

L'IA chez Bühler

Ali Baajour, Senior Data Science Lead

Yana Suhner, Apprentie

Bühler AG



Bühler fait partie de la vie quotidienne de milliards de personnes



6:30 a.m.



7:15 a.m.



10:00 a.m.



3:00 p.m.



7:00 p.m.



7:00 a.m.



7:30 a.m.



12:00 p.m.



6:00 p.m.



8:00 p.m.

Notre pertinence

8 milliards de
personnes dans
le monde

2 milliard

Chaque jour, des personnes
dégustent des aliments produits
avec les équipements Bühler

1 milliard

de personnes voyagent dans des
véhicules fabriqués en partie avec des
machines Bühler

Le monde est confronté à trois crises de durabilité interdépendantes

A SIMPLIFIED

SUSTAINABILITY

FOCUS

**Urgence
climatique**



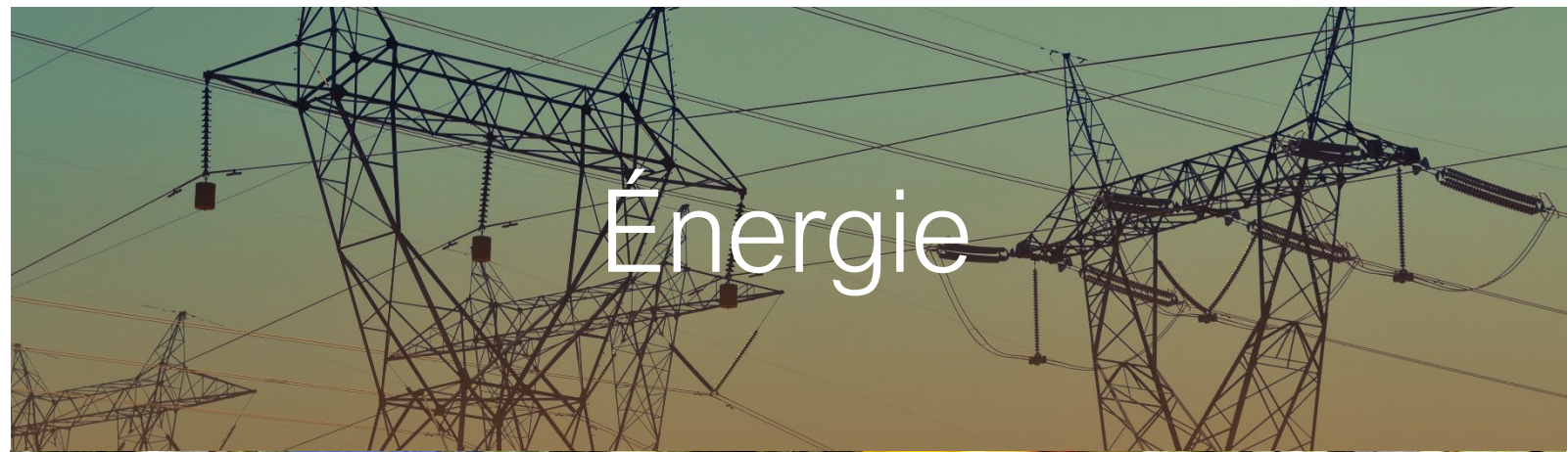
Inégalité



**La nature en
crise**



Notre engagement 50% moins



Énergie



Déchets



Eau

Empreinte CO₂e de Bühler sur tous les Scopes

L'optimisation par AI est essentielle pour aborder le 'Scope 3 downstream'

Scope 3 upstream
 "Purchased goods and logistics"
 (incl. downstream logistics****)

