



## **Co-travail Dev – Ops**

### **« Au bon beurre »**

## Préambule :

### Rendu :

Maquette opérationnelle présentant les services et les technologies demandées. Un dossier d'architecture présentant les éléments, leur imbrication et les configurations est aussi demandé. Les fichiers de scripts commentés seront joints ainsi que les copies d'écran que vous pensez nécessaires. Une archive comprendra l'ensemble des éléments. Les travaux seront présentés ensuite à l'oral en 10 minutes et devront démontrer l'intégration des techniques demandées.

Date de remise : lundi 20 mai 12H00 dernier délai pour le groupe du matin, et 17H00 pour le groupe de l'après midi. Les deux premières heures de la séance suivante seront consacrées à la présentation en 10 minutes des travaux des binômes sur leur maquette.

L'adresse mail de remise est [francois.nicot@ynov.com](mailto:francois.nicot@ynov.com).

Les équipes seront constituées de deux personnes. La liste des équipes sera fournie par les délégués/représentants de classe avant le démarrage du projet.

En cas d'apprenants en nombre impair, l'arbitrage sera fait par l'intervenant.

### Objectifs pédagogiques :

L'objectif de ce scénario est d'amener le binôme à mettre en commun les compétences de développement, de réseaux, d'infrastructure d'outil ainsi que de gestion de projet (équipes, compétences, urgent / important).

### Attention :

Un certain nombre de technologies demandées doivent faire l'objet de recherches sur internet et de travail personnel pour arriver à un niveau compatible avec les attentes.

Les technologies identifiées sont obligatoires (scénario d'un historique existant) et non pas accessoires. La notation prendra en compte ces éléments.

N'oubliez pas que vous êtes des professionnels de l'informatique et que vos solutions doivent être suffisamment maîtrisées et documentées pour permettre la pérennité de votre activité et la transmission aisée de votre savoir à vos futurs collaborateurs.

## Scénario :

Le Client, société **mono site employant 350 personnes** pour un chiffre d'affaires annuel de 65 millions d'euros élabore et fabrique des produits laitiers à partir de lait collecté par les coopératives de la région. Ces produits sont frais et juste pasteurisés. On y retrouve différents types de laits, beurre, fromages type feta, mozzarella, préparations apéritives. Ces produits sont **très sensibles notamment aux bactéries (salmonelles) et aux contaminants éventuels de l'environnement (produits d'entretien, polluants atmosphériques, restes de fermentation, rongeurs, insectes, activité humaine ...)**.

L'entreprise ayant entamé **une démarche « Food Defense »** par obligation réglementaire récente, elle se doit de contrôler strictement chaque étape et **lancer des alertes en cas de suspicion de contamination**. Statistiquement, les actes malveillants sont internes à 70%. Un problème non détecté à temps pourrait être dramatique pour la santé des consommateurs et l'image de la société. Ses expéditions seraient purement et simplement interdites.

Les **mesures techniques (confinement, automatisation, contrôle d'accès, surveillance vidéo et périmétrique, analyses de la chaîne du froid, bactérienne et chimique ...)** ont déjà été implantées. La visualisation des paramètres ne se fait cependant que sur les pupitres de commandes et il est très difficile à ce jour de centraliser l'information. Le délai de réactivité en cas d'événement est beaucoup trop long pour être compatible avec les exigences sanitaires. Les lots incriminés seraient purement et simplement détruits, occasionnant ainsi de très grosses pertes financières.

Ces différents **paramètres de métrologies** sont issus des 5 unités d'exploitation distinctes (types de produits, procédés, paramètres) représentant un total de 6000 points de mesure par unité et par heure (soit 100 paramètres relevés 60 fois par heure). Ces points de mesures sont remontés par 15 types d'automates différents dotés de modules de communication spécifiques et parfois « exotiques ».

Certains de ces automates sont très anciens et nécessitent d'**adapter des formats d'échange propriétaires mal documentés**. Ce sera à prendre en compte dans le projet en se basant sur l'hypothèse que des interfaces techniques exposant les **paramètres au format Json sur socket TCP/IP** ont été réalisées par une société tierce pour les 2/3 des automates. Mais le tiers restant rencontre des difficultés de débits, de pertinence des valeurs remontées et de stabilité nécessitant encore de **nombreux réglages**. Un traitement à **6 mois pour le dernier tiers** est annoncé à ce jour par le sous-traitant.

Le client possède une **infrastructure locale de serveurs informatiques techniquement proche de la votre** ce qui a été déterminant dans l'attribution du marché.

## Votre mission :

Le contrat de prestation a été signé pour la réalisation d'un **intranet permettant l'édition de tableaux de bords temps réel largement paramétrables afin de visualiser les éléments de suivi de la chaîne de traitement des aliments**.

L'ensemble des paramètres de chaque unité doit être intégré en étant clairement identifié (quelle **unité**, quel **automate**, quels **paramètres**, **état de maintenance** de

l'automate ... ). Plusieurs vues seront proposées pour détailler ou non les paramètres observés en fonction des profils utilisateurs et des éléments de contexte.

L'ergonomie devra être adaptée à une surveillance par 2 opérateurs de permanence visualisant l'ensemble des unités de production.

L'interface Web utilisateur devra être claire, lisible, fluide, imagée avec une lecture très graphique permettant cependant de fouiller les chiffres en cas de d'analyse poussée par l'opérateur. Ces graphiques seront exportables dans des formats PDF signés à des fins de constitution de dossier de traçabilité à destination de l'inspection sanitaire (volet réglementaire contrôlé par un organisme externe certifié et assermenté pouvant requérir des sanctions). Les logs de mesure pourront être extraits à la demande et insérés dans le dossier PDF.

