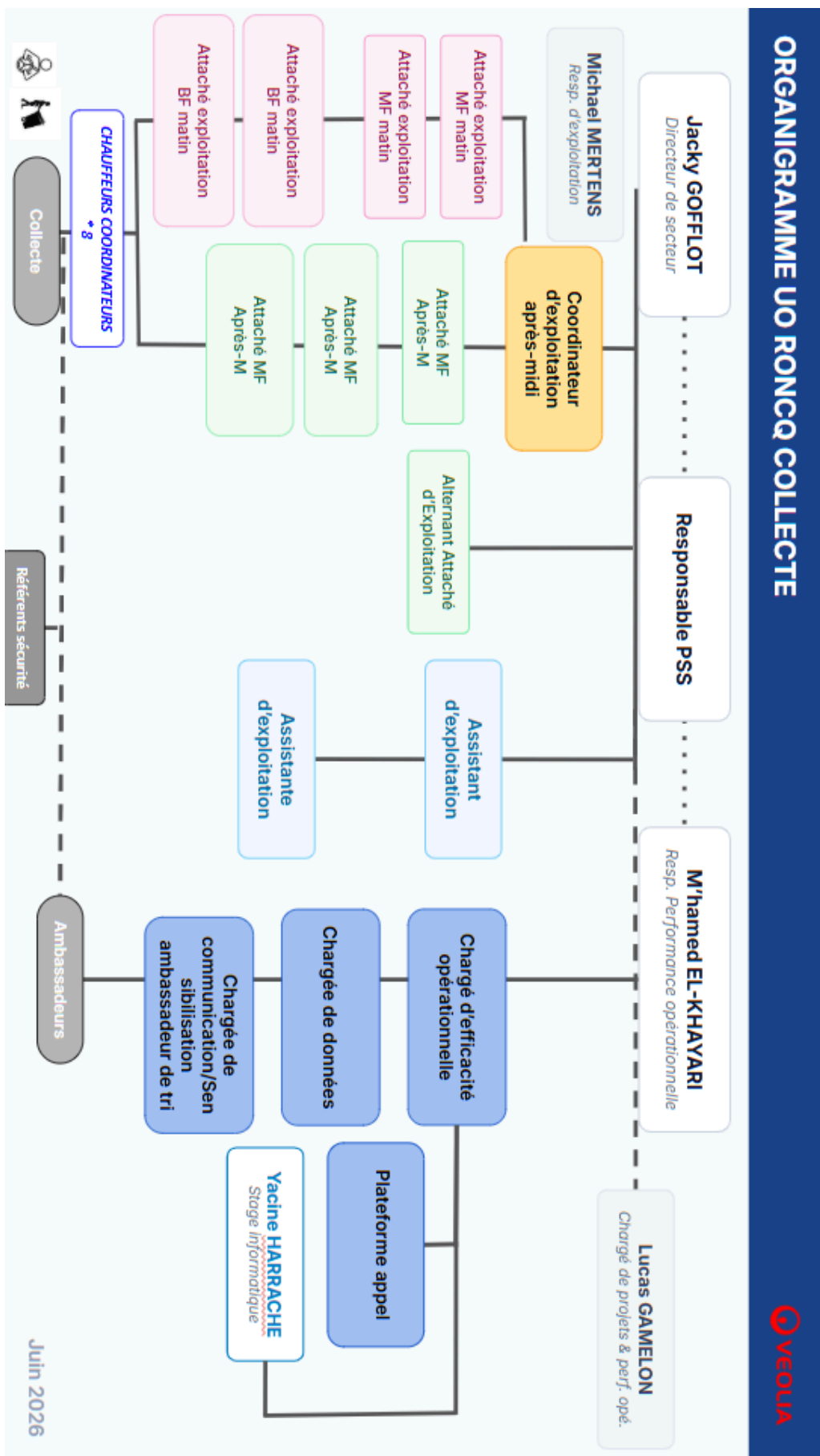
Veolia structure son activité dans le Nord autour de sites stratégiques qui illustrent ses trois pôles majeurs, transformant la métropole en un véritable laboratoire de l'économie circulaire. À Lezennes, c'est le siège général de la société, tandis qu'à Santes, le Centre de Valorisation Organique transforme les biodéchets en compost et en biométhane. Le pôle énergie se concentre à Halluin au Centre de Valorisation Énergétique avec l'incinération des déchets produisant de l'électricité et de la chaleur urbaine.

L'organisation s'appuie également sur un centre de réception des appels chargé de la relation avec les riverains à l'échelle des Hauts-de-France. Ce pôle assure la centralisation des demandes avant de les dispatcher vers les sites concernés. (Roncq Collecte, Pévèlles, Senlis, Le Touquet, Pays de Valois et Air Cantilienne), puis, le lieu de réparations plus approfondi des camions, autrement dit le Centre de maintenance des bennes dans le Centre International de Transports (CIT) de Roncq.

Pour l'organisation à Roncq, les camions de collecte sont classés par types : Monoflux (camion qui ne collecte qu'un type de déchets³, roulant à l'électrique, GTL⁴ et BioGaz) et biflux⁵ (un camion qui peut collecter 2 types de déchets lors d'une même tournée, roulant uniquement au GTL, mais miren à l'arrêt à partir de septembre 2026, en cause : l'environnement, l'empreinte carbone et l'arrêt de production du fabricant des camions biflux).

2.2 Fonctionnement de l'équipe et liaisons hiérarchiques

Bien que les différentes entités du site maintiennent une certaine proximité, la communication entre le pôle Performance et le personnel opérationnel (chauffeurs et releveurs) demeure limitée par l'absence de passerelles organisationnelles directes. En revanche, une interaction quotidienne caractérise les relations entre la direction, le service Performance, le secrétariat, les attachés d'exploitation, la plateforme téléphonique et l'atelier de réparation. Un organigramme détaillant la structure des postes et l'affectation du personnel sur le site de Roncq est présenté ci-après.



2.3 Processus de conception

Chaque projet chez Veolia suit un cycle précis :

1. Problème détecté par un ou plusieurs membres du site.
2. Discussion entre les attachés d'exploitation et la Performance.
3. Transmission aux exécutants.
4. Résolution du problème et validation par les membres concernés.

2.4 Étude du climat social et relations humaines

Au cours de cette période d'immersion, j'ai eu l'opportunité privilégiée d'observer une culture d'entreprise fortement orientée vers l'accueil des nouveaux arrivants et une coopération transversale exemplaire entre les différentes branches opérationnelles du site. J'ai activement cherché à interagir avec l'ensemble du personnel, échangeant de manière constructive pour appréhender en profondeur le fonctionnement global de l'entreprise, leurs rôles et missions spécifiques. Ces discussions ont également couvert le déroulement pratique des opérations de collecte ainsi que les protocoles et mesures de sécurité mis en place pour garantir un environnement de travail sûr.

3. PRÉSENTATION DU PROJET

3.1 Contexte technique et professionnel

Description du parc informatique actuel : la société évolue sous le domaine veolia.com et les ordinateurs fonctionnent sous ChromeOS. Le parc est géré par le service informatique de Veolia au siège régional de Lezennes⁶, puis au siège national à Aubervilliers.

3.2 Objectifs stratégiques (SMART)

- Spécifique : Automatisation de tableaux (feuilles) de données
- Mesurable : Gain de temps énorme, le déroulement du script prend au grand maximum 1 minute, au lieu d'heures avant pour faire un tableau manuel
- Atteignable : Réalisé à l'aide des outils informatiques de la société (ordinateur de prêt, IA, personnes qualifiées)
- Réaliste : Ces missions furent de la programmation, qui est une branche dans le développement (notamment en SLAM pour mon futur BTS)
- Temporel : 6 semaines passées sur BAMS, 2 sur la Prime Perf'

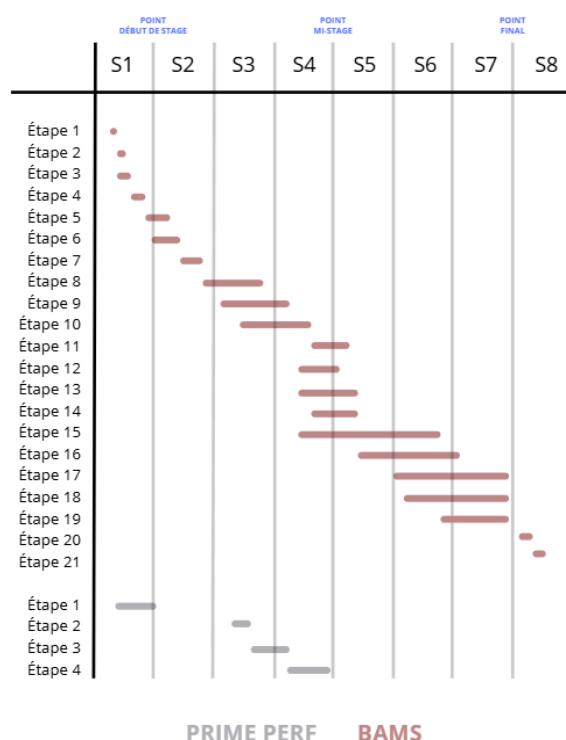
4. DÉMARCHE MÉTHODOLOGIQUE

4.1 Choix du processus

Pour la réalisation de mes missions, mon tuteur et moi avons opté pour une approche agile. Ce mode de fonctionnement consistait à présenter chaque amélioration fonctionnelle au service Performance ou à des experts du domaine dès sa finalisation. Ces échanges réguliers permettaient de valider la pertinence des développements et d'identifier les points d'optimisation nécessaires avant d'entamer l'étape suivante. Concernant les problématiques dépassant le champ de compétences de mon tuteur, j'ai opéré en totale autonomie, sollicitant directement les attachés d'exploitation, la Performance, les chauffeurs coordinateurs, ou organisant des visioconférences pour les aspects techniques informatiques.

4.2 Planification

Bénéficiant d'une grande liberté d'action ("page blanche"), j'ai dû organiser mes travaux en respectant une échéance majeure fixée par mon tuteur : la finalisation des missions pour la mi-stage, soit le 18 mai 2026. L'autonomie complète a été la consigne directrice de cette période. Le diagramme de Gantt à la page suivante synthétise l'organisation de mon travail sur l'ensemble des semaines de stage, dont les phases clés sont détaillées dans les sections suivantes.

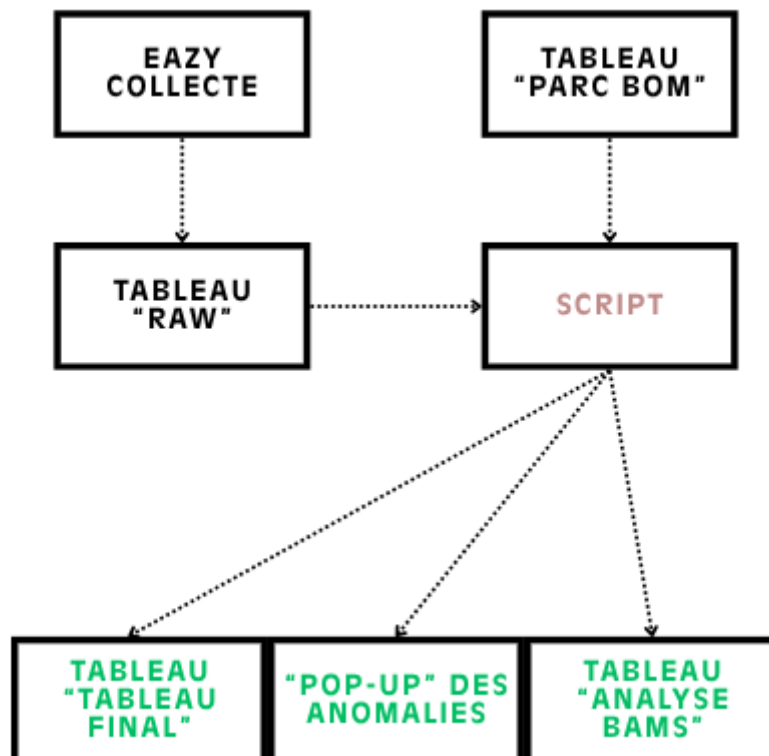


5. RÉALISATION TECHNIQUE

5.1 Architecture technique et étapes (Mission 1)

5.1.a Architecture du projet

Version 1



Eazy Collecte : site de récupération des données des capteurs équipés sur les camions, cela donne un tableau avec beaucoup d'infos (nombre de bacs levés, combien de bacs sont équipés de puces RFID, ...).

Tableau "Raw" : tableau brouillon qui est un copié/collé des données du tableau d'Eazy Collecte.