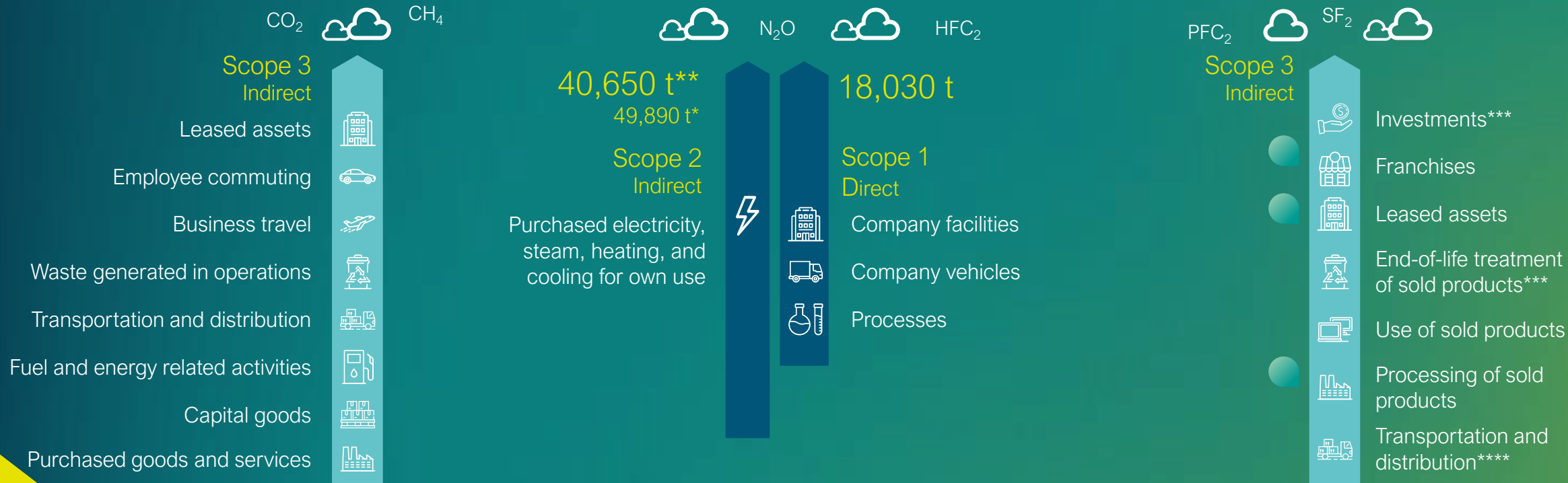
772,000 t CO₂e

Scopes 1 and 2

58,680 t CO₂e MB**
 67,920 t CO₂e LB*

Scope 3 downstream
 "Use of sold goods"

