Absolument. Voici la version mise à jour du **Manuel d'Architecture**.

Ce document intègre toutes nos récentes décisions, notamment la nouvelle architecture de débogage, la gestion améliorée des blocs méta, la fonctionnalité de lien dynamique, et les leçons tirées de la résolution du problème des e-mails.

**Manuel d'Architecture : Usine à Tests**

**Version : 2.0** **Date : 2025-07-15**

**1. Vision et Contexte Historique**

Ce système a été conçu pour automatiser entièrement la création de questionnaires (Google Forms) et de leurs feuilles de calcul de traitement associées ("Kits"). L'objectif est de transformer une simple ligne de configuration en un système de test complet, robuste et flexible.

Le projet a connu trois grandes phases d'évolution:

* **Version 0 - Le Prototype Artisanal :** Un système "tout-en-un" où une seule feuille de calcul gérait un unique test de A à Z.
* **Version 1 - L'Usine Spécialisée :** Une séparation entre l'usine de génération [MOTEUR] et le produit [TEMPLATE] Kit, mais chaque Kit contenait encore une logique de calcul qui lui était propre.
* **Version 2 - L'Usine Universelle (Actuelle) :** L'architecture validée où toute la logique de calcul est externalisée dans les données (format JSON) et traitée par un moteur de calcul universel. La robustesse de cette version a été confirmée et renforcée par la résolution de bugs subtils et la mise en place d'un framework de débogage dédié.

**2. Principes Directeurs**

Les actions de développement sur la V2 ont pour but de respecter trois principes fondamentaux:

* **Zéro Convention Implicite :** Tout paramètre ou toute logique doit être explicitement défini dans la configuration. Le code ne doit rien deviner. La découverte récente que le bug des e-mails était dû à une colonne de configuration manquante (Repondant\_Email\_Actif) est une validation cruciale de ce principe. L'interface de configuration dynamique pour les blocs méta en est une autre application directe.
* **Le JSON comme Source Unique de Vérité :** Toute la logique de calcul d'une question (type, profils, scores) est contenue dans un champ JSON dans la base de données. Le code n'est qu'un interpréteur de cette configuration.
* **Le Code plus Intelligent que la Configuration :** Le code doit être conçu pour gérer des configurations variées de manière robuste. La nouvelle fonctionnalité de lien dynamique ([LIEN\_FICHIER:...]) est un exemple parfait : le code interprète une instruction de haut niveau, évitant de devoir coder en dur un lien et centralisant la gestion des fichiers.

**3. Architecture Globale des Composants**

Le système s'articule autour de **cinq** composants principaux :

* **[CONFIG] Usine à Tests :** Feuille de calcul servant de panneau de contrôle. C'est ici que l'utilisateur décrit les tests à générer via une interface de configuration dynamique.
* **[MOTEUR] Usine à Tests :** Le projet Google Apps Script qui lit une ligne de configuration dans [CONFIG] et orchestre la construction du Formulaire et du Kit de traitement.
* **[BDD] Tests & Profils :** La base de données centrale. Elle contient toutes les questions (standards et spécifiques), les profils, les traductions, les configurations JSON et les métadonnées.
* **[TEMPLATE] Kit de Traitement V2 :** Le modèle de feuille de calcul autonome qui est copié pour chaque nouveau test. Son script interne appelle un moteur de calcul universel (

Logique\_Universel.gs) pour traiter les réponses.

* **LoggerLib (NOUVEAU) :** Une librairie Google Apps Script partagée et centralisée dont le seul rôle est de fournir des fonctions de journalisation pour le débogage. Elle est appelée par les scripts du Kit de Traitement.

**4. Le Workflow Utilisateur**

Le déploiement d'un nouveau test suit un processus simple en trois étapes:

1. **CONFIGURER :** Dans [CONFIG] Usine à Tests, utiliser le menu 🚀 Actions Usine -> 1. Configurer un nouveau test....
2. **DÉPLOYER :** Dans [MOTEUR] Usine à Tests, lancer 🏭 Usine à Tests -> 🚀 Déployer un test de A à Z....
3. **ACTIVER :** Dans le "Kit de Traitement" nouvellement généré, cliquer une seule fois sur ⚙️ Actions du Kit -> Activer le traitement des réponses.