Tableau "Parc BOM" : tableau qui répertorie tous les camions du site avec leur identifiant, leur type de carburant, s'ils sont équipés de capteurs, ...

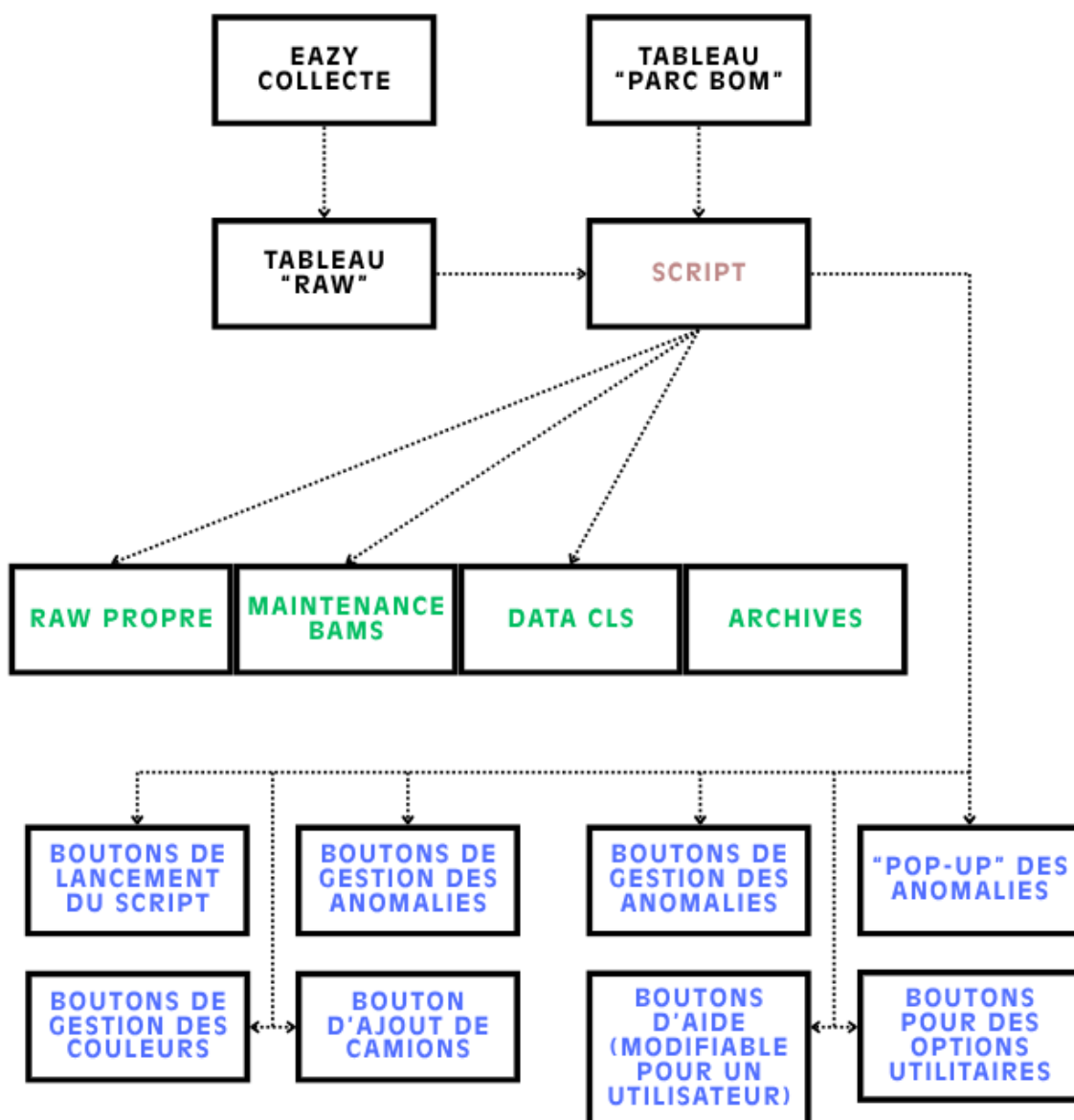
Script : lancement du script depuis Google Sheets grâce à un bouton.

Tableau “Tableau Final” : tableau qui reprend les données du tableau “Raw” mais qui le rend plus moderne en termes de design, les infos restent exactement identiques.

“Pop-up” des anomalies : pop-up qui s’affiche une fois le script terminé, qui donnera l’identifiant du camion, ses anomalies et si oui/non il est équipé de capteur.

Tableau “Analyse BAMS” : tableau qui affiche les données de la pop-up en ajoutant l’horodatage d’apparition et de résolution d’un problème et la possibilité de rajouter/supprimer une anomalie.

Version finale



Même légende qu'avant, sauf pour :

Archives : tableau servant à répertorier tous les camions de la feuille "Parc BOM", avec leur type (monoflux ou biflux), s'ils sont équipés de capteurs et leurs anomalies ou pas.

5.1.b Les étapes du projet

La phase préparatoire de mes projets a débuté dès l'entretien de recrutement, au cours duquel nous avons échangé sur mes compétences, ma vision stratégique et les attentes de l'entreprise. À mon arrivée en stage, une immersion profonde m'a permis de cerner les besoins réels de la structure tout en identifiant immédiatement des contraintes opérationnelles majeures. Pour y répondre, j'ai adopté une méthode de travail visuelle en consignant mes réflexions sur un tableau blanc dès les premiers jours. Ce support, devenu central durant toute la durée de mon stage, a servi à répertorier l'évolution des problématiques rencontrées, les solutions envisagées, ainsi que les points de succès et les axes d'amélioration continue.

Étape 1 : Découvrir et comprendre l'environnement de la collecte de déchets.

Les 3 premiers jours de stage ont été consacré à la découverte des membres et du fonctionnement de l'entreprise ainsi qu'au monde de la collecte de déchets, le déroulement des départs des camions (5H45/13H15 → départ des monoflux, 6H00/13h30 → départ des biflux), le dépôt de déchets au CVE une fois la tournée² finie.

Étape 2 : Trouver une solution pour "stocker" les données (via Sheets, Docs, ...)

Je cherchais à mettre en place une solution de stockage de données car le site de ces dernières est externe, donc il fallait les récupérer manuellement et les mettre dans un fichier, une automatisation 100% IA ne pourrait chercher ces données sur le site sans qu'on lui fournisse nos accès (nom d'utilisateur et mot de passe), ce qui ne se fait pas en société, surtout avec des outils d'automatisation d'IA non-européenne.

→ **Contraintes** : le fait d'utiliser un outil d'automatisation ne pourrait fonctionner.

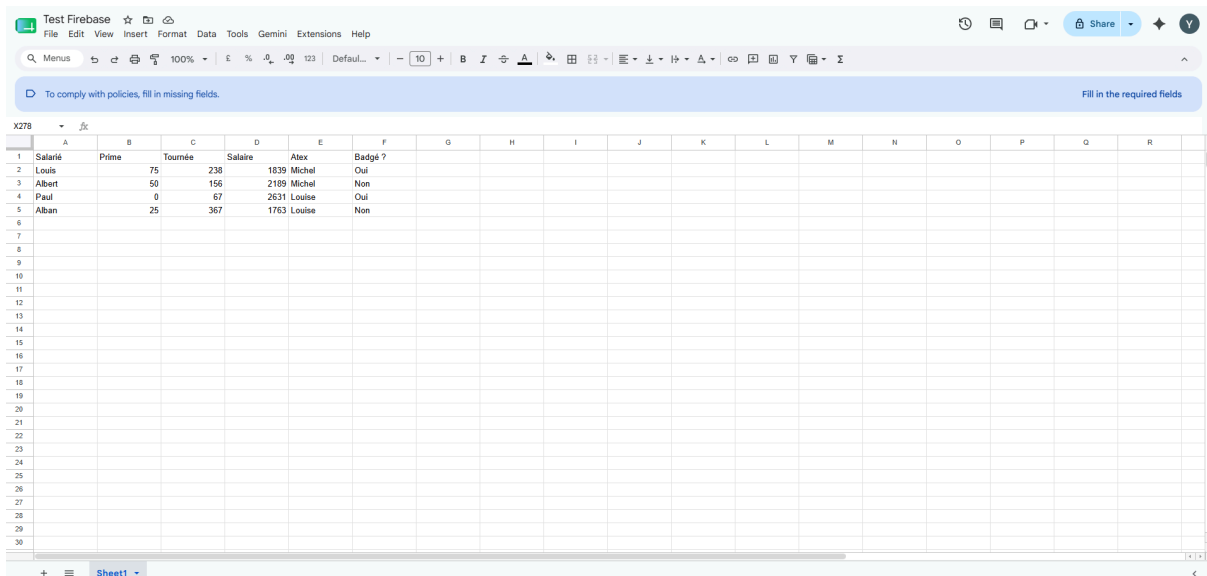
→ **Solution** : optimiser au maximum les tâches pour avoir un relevé de données complet et rapide.

Étape 3 : Adoption de Google Sheets et tests de transfert de données

L'utilisation de Google Sheets s'est imposée comme la solution la plus intuitive, car les données étaient déjà traitées sur ce support après leur extraction. Cette approche assure une meilleure cohérence et accessibilité au sein de l'environnement technique existant. À ce stade, j'ai élaboré un tableau test rempli de valeurs aléatoires afin de concevoir un script capable de lire, d'extraire et de transférer automatiquement ces informations vers une seconde feuille de calcul.

→ **Contraintes** : obligation d'évoluer dans l'écosystème Google, ce qui impose l'usage de Google Apps Script (basé sur le langage JavaScript). En tant qu'étudiant de première année, je ne maîtrisais pas encore suffisamment ce langage pour mener à bien cette automatisation.

→ **Solution** : se former au JavaScript via des ressources en ligne et s'appuyer sur l'intelligence artificielle pour développer un script opérationnel. Cet apprentissage constitue un atout majeur non seulement pour la mission, mais aussi pour mon parcours académique et professionnel futur.



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
1	Salarié	Prime	Tournée	Salairé	Alex	Badgé ?												
2	Louis		75	238	1839 Michel	Oui												
3	Albert		50	156	2189 Michel	Non												
4	Paul		0	67	2531 Louise	Oui												
5	Alban		25	367	1763 Louise	Non												
6																		
7																		
8																		
9																		
10																		
11																		
12																		
13																		
14																		
15																		
16																		
17																		
18																		
19																		
20																		
21																		
22																		
23																		
24																		
25																		
26																		
27																		
28																		
29																		
30																		

(Feuille avec les valeurs mises à la main(essaie test))

Étape 4 + Premier essai : Génération d'un tableau structuré via le script

Une fois la première version du script finalisée, les tests ont confirmé son bon fonctionnement. L'outil parvient à extraire les données d'une feuille source pour les transposer sur une seconde tout en respectant l'organisation initiale, automatisant ainsi ce qui s'apparentait auparavant à un copier-coller manuel. Ce socle technique

étant validé, la mission peut désormais progresser vers des fonctionnalités plus avancées.