~42 million t CO₂e



Company

Upstream activities

Reporting company

Downstream activities

*location based

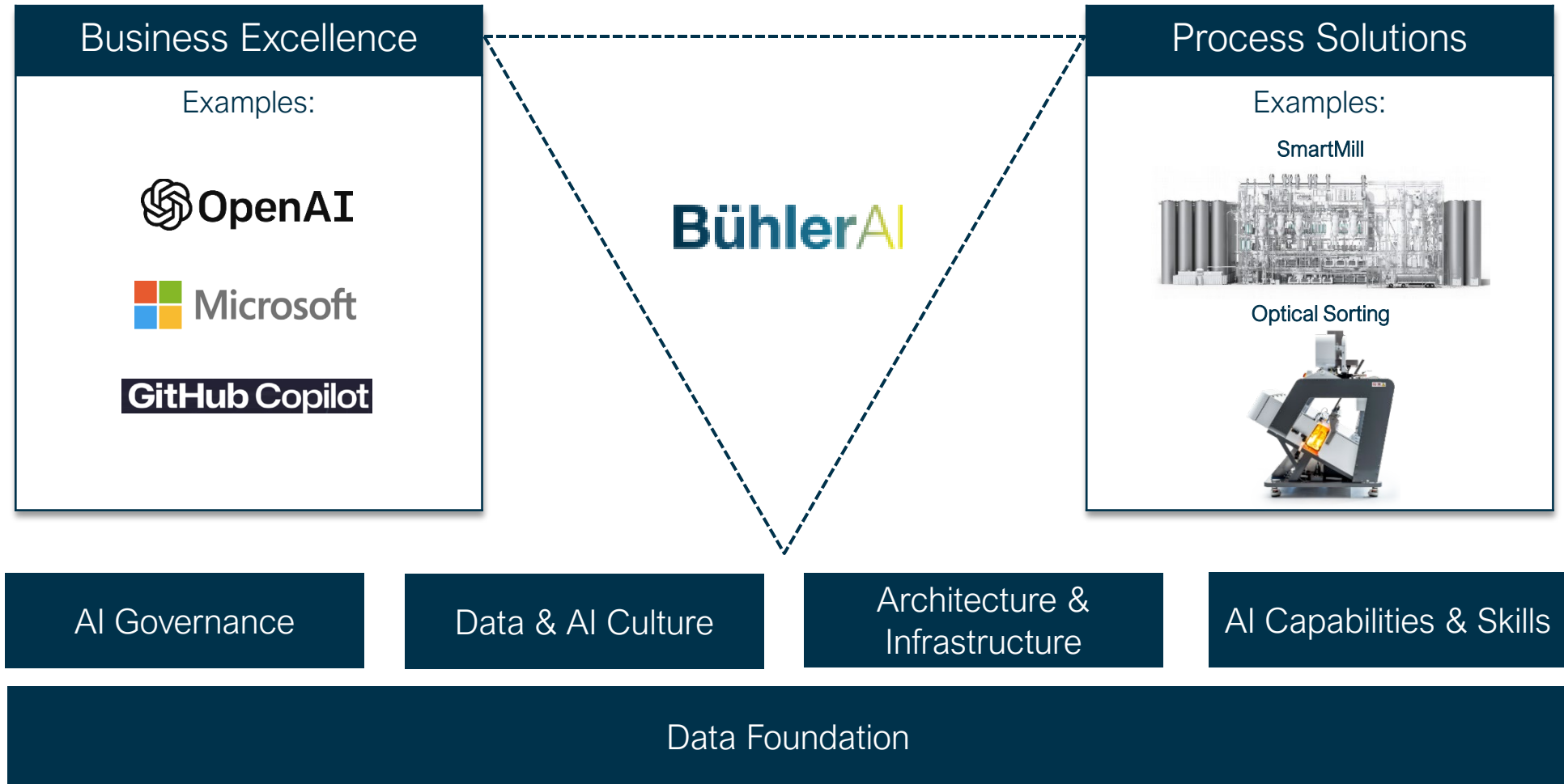
**market based

*** Quantification in progress (not reported in annual report)

**** All "Transportation and distribution" accounted in Scope 3 upstream

● Not applicable to Bühler

L'IA chez Bühler





Assistance de l'opérateur



Maintenance optimisée pour la longévité des machines



Qualité et sécurité des produits

Why Technology and Innovation are key

La digitalisation et l'IA sont essentielles pour un approvisionnement alimentaire durable