Les règles métiers de calcul des métriques sont fournies par le client sous forme de logigrammes réglementaires et il fournit aussi des jeux de test normés (données brutes -> données transformées) afin de pouvoir contrôler les traitements réalisés par le site intranet et s'assurer que les calculs sont bons. Les valeurs de tolérance sont aussi fixées mais devront pouvoir évoluer en fonction de la réglementation. Tout changement dynamique des paramètres sera tracé et authentifié. Cela fera l'objet d'une validation à blanc à chaque livraison majeure et en fin de projet.

La base de données sera gérée avec différents profils utilisateurs ainsi que des droits très précis et restrictifs afin de garantir sa robustesse et la traçabilité de toute action en toute circonstance (principe de moindre privilège). La destruction ou l'altération malveillantes de la base devront être quasi impossibles de part cette gestion fine et les moyens de redondance technique à définir. Au vu de la densité des données collectées une architecture robuste permettant de ne pas perdre de données devra être mise en place avec justification des choix. Ces choix seront présentés au client dans les premières phases du projet. Une sauvegarde régulière devra être organisée selon les règles de l'art.

Les communications entre les modules d'adaptation des automates (format Json via socket TCP/IP) et le serveur Web devront être sécurisées via chiffrement et VLAN dédiés.

Un gros effort doit être réalisé sur la qualité et la profondeur des tests.

### Livrables du projet.

### Questions :

Seuls les éléments suivants sont à réaliser dans cette première approche. Le sujet sera complété au fur et à mesure et les réalisations devront donc être consolidées d'une étape à l'autre.

### Automates :

Chaque unité de production produira toutes les minutes (valeur à rendre configurable pour la démonstration) un fichier Json unique comportant des informations fixes ou générées aléatoirement et du type suivant pour chacun des automates (10 par unité) :

		Type de données	Valeurs possibles
Numéro d'unité	entier	fixe	1 à 5
Numéro d'automate	entier	fixe	1 à 10
Type d'automate	entier	fixe	Un couple numéro d'automate et type d'automate est défini au début du travail Types : de 0X0000BA20 à de 0X0000BA2F
Température cuve	float	aléatoire	Entre 2,5 et 4 degrés par dixième de degré
Température extérieure	float	aléatoire	Entre 8 et 14 degrés par dixième de degré
Poids du lait en cuve	float	Aléatoire	Entre 3512 kg et 4607kg par incrément de 1 kilo
Poids du produit fini réalisé	float	Aléatoire	différence entre les deux mesures successives de poids du lait dans la cuve
Mesure pH	float	Aléatoire	Entre 6,8 et 7,2 par incrément de 1/10
Mesure K+	entier	Aléatoire	Entre 35mg et 47 mg /litres par pas de 1 mg
concentration de NaCl	float	Aléatoire	Entre 1g et 1,7 g part litre par pas de 0,1g
Niveau bactérien salmonelle	entier	Aléatoire	Entre 17 et 37 ppm , par incrément de 1 ppm
Niveau bactérien E-coli	entier	Aléatoire	Entre 35 et 49 ppm , par incrément de 1 ppm
Niveau bactérien Listéria	entier	Aléatoire	Entre 28 et 54 ppm , par incrément de 1 ppm

Exemple : Les 10 automates de l'unité 2 produisent chacun toutes les minutes les mesures précédentes qui sont intégrées dans un seul et même fichier Jason renseigné à la date courante et mis à disposition du système.

Son nom sera constitué de :

< « paramunite »\_<numéro unité><\_><date unix epoch><.json>

Ce programme de génération aléatoire est réalisé impérativement en Python 3.7.x .

Hypothèses : les données sont considérées comme bonnes une fois renseignées dans le fichier Json. Dans cette étape, aucun contrôle supplémentaire ne sera réalisé, alors vérifiez bien la qualité des données.

### Récupération des données:

Les données issues de la collecte de capteurs seront insérées dans une base de données MariaDB, à l'aide de scripts autoamtisés.

La communisation entre le mécanisme de lecture des ficiers json et de génération se fera par socket TCP/IP chaque fois qu'un fichier sera disponible.

La sécurité de la base de données n'est pas traitée dans cet incrément.

### Exploitation des données :

Les données sont affichées graphiquement sur un serveur Web exploitant les données en base, avec un rafraichissement toutes les minutes. Dans cette première version, l'amplitude d'observation est de 60 minutes max sur une fenêtre glissante. i.e les données les plus anciennes antérieures à T-60 minutes ne sont pas affichées.

### Plate-forme :

Vous mettrez à disposition un environnement conteneurisé sur la base d'une Debian 9.9 composé d'au moins 5 conteneurs Dockers représentant chacun une unité de production conformément au scénario. Chaque docker exécutera les scripts de génération de mesure et pourra communiquer en socket TCP/IP avec le gestionnaire de base de données en Maria DB.

Le serveur Web sera réalisé à partir de nginx et présentera graphiquement et dynamiquement les résultats. Réalisation des écrans en Langage Javascript.

Les codes sources et les fichiers de configurations sont gérés sur Github.

Le langage de scripting est python sauf pour la partie serveur Web, codé en javascript.

Bonus pour la notation : un orchestrateur Kubernetes permettra de gérer les instances de conteneurs