Étape 5 : Extraction des données d'Eazy Collecte et exécution du script pour un rendu optimisé

L'acquisition des données s'effectue sur le site d'Eazy Collecte : l'utilisation du raccourci "Ctrl + A" permet de sélectionner l'intégralité des valeurs pour créer la feuille "Raw", reflet fidèle des informations du site sur Google Sheets. Le script traite ensuite ce contenu pour générer le "Tableau Final", offrant une présentation nettement plus lisible, professionnelle et esthétique.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
1	Vehicles			Date action	Nombre de tours	début_journée	fin_journée	Début_collecte	Fin_de_collecte	Distance	nombre de bac livrés	nombre de bac total de bac	nombre de bac double	nombre de bac double	nombre de bac double	nombre de bac double	nombre de bac double	nombre de bac double	nombre de bac double
2	4177			13/04/2026	1	07:50:00	10:16:00	08:02:30	09:51:07	16,7 Km	447	216	231						
3	4177			13/04/2026	1	04:25:00	07:56:00	06:00:03	07:23:12	27,1 Km	217	97	119						
4	4163			13/04/2026	1	05:24:00	11:07:00	06:19:32	10:41:19	53,9 Km	999	363	364						
5	4161			13/04/2026	1	06:04:00	12:06:00	06:22:56	11:09:57	36,9 Km	397	367	443						
6	4087			13/04/2026	1	13:51:00	19:52:00	14:02:52	19:21:21	31,8 Km		0	0						
7	4111			13/04/2026	1	12:25:00	14:06:00	13:03:03	13:35:10	46,9 Km		2	6						
8	LOC241			13/04/2026	1	13:18:00	18:37:00	13:48:33	17:44:40	35,1 Km		0	0						
9	4081			13/04/2026	2	13:25:00	19:56:00	13:56:01	19:29:08	77,3 Km		0	0						
10	4196			13/04/2026	2	06:00:00	12:26:00	06:19:46	11:01:35	70,5 Km		0	0						
11	4180			13/04/2026	1	05:45:00	11:03:00	05:53:19	10:33:32	52,9 Km		0	0						
12	4196			13/04/2026	1	13:25:00	18:53:00	13:48:26	17:47:17	68,6 Km		0	0						
13	LOC242			13/04/2026	2	05:18:00	11:52:00	06:03:45	11:11:18	51,484,8 Km		0	0						
14	4178			13/04/2026	1	05:50:00	08:15:00	06:11:11	07:19:25	125 Km	181	86	95						
15	4167			13/04/2026	1	05:50:00	11:09:00	06:26:22	10:31:51	37,8 Km	974	448	538						
16	4196			13/04/2026	1	05:28:00	10:59:00	05:56:27	10:11:04	36,8 Km	232	19	213						
17	4173			13/04/2026	1	08:16:00	10:47:00	08:36:16	10:17:02	107,7 Km	366	181	183						
18	4174			13/04/2026	1	08:45:00	11:27:00	09:16:10	10:44:07	43,9 Km	183	84	102						
19	4180			13/04/2026	1	13:17:00	18:00:00	13:43:45	16:56:11	59,9 Km	584	420	452						
20	4174			13/04/2026	1	13:17:00	17:53:00	13:49:42	15:41:16	29,8 Km	274	116	154						
21	4174			13/04/2026	1	05:21:00	08:45:00	06:02:59	08:19:13	21,7 Km	413	185	202						
22	4161			13/04/2026	1	13:41:00	19:10:00	14:04:41	18:08:05	32,505,5 Km	366	182	206						
23	4114			13/04/2026	2	06:09:00	11:02:00	06:09:52	10:28:04	63,9 Km		0	0						
24	4179			13/04/2026	1	07:51:00	11:01:00	08:02:00	10:35:59	17 Km	388	304	255						
25	4168			13/04/2026	2	13:00:00	18:35:00	13:26:47	17:34:55	88,7 Km	1,224	619	615						
26	4191			13/04/2026	1	05:40:00	11:05:00	05:56:39	10:51:32	-107,834,3 Km	583	283	316						
27	4186			13/04/2026	1	05:40:00	08:48:00	06:00:49	08:16:02	22,8 Km	185	2	156						
28	4172			13/04/2026	1	06:27:00	08:44:00	06:38:29	07:39:28	42,3 Km	95	0	10						
29	LOC241			13/04/2026	2	08:11:00	11:18:00	09:01:14	10:38:44	31,1 Km		0	0						
30	4179			13/04/2026	1	16:10:00	18:23:00	16:24:26	17:50:35	61,2 Km	96	24	20						

(Le tableau "Raw", les colonnes sont noircies à des fins de données confidentielles)

Ici, nous pouvons voir une constante (variable qui ne peut être modifiée) qui définit les paramètres du début, ainsi, par la suite avec un autre bloc de code, si un fichier n'existe pas pour la récupération de données, alors le script s'arrête, mais si un fichier n'existe pas pour la création d'un fichier, alors celui-ci est créé.

```

35 const CONFIG = {
36   raw:      "Raw",
37   final:    "Raw Propre",
38   maintenance: "Maintenance BAMS",
39   dataCls:  "Data CLS",
40   parc:     "Parc BOM",
41   police:   "Verdana",
42   noir:     "#202124",
43   gris:     "#F8F9FA",
44   blanc:    "#FFFFFF",
45   bleuRoyal: "#4169E1",
46   bleuClair: "#E8F0FE",
47   vert:     "#34A853",
48   rouge:    "#FF2100",
49   listePbs: ["RFID HS", "Chaise DROITE", "Chaise GAUCHE", "Faible tournée", "Bac double"],
50   timeZone: "Europe/Paris"
51 };

```

(Constante pour la configuration de base du script)

Automatisation BAMS

File Edit View Insert Format Data Tools Gemini Extensions Help Automatisation

Menus

100% 123 Verdana 10

B I A

Fill in the required fields

AC25

fx 117.65%

Summarise this data

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	
1	Vehicules			Date action	ombre de toutébut_tourné	fin_tournée	ébut_collect-in_de_collect	Distance	nbre de bac le	Nombre total de bacs gauche	Nombre		
2	4177			13/04/2026	1	07:50	10:16	08:02	09:51	16,7 Km	447	216	
3	4177			13/04/2026	1	04:25	07:50	06:00	07:23	27,1 Km	217	97	
4	4163			13/04/2026	1	05:24	11:07	06:19	10:41	53,8 Km	694	303	
5	4161			13/04/2026	1	06:04	12:08	06:22	11:09	36,9 Km	817	367	
6	4087			13/04/2026	1	13:51	19:52	14:02	19:21	31,8 Km	0	0	
7	4111			13/04/2026	1	12:25	14:06	13:03	13:35	46,9 Km	8	2	
8	4081			13/04/2026	2	13:25	19:58	13:50	19:29	77,3 Km	0	0	
9	4196			13/04/2026	2	06:00	12:45	06:19	11:51	70,5 Km	0	0	
10	4180			13/04/2026	1	05:45	11:03	05:53	10:33	52,9 Km	0	0	
11	4196			13/04/2026	1	13:25	18:53	13:48	17:47	68,6 Km	0	0	

Parc BOM

Raw (J)

Tableau Final (J)

Analyse BAMS (J)

Raw (H)

Tableau Final (H)

Analyse BAMS (H)

Raw (M)

Tableau Final (M)

Analyse BAMS (M)

(Le tableau "Tableau Final", les colonnes sont noircies à des fins de données confidentielles)

Étape 6 : Conception de l'interface de notification des anomalies (pop-up)

En mobilisant mes compétences acquises en programmation JavaScript, j'ai intégré une fonctionnalité de fenêtres contextuelles dédiée au signalement des défaillances des capteurs embarqués. Cette évolution logicielle permet désormais la visualisation immédiate du numéro d'identification du véhicule, du type de dysfonctionnement relevé et de son état d'équipement. Les critères de détection ont été paramétrés selon les seuils suivants :

- Défaut « Chaise DROITE » : activé lorsque le volume de bacs collectés du côté droit est inférieur à 25 % de l'activité totale de la tournée.

- Défaut « Chaise GAUCHE » : constaté dès lors que les levées à gauche représentent moins de 25 % du volume global.
- Dysfonctionnement « RFID HS » : identifié si le ratio de bacs pucés est hors de l'intervalle [5 % - 65 %].
- Alerte « Bac double » : générée par l'absence totale de données de levée sur ce type spécifique de conteneurs.
- Signalement « Faible tournée » : déclenché via un algorithme croisant la localité et la périodicité pour moduler le seuil de productivité attendu selon la démographie.

→ Problématique rencontrée : l'analyse a mis en exergue une incohérence majeure entre les bases de données (déclarant une flotte non équipée) et l'observation réelle des capteurs sur le terrain.

→ *Mesure corrective : l'intégration de la base « Parc BOM » a permis d'implémenter une vérification dynamique des identifiants, garantissant la fiabilité de l'analyse pour chaque véhicule selon sa configuration réelle.*

The screenshot shows the 'Automatisation BAMS' application window. The main data table has the following columns: A (N° de parc), B (Emplacement parking), C (Motorisation), D (Gabarit), E (Type), F (Statut), G (Pesée embarquée), and H (Lix). The table contains 26 rows of data, each representing a vehicle. The 'Statut' column shows various statuses like 'Disponible', 'Indisponible', 'En panne', etc. The 'Pesée embarquée' column shows 'Non équipée' or 'Equippée'. The 'Lix' column shows 'NON' or 'OUI'. The interface includes a menu bar at the top with options like File, Edit, View, Insert, Format, Data, Tools, Gemini, Extensions, and Help. A toolbar below the menu bar contains various icons for editing and viewing. A status bar at the bottom shows the current view as 'Parc BOM' and lists other available views like 'Raw (J)', 'Tableau Final (J)', etc.

(On peut donc y voir l'identifiant du camion (colonne A) et si oui/non il est équipé de capteur (colonne S), les colonnes sont noircies à des fins de données confidentielles)

VEOLIA - Diagnostic Hebdomadaire

Rapport de Flotte Maintenance — Hebdomadaire

Camion	État	BAMS
4018	Faible tournée	NON
4079	Faible tournée	NON
4080	Faible tournée	NON
4081	Faible tournée	NON
4087	Faible tournée	NON
4096	Faible tournée	NON
4097	Faible tournée	NON
4111	Bac double, Faible tournée	OUI
4113	Bac double, Faible tournée, RFID HS	OUI
4114	Faible tournée	NON

La pop-up des anomalies avec les 3 colonnes : Identifiant du camion, ses anomalies et s'il est équipé oui/non)

Étape 7 : Implémentation d'un tableau de suivi des anomalies

Après la finalisation de la pop-up fonctionnelle, j'ai présenté le résultat à mon tuteur. Ce dernier a soulevé une question pertinente : « Dans quel tableau sont répertoriées ces anomalies ? ». N'ayant pas prévu de support de stockage permanent à ce stade, j'ai entrepris la création d'un tableau dédié. Ce nouvel outil reprend les mêmes colonnes que la fenêtre contextuelle, offrant ainsi une interface de consultation accessible en permanence pour le suivi des dysfonctionnements.

Automatisation BAMS

File Edit View Insert Format Data Tools Gemini Extensions Help Automatisation

Menus 100% 123 Verdana 10 B I A

To comply with policies, fill in missing fields. Fill in the required fields

ID Camion	BAMS	Problèmes	Commentaire	MAJ	Date Résolution	RFID HS (App)
4018	NON	Faible tournée		30/05/2026 14:32		
4079	NON	Faible tournée		30/05/2026 14:32		30/04/2026 14:21
4080	NON	Faible tournée		30/05/2026 14:32		
4081	NON	Faible tournée		30/05/2026 14:32		
4087	NON	Faible tournée		30/05/2026 14:32		
4096	NON	Faible tournée		30/05/2026 14:32		
4097	NON	Faible tournée		30/05/2026 14:32		
4111	OUI	Bac double, Faible tournée		30/05/2026 14:32		
4113	OUI	Bac double, Faible tournée, RFID HS		30/05/2026 14:32		30/04/2026 10:36
4114	NON	Faible tournée		30/05/2026 14:32		
4116	NON	Faible tournée		30/05/2026 14:32		

Convert to table

Parc BOM Raw (J) Tableau Final (J) Analyse BAMS (J) Raw (H) Tableau Final (H) Analyse BAMS (H) Raw (M) Tableau Final (M) Analyse BAMS (M)

(Le tableau "Analyse BAMS", avec les mêmes données que la pop-up)

Étape 8 : Déploiement et test fonctionnel du script quotidien (Essai 2)

La version finalisée du script dédié à l'affichage journalier des données et des anomalies a été lancée avec succès. L'ensemble du processus automatisé a fonctionné conformément aux attentes, enchaînant la récupération des informations, l'affichage de la fenêtre contextuelle (pop-up) et la génération simultanée du tableau « Analyse BAMS ».

- **Limites identifiées :** Le système manquait de traçabilité temporelle (horodatage) et ne permettait pas de mettre à jour manuellement les anomalies pour refléter l'apparition de nouveaux incidents ou leur résolution.

- **Mesures correctives :** Implémentation d'un horodatage dynamique se mettant à jour à chaque exécution du script, suivi d'une date de modification des incidents. En complément, un menu de sélection a été intégré pour permettre la modification directe des problèmes liés à un véhicule spécifique.