Réduction des pertes

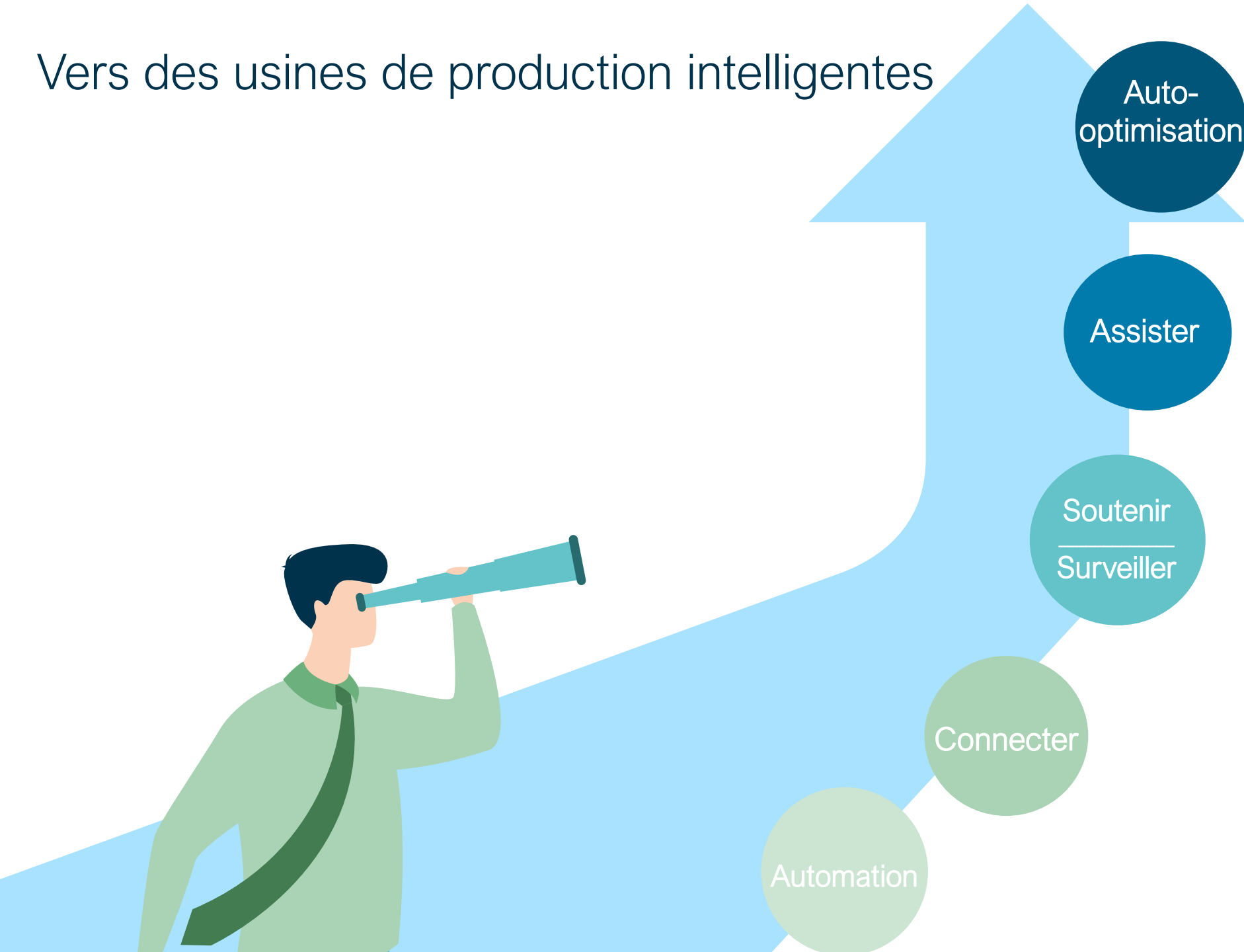


Réduction de la consommation d'énergie



Coûts d'exploitation : Matières premières

Vers des usines de production intelligentes



Assistant ChatBot

Bühler
AI & Data Science



Chat to manual

Select machine

Malting_Automation_Mercury



Enter a question



Open PDF

Open QRCode (staff only)

1 / 8

1

2

General information
Why Bühler Automation?

Mercury MES is a cloud automation system for grain processing, enabling the control of your operations, helping you improve efficiency, productivity and quality. It's a game-changer.

01 **Efficient automation process**
200+ automation processes
100+ automation recipes
100+ automation recipes

02 **Flexibility and adaptability**
Support for all automation processes
Support for all automation processes

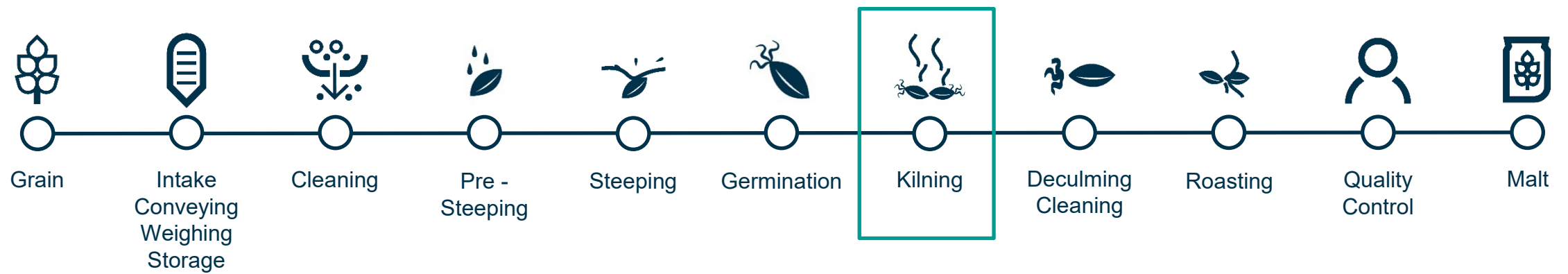
03 **Monitoring system**
Real-time monitoring
Real-time monitoring

Mercury MES
Upgraded user experience

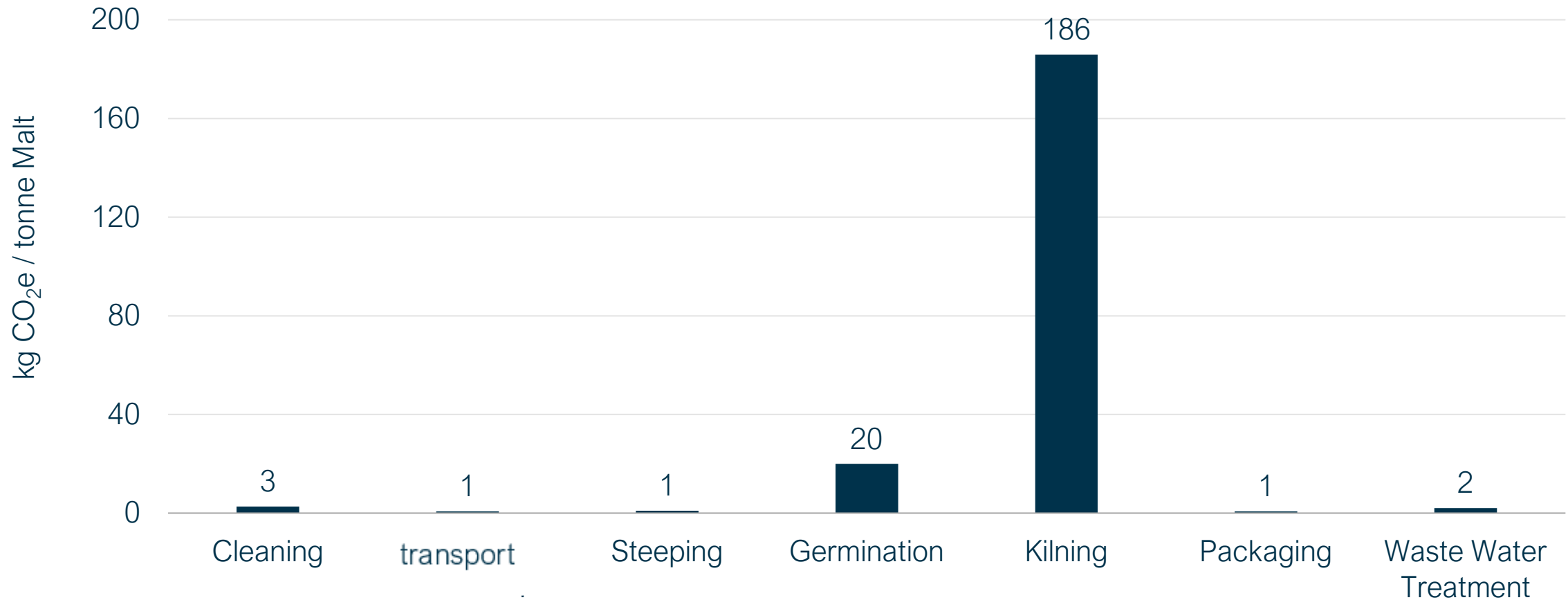
You can make instant decisions in real time. Non-process application to better process diagnostics. It's a game-changer.