**5. Le Cœur du Système : La Configuration par les Données (JSON)**

La flexibilité du système repose sur la colonne Paramètres (JSON) dans les feuilles de questions de la BDD. Les modes validés sont :

* **QCU\_CAT** (Choix Unique - Catégoriel Pondéré)
* **QRM\_CAT** (Réponses Multiples - Catégoriel)
* **QCU\_DIRECT** (Choix Unique - Affectation Directe)

**6. Fonctionnalité Clé : Les Blocs Méta**

Les questions standards (ex: Nom, Email) ne sont plus codées en dur mais gérées comme des "blocs méta".

* **Principe :** Les questions standards sont stockées dans l'onglet Questions\_META\_FR de la [BDD].
* **Déclenchement :** L'interface de configuration dans [CONFIG] lit dynamiquement cet onglet et présente les questions sous forme de **cases à cocher**, offrant une flexibilité maximale à l'utilisateur. Les ID des blocs sélectionnés sont ensuite listés dans la colonne

Blocs\_Meta\_A\_Inclure.

**7. Structure de la Base de Données [BDD]**

* **Questions\_[Type]\_[Langue] :** Stocke les questions. Colonnes clés :

ID, Paramètres (JSON).

* **Questions\_META\_[Langue] :** Stocke les questions standards réutilisables.
* **Profils\_[Type]\_[Langue] :** Stocke les descriptions des profils.
* **traductions :** Gère la traduction des textes statiques.
* **sys\_PiecesJointes :** Définit les fichiers à joindre aux e-mails.
* **Liste\_Fichiers\_Drive (NOUVEAU) :** Table de correspondance (Nom du fichier -> ID Google Drive) utilisée par la fonctionnalité de lien dynamique [LIEN\_FICHIER:...].

**8. Dépannage (Troubleshooting)**

* **Problème :** L'e-mail du répondant n'est pas envoyé, le log indique "utilisateur inconnu".
  + **Causes Possibles :**
    1. La colonne **Repondant\_Email\_Actif** est absente de l'onglet Paramètres Généraux de [CONFIG].
    2. La valeur dans cette colonne n'est pas Oui pour le test concerné.
    3. Le titre de la question d'e-mail dans le formulaire ne contient aucun des mots-clés (email, e-mail, mail).
* **Problème :** Une question QRM s'affiche avec des boutons radio.
  + **Solution :** Mettre à jour Utils V2.gs du [MOTEUR] (version >= 2.4).
* **Problème :** L'e-mail est dans un mélange de langues.
  + **Solution :** Une clé de traduction est manquante dans l'onglet traductions de la [BDD].
* **Problème :** Les pièces jointes ne sont pas envoyées.
  + **Solution :** Vérifier l'onglet sys\_PiecesJointes, ses en-têtes, l'ID du fichier et ses permissions de partage.

**9. Maintenance et Débogage (NOUVEAU)**

Pour améliorer la stabilité et la maintenance, une architecture de débogage dédiée a été mise en place. Elle permet d'activer des logs détaillés sans modifier le code de production.

* **Composants :**
  + **LoggerLib :** Une librairie Apps Script externe qui centralise toutes les fonctions de journalisation.
  + **MODE\_DEBUG\_ACTIF :** Un interrupteur (true/false) sous forme de constante, placé en haut du script TraitementReponses.gs de chaque Kit de Traitement.
* **Procédure de Débogage :**
  1. Ouvrir l'éditeur de script du **Kit de Traitement** à analyser.
  2. Dans TraitementReponses.gs, passer la constante const MODE\_DEBUG\_ACTIF à true.
  3. Exécuter le test (ou retraiter une réponse).
  4. Consulter les journaux détaillés dans le menu **Exécutions** de l'éditeur de script.
  5. **Important :** Une fois le débogage terminé, s'assurer que l'interrupteur est bien sur false dans le script du **[TEMPLATE] maître** pour que les futurs kits générés soient en mode production.