Étape 9 : Horodater les anomalies.

```
150 function getNow() {
151     return Utilities.formatDate(new Date(), CONFIG_J.timeZone, "dd/MM/yyyy HH:mm");
152 }
```

(Extrait de code de la fonction getNow qui sert à définir le format d'horodatage et qui sera utilisé appelée dans d'autres fonctions)

ID Camion	BAMS	Problèmes	Commentaire	MAJ	Date Résolution	RFID HS (App)
4018	NON	Faible tournée		30/05/2026 14:32		
4079	NON	Faible tournée		30/05/2026 14:32		30/04/2026 14:21
4080	NON	Faible tournée		30/05/2026 14:32		
4081	NON	Faible tournée		30/05/2026 14:32		
4087	NON	Faible tournée		30/05/2026 14:32		
4096	NON	Faible tournée		30/05/2026 14:32		
4097	NON	Faible tournée		30/05/2026 14:32		
4111	OUI	Bac double, Faible tournée		30/05/2026 14:32		
4113	OUI	Bac double, Faible tournée, RFID HS		30/05/2026 14:32		30/04/2026 10:36
4114	NON	Faible tournée		30/05/2026 14:32		
4116	NON	Faible tournée		30/05/2026 14:32		

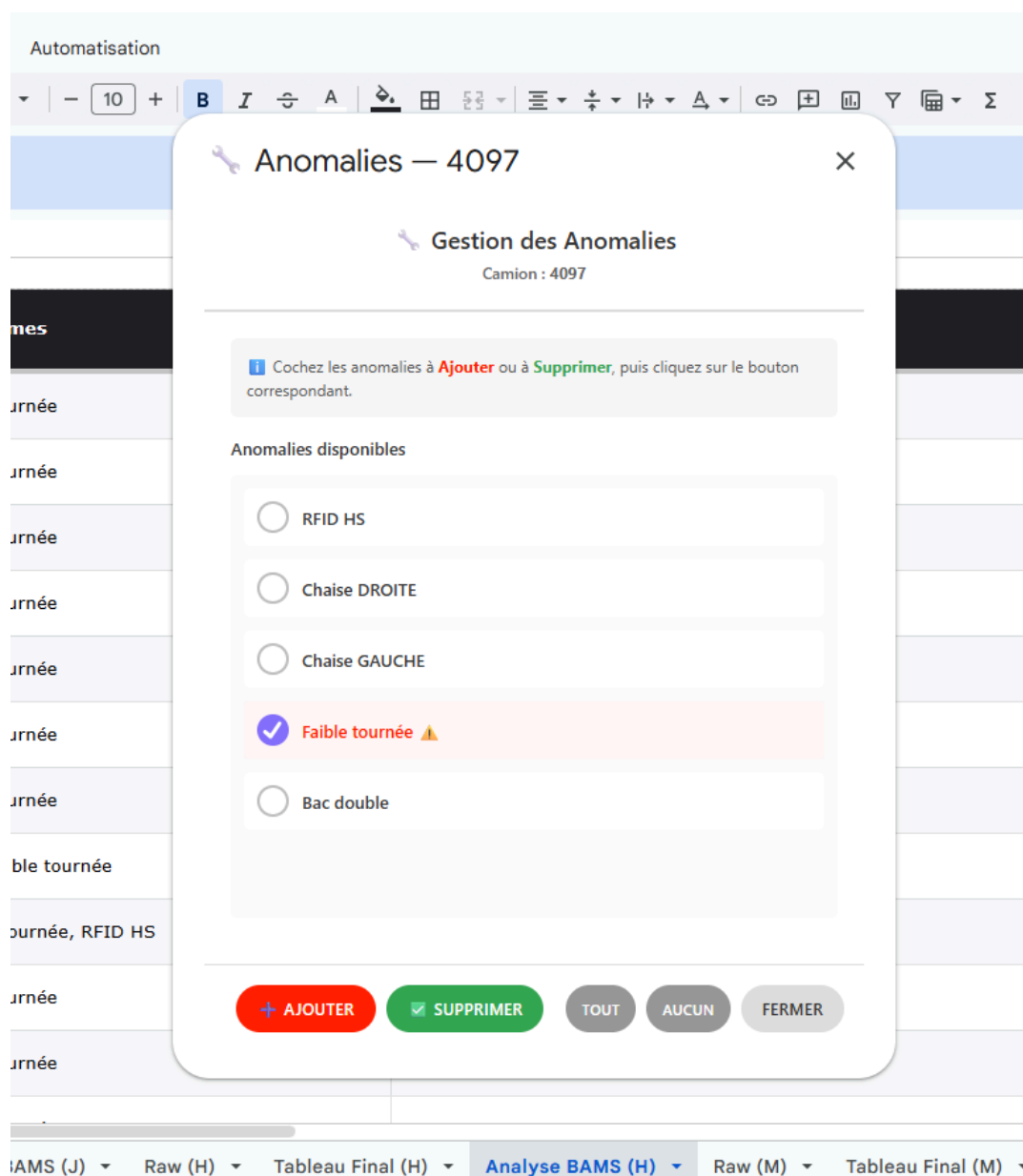
(Horodatage de la mise à jour (MAJ) quand le lancement de script se lance avec le format jj/MM/aaaa HH:mm)

Par ailleurs, j'ai intégré un champ de commentaires permettant d'apporter, si nécessaire, des précisions sur une défaillance spécifique.

Étape 10 : Développement de la gestion interactive des anomalies.

L'objectif suivant était de permettre la modification des anomalies détectées par le script. Une première version (V1), basée sur un menu déroulant, s'est avérée peu ergonomique puisqu'elle imposait une suppression manuelle des données.

Pour pallier cette limite, j'ai conçu une V2 optimisée intégrant un bouton de gestion dédié. Ce système fonctionne de la manière suivante : après avoir saisi l'ID du véhicule, l'utilisateur accède à un menu interactif. Les anomalies actives s'affichent en rouge et plusieurs options sont disponibles : un bouton « ajouter » pour signaler un nouvel incident, un bouton « supprimer » pour acter une résolution, ainsi que des fonctions de désélection globale et de fermeture du menu.



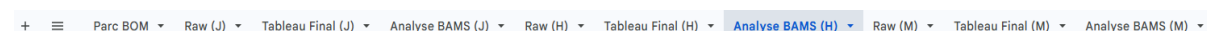
(Le menu sous forme de pop-up avec donc le problème déjà existant sélectionné et en rouge)

Étape 14 + Essai 4 : Intégration d'un suivi mensuel fonctionnel.

Pour garantir un suivi exhaustif, j'ai implémenté un bloc de code dédié à l'analyse mensuelle. Reprenant la logique du script hebdomadaire, cette mise à jour introduit la gestion des feuilles avec le suffixe (M) au sein du même fichier. Cette centralisation permet désormais de disposer, dans un classeur unique, des éléments suivants :

- Le référentiel « Parc BOM » ;
- Les rapports « Raw », « Tableau Final » et « Analyse BAMS » pour le suivi quotidien (J) ;
- Les rapports « Raw », « Tableau Final » et « Analyse BAMS » pour le suivi hebdomadaire (H⁹) ;
- Les rapports « Raw », « Tableau Final » et « Analyse BAMS » pour le suivi mensuel (M).

Cette structure unifiée optimise l'accessibilité et la cohérence des données.



(Image des différentes feuilles de mon fichier)

Étape 15 : Confrontation des données avec la réalité du terrain

Suite à l'optimisation du système BAMS s'appuyant sur Eazy Collecte, une vérification de la fiabilité des informations s'est avérée nécessaire, le service Performance et les attachés d'exploitation émettant des réserves sur l'exactitude des remontées. Accompagné de Florian, attaché d'exploitation en alternance, j'ai réalisé un suivi opérationnel de trois bennes sur différents axes de la ville de Wattrelos. L'analyse comparative effectuée le lendemain entre les observations réelles et les données du site a révélé des disparités majeures :

ID Camion	Levées observées	Levées (Eazy Collecte)
4170	17	0
4187	16	9
25	25	12

[Consulter le rapport de suivi détaillé](#)

Ce constat a permis de formuler plusieurs pistes d'investigation :

- Un dysfonctionnement logiciel au niveau de la plateforme ?
- Une anomalie dans la transmission des flux de données ?
- Une défaillance physique des capteurs embarqués ?

→ **Contrainte** : Les données affichées sur le site sont erronées, faussant l'analyse de performance.

→ **Solution** : Identifier rapidement la source de l'erreur pour restaurer la fiabilité des indicateurs.

Par la suite, une étude comparative a été menée entre les données d'Eazy Collecte et celles fournies par Lixo. Cette start-up lilloise utilise l'intelligence artificielle via des caméras embarquées à l'arrière des bennes pour analyser la composition des déchets. Ce dispositif permet notamment de détecter les erreurs de tri, comme la présence de sacs d'ordures ménagères résiduelles (OMR) dans les flux recyclables (PS), ou de repérer les bonbonnes de protoxyde d'azote¹⁰. Les résultats obtenus sont présentés dans le tableau suivant :

Bacs observés sur le terrain	Bacs comptabilisés par le site
6	6
7	1

[Consulter le rapport complet](#)

→ **Problématique** : Si les données concordent parfaitement pour un véhicule, un écart massif est constaté pour le second.

→ **Solution** : Poursuivre les investigations pour élucider l'origine de cette anomalie.

Étape 16 : Algorithme de détection pour l'anomalie "Faible tournée"

Afin d'affiner la détection des anomalies, il est devenu indispensable de segmenter les seuils de collecte en fonction des contextes géographiques et temporels. Le volume de déchets varie considérablement entre une collecte le lundi dans une zone à forte densité, comme Roubaix (> 3 000 hab./km²), et une collecte dominicale dans une commune plus petite telle que Comines. Le seuil fixe initial de 400 levées ne reflétait pas cette réalité du terrain.

Pour y remédier, j'ai développé un algorithme utilisant un tableau à double entrée. Cette logique permet de croiser la typologie de la ville (Grande, Moyenne ou Petite)

avec le jour de la semaine pour définir un profil de tournée attendu cohérent et fiabiliser ainsi le signalement des anomalies.

X	VILLE*			
		Grande	Moyenne	Petite
JOUR	Lundi	Grande tournée	Moyenne tournée	Petite tournée
	Mardi	Grande tournée	Moyenne tournée	Petite tournée
	Mercr edi	Grande tournée	Moyenne tournée	Petite tournée
	Jeudi	Grande tournée	Moyenne tournée	Petite tournée
	Vendr edi	Grande tournée	Moyenne tournée	Petite tournée
	Same di	Grande tournée / moyenne tournée	Moyenne tournée / Petite tournée	Petite tournée
	Dima nche	Moyenne tournée	Moyenne tournée / Petite tournée	Petite tournée

(Tableau à doubles entrées pour l'algorithme de "Faible tournée")

Ville* :

Grande ville : > 3 000 hab./km²

Moyenne ville : 1 000 à 3 000 hab./km²

Petite ville : < 1 000 hab./km²

Tournées :

Grande tournée : > 300 levées

Moyenne tournée : > 175 levées

Petite tournée : > 75 levées

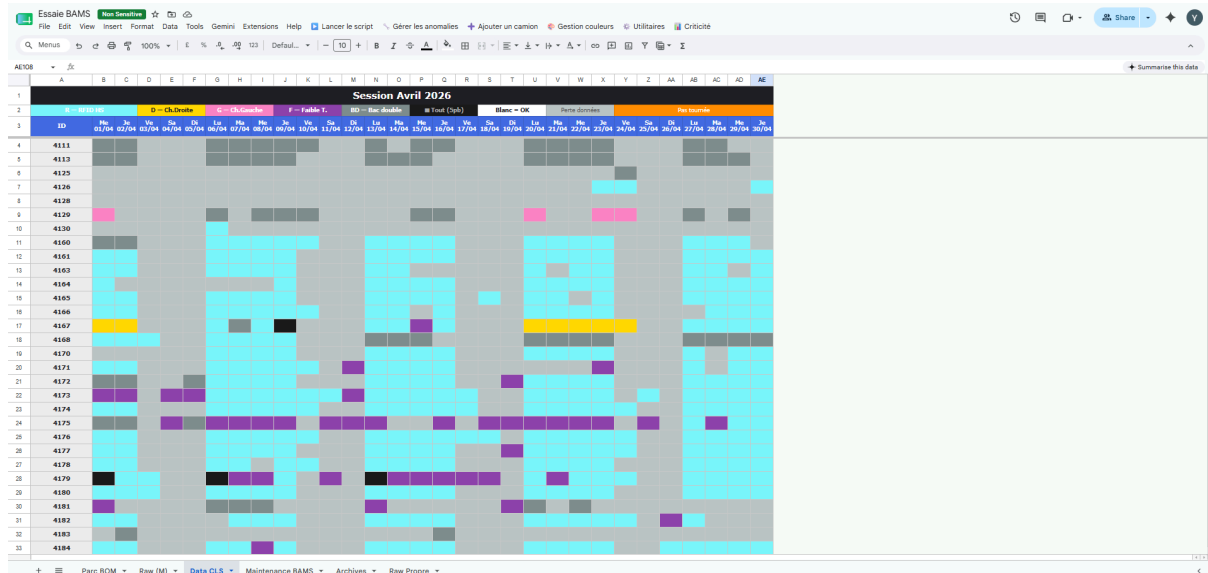
Étape 17 : Intégration d'identifiants de véhicules dans l'Analyse BAMS

Il peut arriver que des anomalies surviennent sur certains camions après l'exécution initiale du script, notamment lors des suivis hebdomadaires ou mensuels dans "Analyse BAMS". Afin de pallier cette situation, une fonctionnalité permet d'importer un identifiant de camion déjà répertorié dans le "Parc BOM" pour y consigner manuellement de nouvelles anomalies.