Le Processus de Maltage

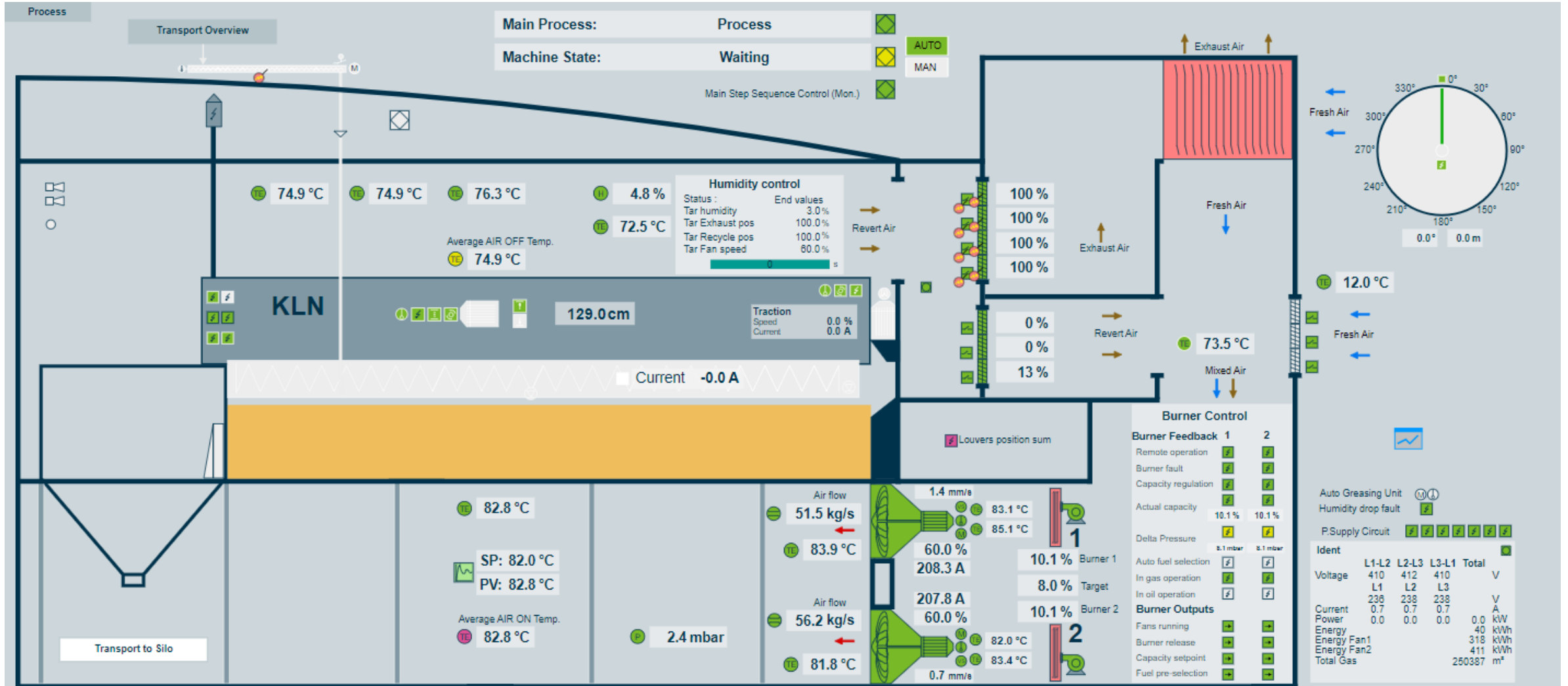


Empreinte carbone des différentes étapes du processus



Données sur l'usine de Maltage

Bühler Insights Replay



Optimisation énergétique des processus de séchage grâce à l'IA

Vitesse du ventilateur	# Lots	Vitesse moyenne du ventilateur	Électricité spécifique moyenne	Consommation moyenne spécifique de gaz
Normale	74	90.0 %		
Réduite	113	80.4 %	- 16.4 %	- 1.1 %

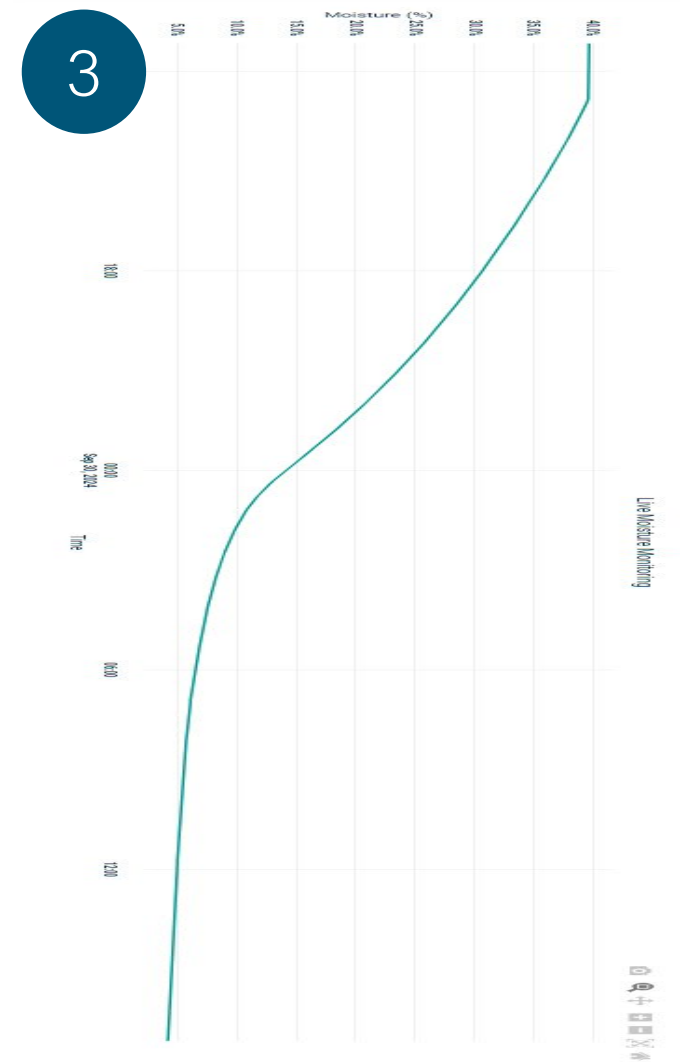


Comment pouvons-nous réduire davantage la consommation d'énergie et le CO2e par tonne ?