DEADLINE 18 MAI 2026

Étape 18 : Optimisations post-bilan de mi-stage

Cette phase a été marquée par l'intégration d'un nouveau support visuel : un tableau de bord chromatique répertoriant les anomalies quotidiennes par véhicule.



Afin d'accroître la flexibilité de cet outil, un bouton de configuration a été ajouté, permettant aux utilisateurs de modifier la couleur d'une cellule spécifique ou d'appliquer un code couleur uniforme à l'ensemble d'une catégorie de dysfonctionnements.

Enfin, j'ai mis en place un registre d'archives exhaustif. Ce dernier consolide les données relatives aux identifiants des camions, à leur typographie (biflux ou monoflux) et à l'historique des anomalies, tout en intégrant une gestion de la priorité des incidents et un suivi précis de l'horodatage des résolutions.

Pour accroître la flexibilité de l'outil, j'ai intégré un bouton de configuration permettant de personnaliser la colorimétrie, que ce soit pour une cellule isolée ou pour l'ensemble d'une catégorie de dysfonctionnements.

Parallèlement, j'ai mis en place un registre d'archives exhaustif. Ce support centralise les données techniques des véhicules (identifiants, motorisation biflux ou monoflux) et l'historique des anomalies. Il inclut également un système de gestion des priorités ainsi qu'un suivi rigoureux de l'horodatage, de l'apparition à la résolution des incidents.

Ci-dessous, un aperçu du tableau d'archives regroupant les identifiants, les anomalies détectées, la typologie des camions, les critères de priorité et l'historique de résolution :

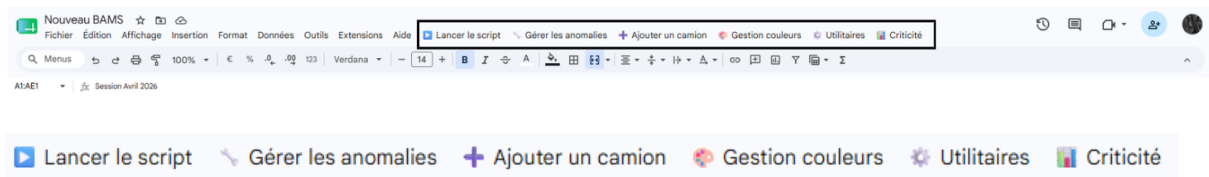
ID Camion	BAMS	Problèmes	BF/MF	GRAVITÉ	OCCURRENCE	MAÎTRISE	CRITICITÉ	PRIORITÉ	Commentaire	MAJ	Date
4018	NON	Faible tournée	MF	1	1	2	2	Normal		28/05/2026 11:21	
4055	NON	Faible tournée	BF	1	1	1	1	Normal		28/05/2026 11:21	
4079	NON	Faible, Faible tournée, RFID HS, Chaise DROITE, Chaise G	BF	3	1	3	9	Moyen		28/05/2026 11:21	
4080	NON	Faible tournée, Bac double	BF	2	1	2	4	Normal		28/05/2026 11:21	
4081	NON	Faible tournée	BF	1	1	1	1	Normal		28/05/2026 11:21	
4086	NON	Faible tournée, RFID HS, Chaise GAUCHE, Bac double	BF	3	1	3	9	Moyen		28/05/2026 11:21	
4087	NON	RFID HS, Bac double, Faible tournée	BF	2	1	2	4	Normal		28/05/2026 11:21	
4096	NON	Faible tournée	MF	1	1	1	1	Normal		28/05/2026 11:21	
4097	NON	Faible tournée	MF	1	1	1	1	Normal		28/05/2026 11:21	
4109	NON	RFID HS, Chaise DROITE, Faible tournée	MF	2	1	2	4	Normal		28/05/2026 11:21	
4111	OUI	Bac double, Faible tournée, Chaise GAUCHE	MF	2	3	2	12	Critique		28/05/2026 11:21	
4113	OUI		MF	3	3	3	27	Critique		28/05/2026 11:21	

(Image de la feuille "Archives")

Étape 19 : Programmation de l'interface utilisateur

Le développement est arrivé à maturité, permettant la centralisation de toutes les commandes indispensables. Les fonctionnalités d'exécution du script, ainsi que les modules de gestion interactive des anomalies (ajout et retrait), sont désormais pleinement opérationnels et accessibles via une interface dédiée.

La mise en place de ces contrôles sur le fichier repose sur la structure de code suivante :



(Zoom sur les différents boutons)

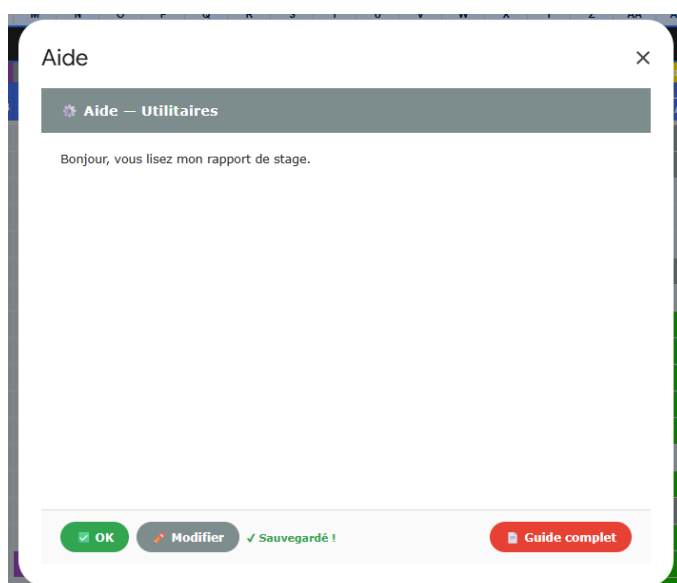
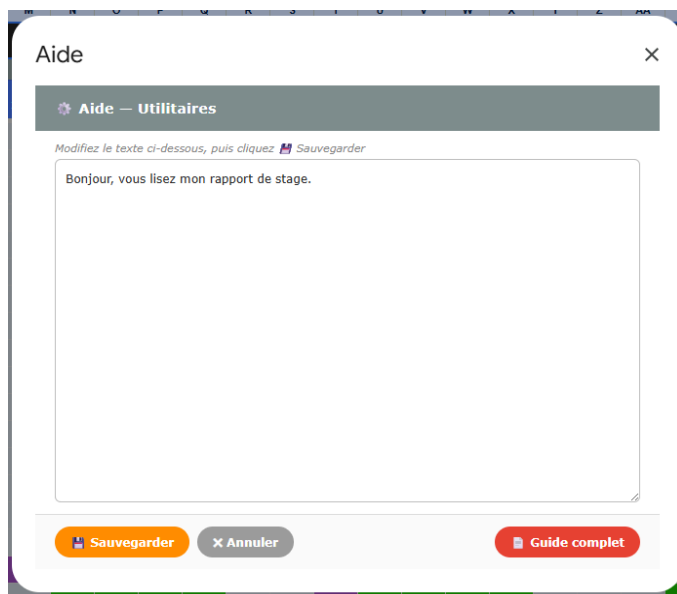
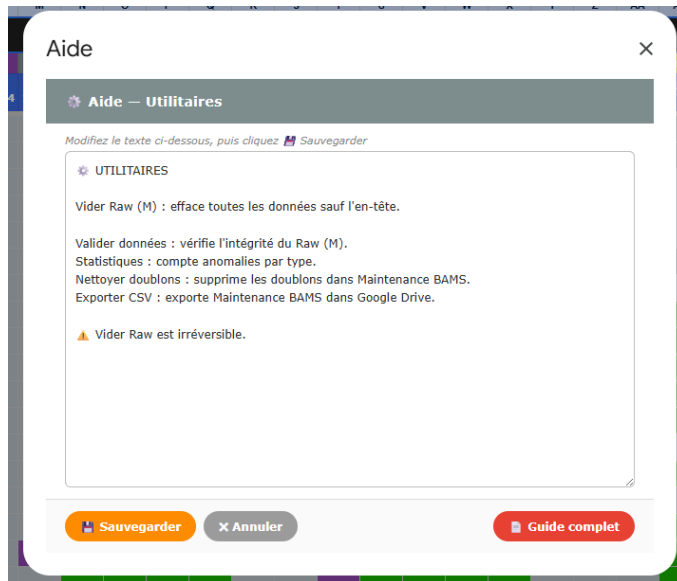
Voir le code qui permet d'afficher les boutons sur le fichier à la page suivante :

```

238 // =====
239 // SECTION 6 - MENU PRINCIPAL
240 // =====
241 /**
242  * Crée le menu principal au démarrage du classeur
243  */
244 function onOpen() {
245   const ui = SpreadsheetApp.getUi();
246
247   // Menu "Lancer le script"
248   ui.createMenu("🔧 Lancer le script")
249     .addItem("📖 Aide", "showHelp_Scripts")
250     .addSeparator()
251     .addItem("🔧 Maintenance BAMS", "Script_Mensuel")
252     .addItem("📁 Archives", "Script_Archives")
253     .addItem("📊 Générer Data OLS", "choisirMoisEtGenererDataOls")
254     .addItem("📊 Raw propre", "Script_TableauFinalM")
255     .addToUi();
256
257   // Menu "Gérer les anomalies"
258   ui.createMenu("🔧 Gérer les anomalies")
259     .addItem("📖 Aide", "showHelp_Maintenance")
260     .addSeparator()
261     .addItem("🔧 Maintenance BAMS", "showAnomalyDialog_M")
262     .addItem("📁 Archives", "showAnomalyDialog_Archives")
263     .addItem("🗑 Supprimer camions", "showDeleteVehiclesDialog")
264     .addToUi();
265
266   // Menu "Ajouter un camion"
267   ui.createMenu("🔧 Ajouter un camion")
268     .addItem("📖 Aide", "showHelp_Camion")
269     .addSeparator()
270     .addSubMenu(ui.createMenu("🔧 Camion simple")
271       .addItem("📅 Mensuel", "showAddVehicleSimple_M"))
272     .addSubMenu(ui.createMenu("🔧 Camion + anomalies")
273       .addItem("📅 Mensuel", "showAddVehicleDialog_M"))
274     .addToUi();
275
276   // Menu "Gestion couleurs"
277   ui.createMenu("🔧 Gestion couleurs")
278     .addItem("📖 Aide", "showHelp_Couleurs")
279     .addSeparator()
280     .addItem("🔧 Changer une case", "changerCouleurCase")
281     .addItem("🔧 Remplacer globale", "changerCouleurGlobale")
282     .addItem("📊 Afficher légende", "afficherLegende")
283     .addToUi();
284
285   // Menu "Utilitaires"
286   ui.createMenu("🔧 Utilitaires")
287     .addItem("📖 Aide", "showHelp_Utilitaires")
288     .addSeparator()
289     .addItem("🗑 Vider Row (M)", "clearRowM")
290     .addSeparator()
291     .addItem("📊 Valider données", "genererRapportValidation")
292     .addItem("📊 Statistiques", "afficherStatistiques")
293     .addItem("🗑 Nettoyer doublons", "nettoyerDoublons")
294     .addItem("📄 Exporter CSV", "exporterAnomaliesCSV")
295     .addToUi();
296
297   // Menu "Criticité"
298   ui.createMenu("🔧 Criticité")
299     .addItem("📖 Coefficients", "showHelp_Criticite")
300     .addToUi();
301 }

```

Pour faciliter la prise en main, l'interface propose un bouton «  Aide » offrant une assistance rapide ainsi qu'un lien direct vers le mode opératoire. En complément, une fonctionnalité de personnalisation a été intégrée pour permettre la mise à jour des messages de la fenêtre contextuelle en toute simplicité, sans requérir de modifications dans le code JavaScript. Cette solution offre aux utilisateurs une autonomie complète dans l'ajustement des consignes, supprimant toute contrainte technique ou nécessité de solliciter mon support. Les illustrations de la pop-up avant, pendant et après ces ajustements sont présentées à la page suivante.



Étape 20 : Élaboration du mode opératoire

Initialement, j'avais rédigé une documentation technique pour la première version du système d'automatisation. Toutefois, suite aux recommandations de mon tuteur de stage, j'ai entrepris la création d'un mode opératoire plus accessible. Cette décision s'explique par le caractère trop dense et complexe de la documentation initiale, qui risquait d'être difficilement exploitable et mal interprétée par les futurs utilisateurs.

MODE OPÉRATOIRE - UTILISATION DE BAMS	
I - PRÉREQUIS	1
II - REMPLIR ET GÉNÉRER LES TABLEAUX	3
II.I - "TABLEAU FINAL"	3
II.II - LANCEMENT DE "DATA CLS"	3
II.III - "MAINTENANCE BAMS (M)"	3
II.IV - "ARCHIVES"	3
II.V - AIDE	4
III - BOUTONS	4
III.I - Gérer les anomalies	4
III.II - Ajouter un camion	7
III.III - Gestion des couleurs	9
III.V - Utilitaires	11
III.V - Criticité	13

DEADLINE 8 JUIN 2026

Étape 21 : Intégration de la disponibilité des véhicules

Lors de la réunion de clôture, une interrogation cruciale a été soulevée : comment identifier en temps réel la disponibilité d'un camion ? N'ayant pas de réponse immédiate, j'ai élaboré une solution après concertation avec mon tuteur : intégrer directement le statut et le niveau de priorité de chaque véhicule au sein de la feuille « Archives ». Cette approche évite de multiplier les onglets tout en centralisant l'information.

Désormais, les services de l'Exploitation et de la Performance disposent d'une visibilité immédiate pour savoir quel camion est opérationnel, lequel est immobilisé sur le parc ou lequel est à l'atelier pour réparation.

Sur un plan personnel, cette fonctionnalité m'est apparue indispensable : alors que je cherchais le camion 4168, j'avais dû solliciter les agents de maîtrise pour

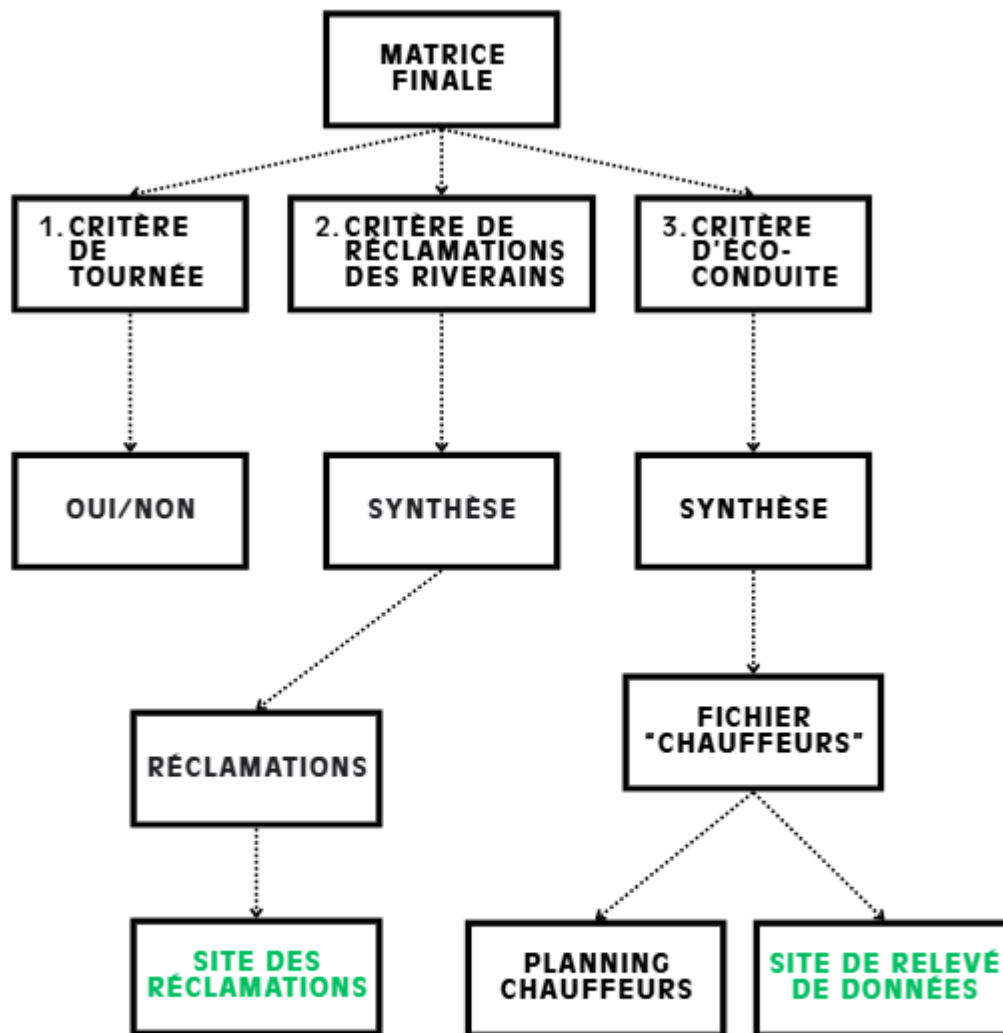
apprendre son indisponibilité, puis me rendre à l'atelier pour apprendre sa mise en réparation. Aujourd'hui, une simple consultation du fichier suffit pour obtenir cette information.

ID Camion	BAMS	État du camion	Problèmes	Priorité	DE/MP	Commentaire	MAJ	Date Résolution	RFID HS (App)	Chaise DROITE (App)
4111	OUI	Indisponible	Faible tournée, Bac double, Chaise GAUCHE	Moyen	MF		09/06/2026 10:00			
4113	OUI	En réparation	Bac double, Faible tournée, Chaise GAUCHE, RFID HS	Critique	MF		09/06/2026 10:00			
4125	OUI	Disponible	RFID HS	Normal	MF		09/06/2026 10:00			
4126	OUI	Disponible	Faible tournée	Normal	MF		09/06/2026 10:00			
4128	OUI	Disponible	RFID HS, Chaise DROITE, Faible tournée	Normal	MF		09/06/2026 10:00			
4129	OUI	En réparation	Bac double, Faible tournée, Chaise GAUCHE, RFID HS	Critique	MF		09/06/2026 10:00			
4130	OUI	Disponible	RFID HS, Faible tournée	Normal	MF		09/06/2026 10:00			
4160	OUI	En réparation	Faible tournée, RFID HS, Bac double	Critique	MF		09/06/2026 10:00			
4161	OUI	Indisponible	Bac double, RFID HS, Faible tournée	Moyen	MF		09/06/2026 10:00			
4163	OUI	Indisponible	RFID HS, Bac double, Faible tournée	Moyen	MF		09/06/2026 10:00			
4164	OUI	Disponible	Faible tournée, RFID HS	Normal	MF		09/06/2026 10:00			
4165	OUI	En réparation	HS, Bac double, Chaise DROITE, Chaise GAUCHE, Faible tournée	Critique	MF		09/06/2026 10:00			
4166	OUI	En réparation	RFID HS, Bac double, Faible tournée	Critique	MF		09/06/2026 10:00			
4167	OUI	En réparation	HS, Faible tournée, Chaise DROITE, Chaise GAUCHE, Bac double	Critique	MF		09/06/2026 10:00			
4168	OUI	Indisponible	RFID HS, Bac double, Faible tournée	Moyen	MF		09/06/2026 10:00			

5.2 Architecture technique et étapes (Mission 2)

5.2.a Architecture du projet

L'architecture de ce projet adopte une structure arborescente où la consolidation de multiples fichiers sources aboutit à la création de trois fichiers pivots, lesquels servent de base à l'élaboration de la matrice finale. Il est important de noter que l'hétérogénéité des formats de données, qui ne sont pas exclusivement issus de Google Sheets, impose le maintien d'interventions manuelles et limite les possibilités d'une automatisation intégrale. Le schéma structurel détaillé est présenté à la page suivante.



Fichier Sheets
Site externe

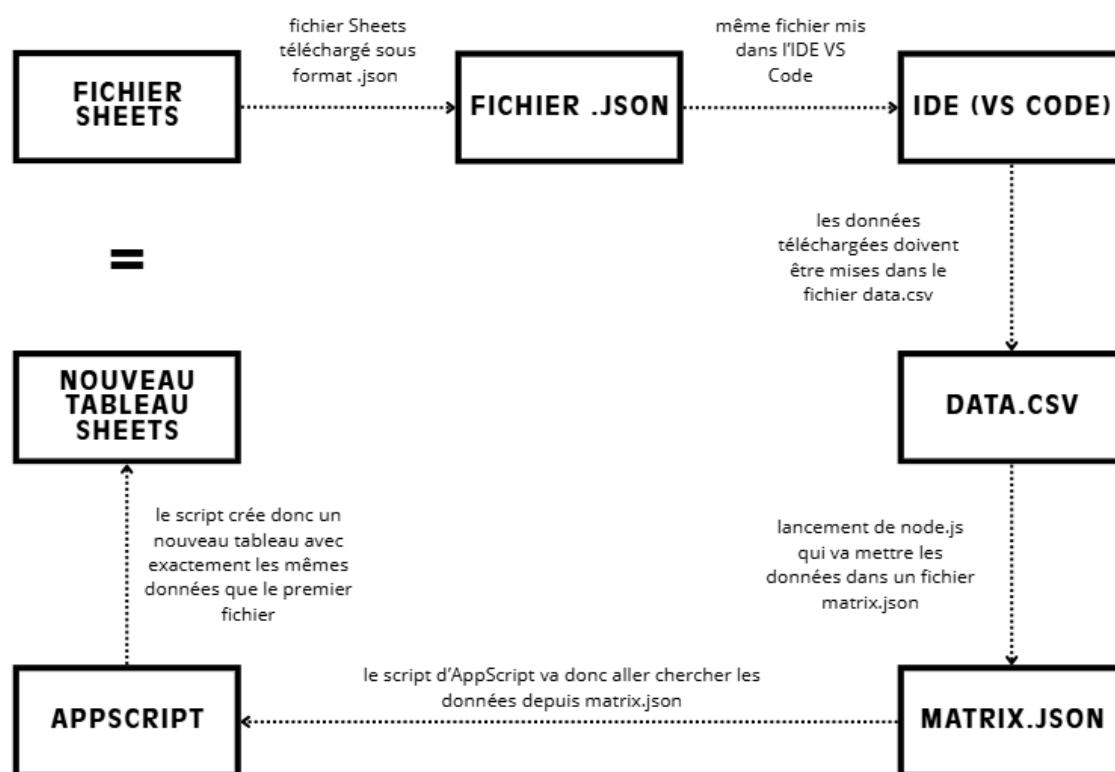
5.2.b Les étapes du projet

Étape 1 : Analyse des flux de données et des objectifs de la matrice

L'élaboration de la matrice repose sur une architecture complexe de 16 fichiers interconnectés : 12 fichiers sources alimentent trois « sous-dossiers », lesquels servent de base au document final. La phase initiale de la mission a donc consisté à s'approprier le fonctionnement de ces outils et la logique métier associée. Cette étape de compréhension est déterminante, car le processus de calcul manuel s'avère particulièrement ardu et requiert habituellement plusieurs jours de travail.

Étape 2 : Élaboration d'une solution technique initiale

Afin de structurer les fondations de l'automatisation, j'ai mené un benchmark technique en collaboration avec des étudiants de 2ème et 4ème année de l'EPSI pour identifier une méthode excluant l'usage de l'intelligence artificielle. Le choix s'est porté sur Node.js, un environnement d'exécution permettant d'effectuer du « scrapping » (extraction de données) directement depuis un site web pour les exporter au format .csv. Ma première maquette d'automatisation, élaborée selon ce modèle, se présentait comme suit :



(Image du schéma d'automatisation de la prime performance)

Le processus initial reposait sur une architecture hybride. Les données extraites d'un tableau Google Sheets étaient téléchargées localement au format JSON pour être traitées dans un environnement de développement (IDE), en l'occurrence VS Code de Microsoft. Les informations étaient ensuite injectées dans un fichier **data.csv**, puis traitées via [node.js](#)¹¹ pour générer un fichier **matrix.json**. Enfin, un script Google Apps Script récupérait ce fichier sur Google Drive pour reconstruire le tableau final. Ce cycle complexe permettait d'aboutir à un résultat identique aux données sources.

Bien que cette approche ait constitué une base de travail intéressante pour débiter et proposer des évolutions progressives, elle présentait des limites structurelles majeures :

- Nécessité de former chaque collaborateur à l'utilisation de node.js.
- Complexité pédagogique pour expliquer le déroulement complet de l'automatisation.
- Persistance d'une perte de temps significative par rapport à la lourdeur du calcul manuel initial.

En définitive, cette méthode s'est avérée plus contraignante qu'avantageuse pour une exploitation fluide en entreprise.

Étape 3 : Diagnostic des failles et identification des axes d'amélioration du code via l'IA.