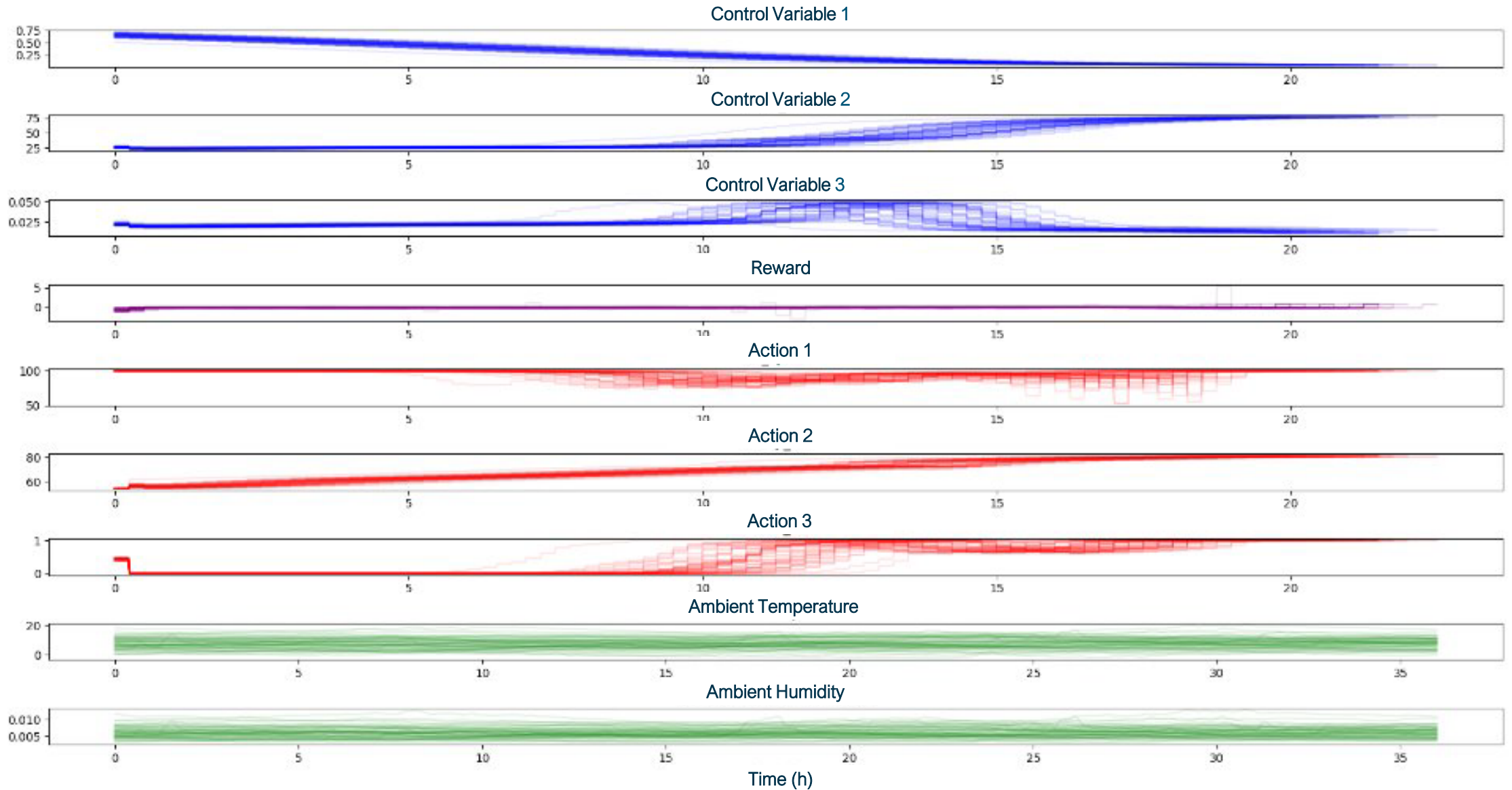
Digital Twin & AI-powered optimization

1 Simulation d'usine 'physics based'

2 Calibrage de la simulation d'usine avec de données.



Comment l'IA peut faire fonctionner le Kiln d'une malterie ? – Recherche en cours



Résumé

- L'IA a le potentiel de contribuer à réduire les émissions dans l'industrie, comme dans le secteur de la malterie.
- Bühler a développé une solution d'IA qui permet d'économiser jusqu'à 16 % d'électricité dans le processus de maltage.
- Des recherches sont en cours sur l'utilisation de Reinforcement Learning pour l'optimisation des processus.

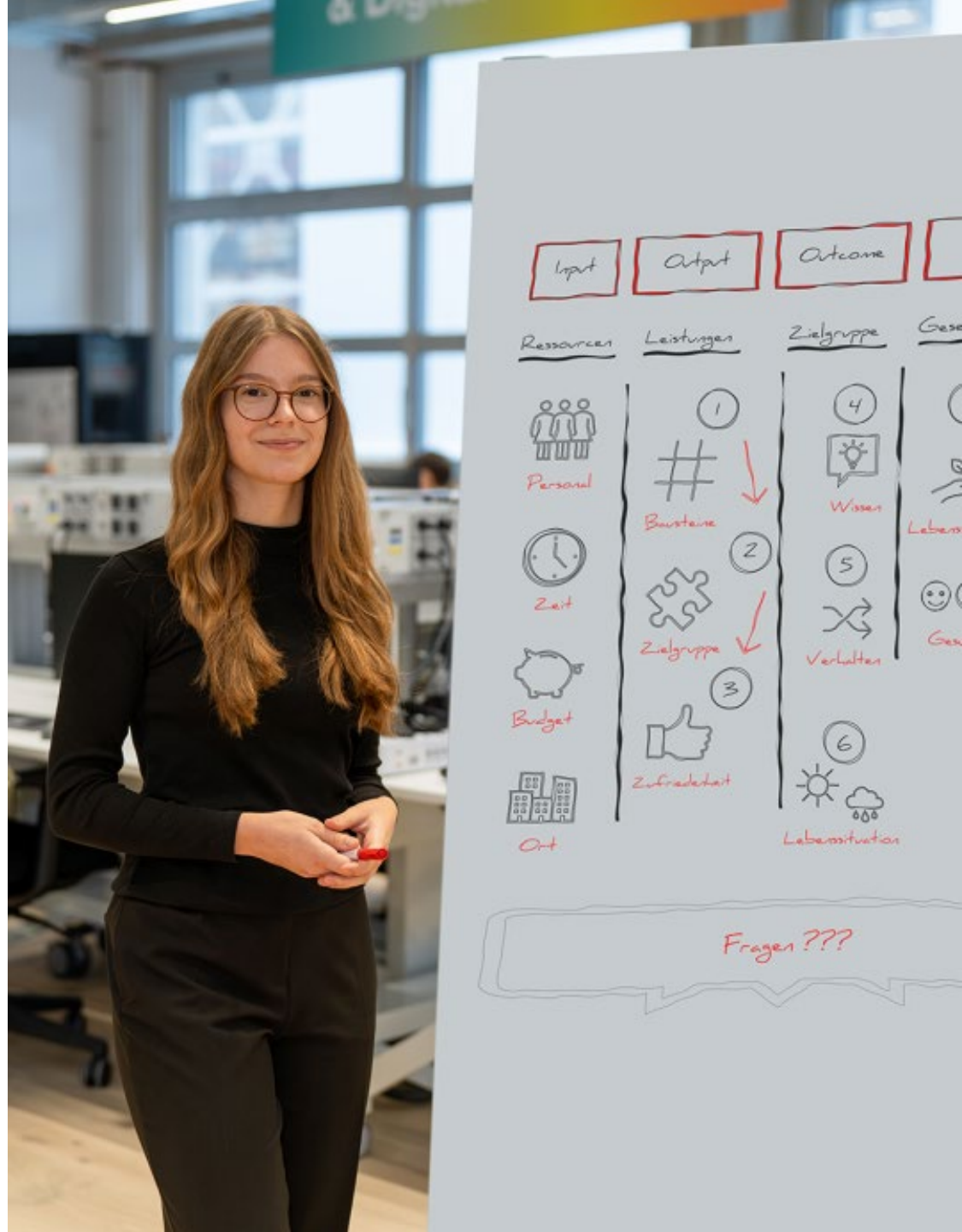
Exportation des Données de Qualité pour Qlaire