Ce fut intéressant d'avoir cette base en partant de rien afin de pouvoir y contribuer des avancements au fur et à mesure, mais malheureusement, il y a plusieurs contraintes :

- Il faut prendre le temps d'expliquer à chaque personne comment fonctionne node.js
- Expliquer le déroulement de l'automatisation
- Perte de temps par rapport au temps déjà énormément consacré par le fait de faire la matrice manuellement

Donc, c'était plus un désavantage qu'autre chose cette idée.

Étape 4 : Demander les failles, défauts et choses améliorables du code du script à l'IA

Ensuite, avec mon tuteur, nous avons discuté des différents points à améliorer, et l'objectif global est d'optimiser et le faciliter un maximum, donc en améliorant le script. Ainsi, avec le chatbot de Veolia, j'ai demandé quelles sont les erreurs qu'il peut analyser sur le script déjà existant, afin de l'améliorer.

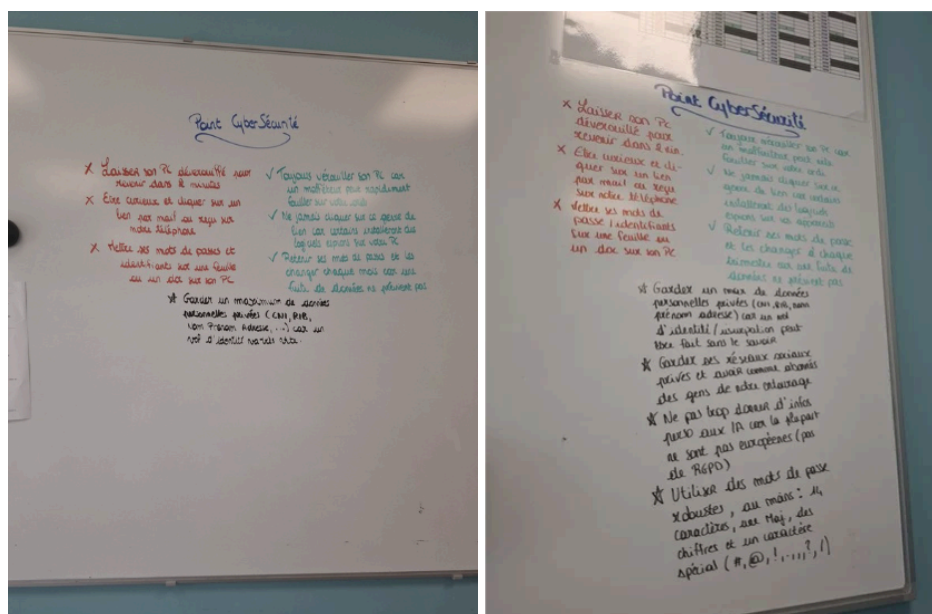
→ **Contrainte** : je manque de compréhension du sujet pour cette mission, donc ce que l'IA me dit de corriger, je ne le maîtrise pas.

→ **Solution** : comprendre totalement le sujet pour ensuite suivre les modifications que l'IA m'a suggérées.

5.3 Missions annexes

5.3.a Sensibilisation à la cybersécurité

Dès ma première semaine, j'ai relevé des lacunes de vigilance sur la sécurité des postes de travail, telles que des sessions restées actives ou des mots de passe conservés de manière non sécurisée (sur papier ou en clair dans des fichiers). Face à ces vulnérabilités critiques pour une structure comme Veolia, j'ai d'abord pris l'initiative d'afficher des bonnes pratiques sur le tableau blanc du bureau le plus fréquenté.

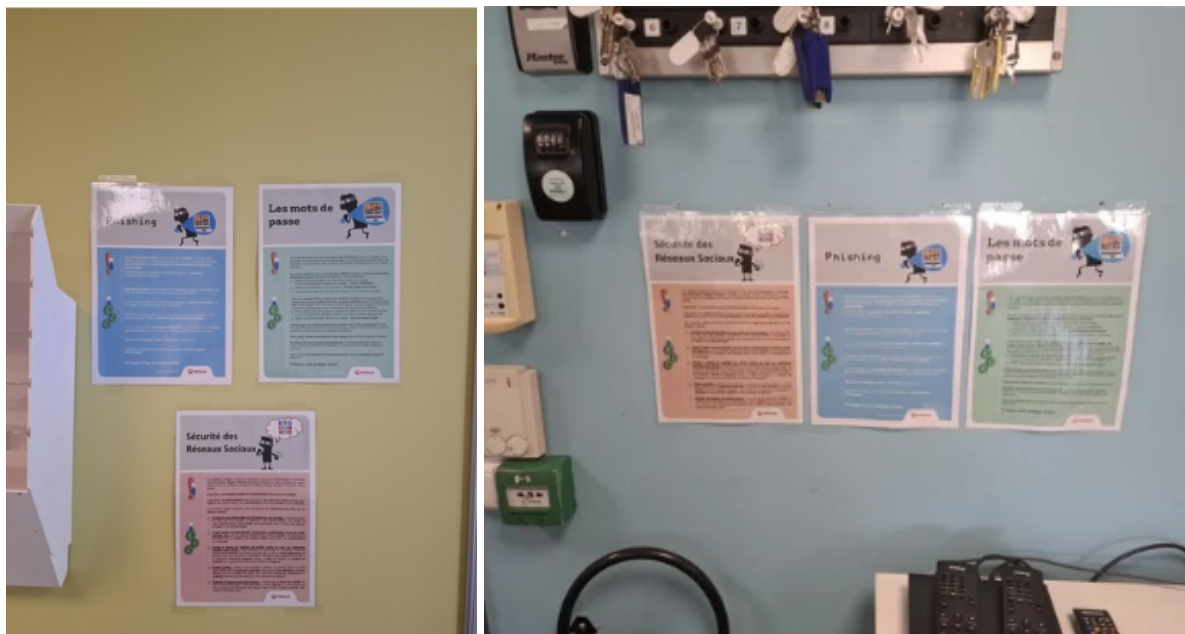
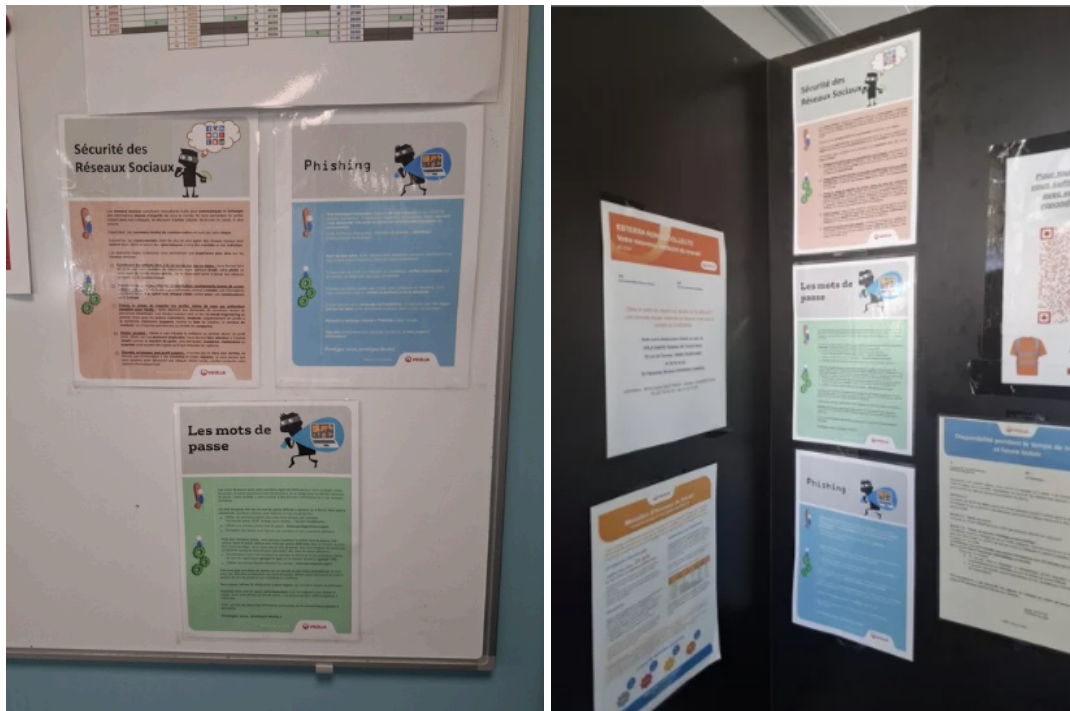


Souhaitant formaliser cette action, j'ai envisagé avec la chargée de communication la création d'affiches dédiées. Cependant, les échanges avec l'équipe de Lilébo ont confirmé l'existence de supports officiels. J'ai donc récupéré les visuels réglementaires auprès d'un alternant informatique du siège de Lezennes.



Grâce à l'aide de la chargée de communication pour l'impression et la plastification, ces visuels ont été déployés sur des points stratégiques afin de sensibiliser l'ensemble des collaborateurs, des agents de maîtrise au personnel administratif.

→ Contraintes : obligation d'utiliser les supports officiels plutôt que des créations personnalisées, et risque de lassitude des lecteurs face à la densité textuelle des documents réglementaires.



5.3.b Gestion Navdroïds¹²

En raison d'une absence de deux semaines de mon tuteur (suite à une blessure), j'ai assuré la continuité de la gestion des Navdroïds. Durant cette période, outre les pannes matérielles constatées, ma mission consistait à trier et collecter les tablettes auprès des attachés d'exploitation en amont des tournées des chauffeurs. J'ai également secondé par les responsables DSI à Lezennes, lors de la migration des cartes SIM d'Orange vers Bouygues. Cette opération a engendré quelques défaillances techniques nécessitant une prise en charge complète : synchronisation avec le serveur et gestion du parc (mise en service, stockage ou mise en réparation).

5.3.c Documentations

Parallèlement à mes missions principales, j'ai élaboré plusieurs supports documentaires essentiels pour assurer la pérennité du projet BAMS :

- Une documentation technique détaillée relative à la V_1 (première version) du projet.
- Un mode opératoire complet pour la V_{finale} conçu pour permettre à tout utilisateur de comprendre le fonctionnement du système sans avoir participé à son développement.
- Un guide recensant les problématiques de collecte de données ainsi qu'un manuel explicatif dédié aux boutons d'automatisation intégrés à BAMS.
- Deux rapports de comparaison de données, produits lors des phases d'analyse du projet.

5.3.d Organigramme

Désireux d'approfondir ma compréhension des rôles au sein de l'activité R&V (Recyclage et Valorisation, autrefois RVD (Recyclage et Valorisation des Déchets)), j'ai entrepris, avec le soutien de la chargée de communication et le directeur de secteur à Roncq, de consolider les organigrammes à notre disposition. L'objectif était de retracer la structure hiérarchique depuis le site de Roncq jusqu'à la direction générale de Veolia, occupée par Estelle Brachlianoff. Cette initiative s'est avérée complexe en raison de l'effectif important réparti sur diverses régions, mais également divertissante : la mise à jour des documents demandait d'aller à la rencontre de chacun pour rectifier des informations souvent obsolètes. Ce fut une expérience particulièrement enrichissante qui me permet désormais d'identifier précisément l'origine et la fonction des différents interlocuteurs de l'entreprise.

5.3.e FAQ et découverte du personnel

Ainsi dit dans le point [2.4](#) et afin de mieux appréhender les responsabilités de chacun, j'ai organisé des entretiens individuels avec les membres de l'équipe. Ces échanges m'ont permis d'approfondir ma connaissance des différents postes au sein de la structure mais également des expériences qu'ils ont vécu. J'ai ainsi pu solliciter l'ensemble du service Performance, l'équipe de direction, le pôle administratif et d'assistance d'exploitation, ainsi que plusieurs agents de maîtrise.

5.4 Tests et validation

Les sessions majeures de validation par la Performance et le chargé de projet digital, se sont tenues le 18 mai 2026 et le 8 juin 2026. Ces points d'étape ont permis de recueillir leurs avis critiques sur la conformité des livrables, d'identifier les axes d'amélioration nécessaires et d'écarter les éléments jugés non pertinents. Le tableau suivant synthétise les retours d'expérience concernant les points validés, les aspects manquant d'objectivité et les pistes de perfectionnement :

18 Mai 2026 ([revenir à la lecture](#))

Regard critique sur BAMS

Correct	Pas objectif	Améliorable
Données par mois	Données "par semaine" ou "par jour" car pas assez complet pour analyser	Les données de maintenance avec <u>BF/MF</u> ¹³
Feuille de maintenance		Créer un tableau d'archives
		Avoir les données d'un "coup d'oeil"
		Avoir un tableau avec une cellule = une couleur = une anomalie

Regard critique sur la Prime Perf'

À la suite des difficultés rencontrées pour assimiler les modalités de calcul de la Prime de Performance, une explication plus détaillée m'a été fournie lors du bilan de mi-stage. Malgré cela, les semaines après ce point se sont consacrées à BAMS.

8 juin 2026 ([revenir à la lecture](#))

Regard critique sur BAMS

Correct	Pas objectif	Améliorable
Le tableau de données "Data CLS"	Le fait de mettre 5 problèmes / 5 (donc tous les problèmes) plutôt que directement "capteur BAMS HS"	Faire une feuille synthèse pour savoir quel camion est disponible, indisponible ou en réparation
Les améliorations portées depuis le dernier point, notamment la colonne "MF/BF"		

Note additionnelle : L'approche actuelle étant strictement technique, une phase de vérification s'impose pour confirmer l'exactitude de mon script et s'assurer de leur parfaite adéquation avec les réalités opérationnelles constatées sur le terrain.

6. ÉVALUATION DES RÉALISATIONS

6.1 Analyse critique de la démarche

De mon point de vue, les missions accomplies répondent pleinement aux exigences d'un stage en informatique. Cette immersion m'a permis d'acquérir une solide expérience professionnelle, tout en développant des compétences personnelles en gestion de projet et en programmation JavaScript. Toutefois, je ne suis pas totalement satisfait car des opportunités d'amélioration subsistent. Pour moi, un travail n'est véritablement « complet » que lorsqu'il ne peut plus être perfectionné ; néanmoins, l'ensemble des tâches confiées a été traité avec rigueur et respecté.

6.2 Adéquation avec les besoins de Veolia

Le travail fourni constitue une base solide permettant de reprendre et de faire évoluer le projet de manière significative. Je suis convaincu que cet outil sera bénéfique pour un grand nombre de collaborateurs sur le site. Il est à rappeler qu'avant mon arrivée, un code fonctionnel du projet existait déjà.

Les principaux avantages identifiés sont :

- Identification simplifiée des anomalies sur les camions
- Efficacité accrue dans la récupération des données
- Économie de temps substantielle liée au développement du script (environ 6 semaines)
- Ciblage optimisé des défauts techniques
- Compréhension approfondie des besoins opérationnels

Par ailleurs, mon intégration au sein du groupe a été jugée très satisfaisante. Cette réussite s'est manifestée tant sur le plan technique, par l'exécution rigoureuse de mes missions, que sur le plan humain, grâce à une adaptation rapide et des échanges constructifs avec l'ensemble des membres de l'équipe.

6.3 Propositions d'améliorations futures

→ Pour les développements futurs, je préconise d'approfondir le système BAMS en intégrant un algorithme de comparaison des flux. En effet, une tournée dédiée aux OMR génère structurellement un volume de collecte plus important qu'une tournée, par exemple, de déchets verts.

- Affiner la détection de l'anomalie de perte de données afin de réduire le nombre excessif de cases grises dans le rapport actuel.
- Établir des moyennes de kilométrage et de levées de bacs par camion pour identifier précisément les écarts de performance en cas de sous-collecte ou de sur-collecte ou d'anomalie (si les relevées sont trop faibles).

7. CONCLUSION

7.1 Bilan des compétences acquises

- Apprentissage du JavaScript
- Découverte du monde de l'entreprise ainsi qu'être en autonomie dans celle-ci
- Communiquer avec les différents membres de la société
- Découverte de la gestion de projet en entreprise
- Découverte des problèmes qui peuvent survenir à n'importe quel moment

7.2 Avis et regard futur

Cette première immersion professionnelle a été une expérience marquante, confirmant l'attrait pour l'informatique et le choix de carrière, tout en soulignant des axes d'amélioration.

Positif (+)	Négatif (-)
Expérience marquante dans un secteur essentiel (gestion et valorisation des déchets).	Insatisfaction par le sentiment qu'un travail n'est pas « complet » et qu'il subsiste des opportunités d'amélioration.
Confirmation de l'attrait pour l'informatique et satisfaction du choix de carrière.	Découverte des problèmes imprévus pouvant survenir à n'importe quel moment.
Acquisition d'une solide expérience et développement de compétences (JavaScript, autonomie, gestion de projet, communication).	
Nécessité de sensibiliser à la pollution d'une planète déjà lourdement éprouvée.	

7.3 Remerciements

Je tiens à exprimer ma profonde reconnaissance, en premier lieu, à mes parents, dont le soutien a été indispensable à la réussite de cette première année ainsi qu'à l'obtention de ce stage.

Ma gratitude s'adresse également à l'entreprise Veolia pour l'opportunité et la confiance qu'elle m'a accordées. Je remercie tout particulièrement mon tuteur de stage et mes accompagnants pour leur encadrement précieux durant toute cette immersion.

Un grand merci à l'ensemble du site — agents de maîtrise, chauffeurs coordinateurs, assistants d'exploitation, direction et pôle Performance — pour leur bienveillance, leur accueil et leur aide constante face à mes interrogations.

Enfin, je salue l'équipe de l'EPSI, formateurs, pédagogie et administration, pour la qualité de l'enseignement et l'accompagnement reçus. Cette expérience enrichissante m'a permis de confirmer pleinement ma vocation pour les métiers de l'informatique.

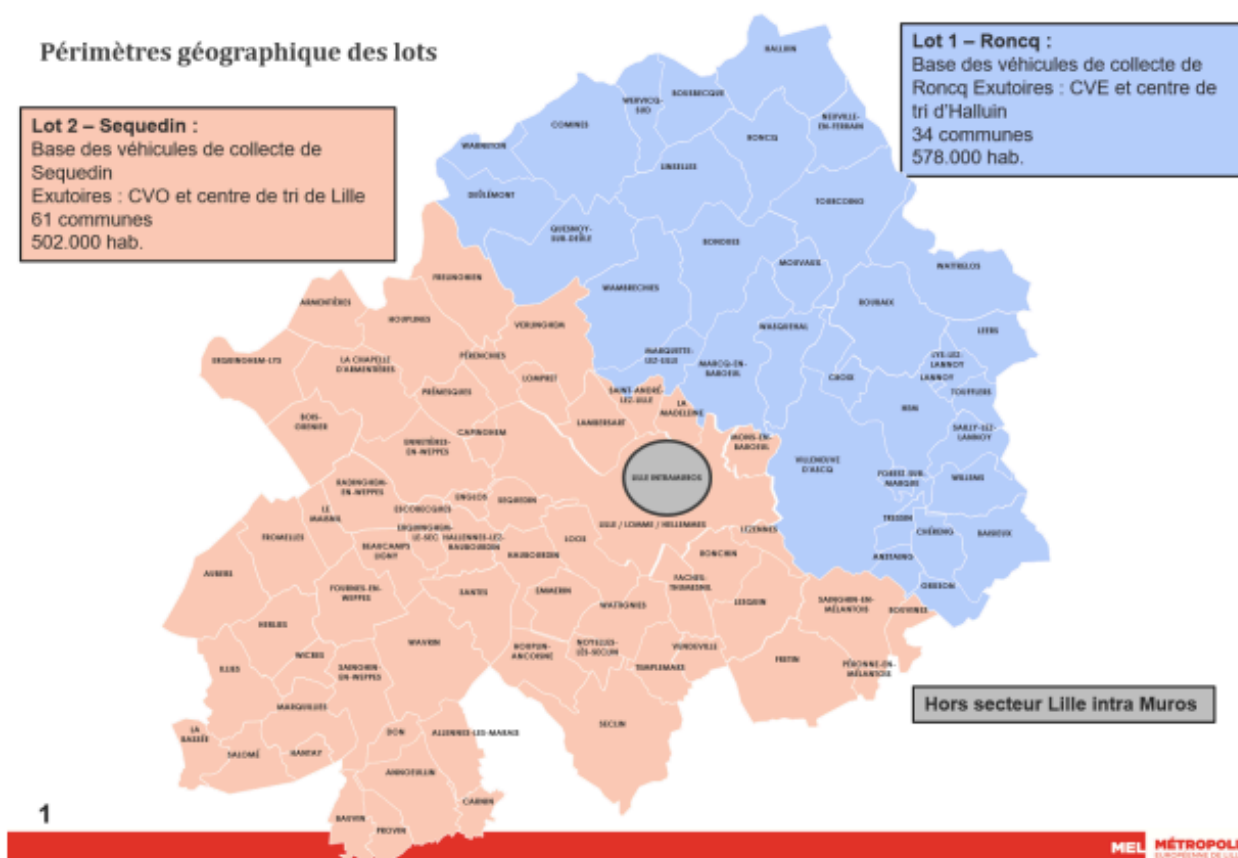
8. ANNEXES

8.1 Journal de bord détaillé

Tout au long de mon stage, j'ai tenu un journal de bord rigoureux pour documenter mon activité quotidienne. Ce support recense l'intégralité des tâches accomplies, les difficultés rencontrées ainsi que les solutions techniques mises en œuvre. Il consigne également les diverses pistes d'amélioration identifiées et synthétise les points de suivi réguliers effectués avec les membres de l'équipe sur site.

8.2 Glossaire

Lot 1¹ : voir en bleu ci-dessous, la région de la MEL Nord ([revenir à la lecture](#))



Lille Intra Muros² : voir ci-dessus la région au centre Lille définie en tant que Lille Intra Muros, aussi dite "Lilébo" ([revenir à la lecture](#))

déchets³ : les différents types de déchets :

- OMR (Ordures Ménagères Résiduelles) souvent identifiés par les poubelles à couvercle noir/gris, concerne tous les types de déchets pas cités ci-dessous.
- PS (Propre et Sec, anciennement FV) souvent identifiés par les poubelles à couvercle jaune/rouge ou les PAV (Point d'Apport Volontaire) jaunes, concerne le plastique, carton, papiers, en résumé : tout le recyclable excepté le verre
- Vert : souvent identifiés par les poubelles à couvercle vert, concerne tout ce qui est naturel comme de l'herbe
- Verre : reconnaissable par les PAV de couleur verte, concerne tous les types de déchets en verre (bocaux vides, bouteilles vides, ...) ([revenir à la lecture](#))

GTL⁴ : Le GTL (Gas-to-Liquids) est un carburant synthétique issu de la transformation du gaz naturel par le procédé chimique Fischer-Tropsch. À l'inverse du gaz naturel liquéfié (GNL), qui impose des conditions de stockage cryogéniques, le GTL se présente sous forme d'un liquide stable à température ambiante. Incolore et quasiment inodore, ce carburant de synthèse offre une alternative aux énergies fossiles traditionnelles. ([revenir à la lecture](#))

biflux⁵ : camion de type biflux, c'est-à-dire qu'il peut collecter 2 flux lors d'une même tournée (soit OMR et PS, soit OMR et vert), tandis qu'un monoflux n'en collecte qu'un par tournée ([revenir à la lecture](#))

Lezennes⁶ : siège régional Nord-Normandie de Veolia, où se trouve différentes directions : direction SI, RH, Performance, ... ([revenir à la lecture](#))

la tournée⁷ : un camion qui part collecter effectue une tournée. ([revenir à la lecture](#))

RFID HS⁸ : Radio Frequency IDentification, puces sous le rebord des poubelles qui sont en contact avec les capteurs du camion lors de la collecte et la levée du bac. ([revenir à la lecture](#))

H⁹ : H signifiant Hebdomadaire, car à la base je parlais sur les termes Journaliers (J), Hebdomadaire (H) et Mensuel (M) ([revenir à la lecture](#))

les bonbonnes de protoxydes d'azote¹⁰ : bouteilles tendances chez les jeunes pour "s'amuser" mais à la fois mauvais pour la santé mais également pour le Centre de Valorisation Énergétique, car lorsqu'une bonbonne passe en incinération, elle explose et détruit un four qui coûte plusieurs milliers d'euros, et met à l'arrêt toute la chaîne de combustion. ([revenir à la lecture](#))

Node.js¹¹ : Node.js est un environnement d'exécution JavaScript open-source, multiplateforme et non-bloquant qui permet d'exécuter du code JavaScript côté serveur, en dehors du navigateur. ([revenir à la lecture](#))

Navdroïds¹² : tablettes remplaçant les feuilles de route servant à donner les informations sur la tournée du camion (numéro de tournée, identifiant du camion, flux de collecte, kilométrage avant/après tournée et poids du camion avant/après tournée). En les remplaçant par des tablettes, l'objectif était de centraliser les informations dans des serveurs, et avoir un site pour les relever de données, afin de faciliter le travail de la chargée de traitement de données qui s'occupe d'informatiser les données des tournées. Ci-après se trouve une image des Navdroïds. ([revenir à la lecture](#)).



BF/MF¹³ : BF étant l'abréviation du camion de type biflux, tandis que MF est un camion monoflux, c'est-à-dire qu'il ne collecte qu'un flux par tournée. ([revenir à la lecture](#))