Yana Suhner



À propos de moi

Nom	Yana Suhner
Âge	16 ans
Profession	Développeur digital business en 2e année d'apprentissage Optimiser les processus, collecter et évaluer les données, etc.
Entreprise	Bühler AG Uzwil, St.Gallen





Qu'est-ce que Qlaire ?



**Informations
Précieuses**
Qlaire fournit
rapidement des
informations
précieuses sur la
qualité



**Database
Globale**
Qlaire utilise l'IA
généraliste pour un
database de données
de qualité globale



Informations Globales
Qlaire permet
d'extraire des
informations dans 10
langues

Qlaire - Quality Intelligence

Data range covered: 01-01-2020 - 31-08-2024

Type of complaint*

- × IC - Installation Complaint
- × CC - Customer Complaint

Start date* ⓘ

01.01.2023 🗓

Context search ⓘ

Provide examples of corrosion on screws and surfaces reported

Keyword search ⓘ

Add keywords LLM translations ⓘ

BA

Chiffre-owning BU ⓘ

- × [GH] Grain Handling

Maximum number of complaints to process* ⓘ

Time distribution of complaints in the subset compared to the whole dataset



Number of complaints

Matching items: 32 / Used by AI: 32

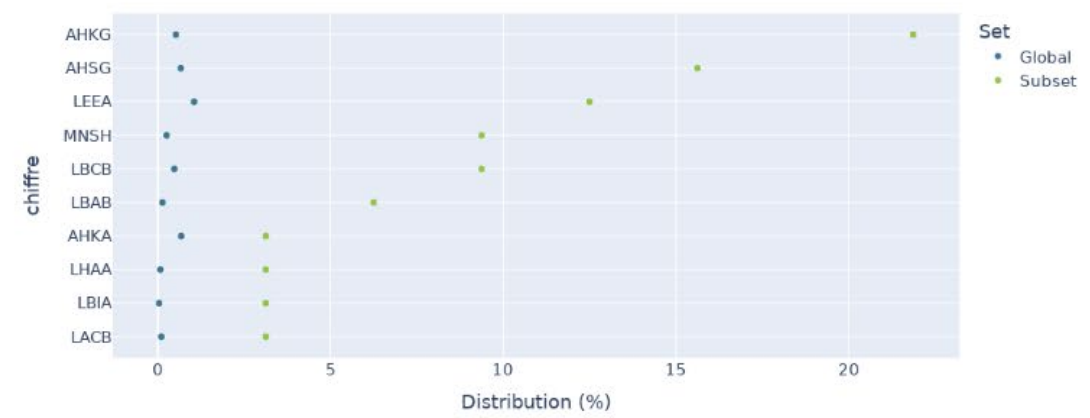
Export as XLSX

Cluster ID	Complaint cluster	Description	Complaints count	Total (Distribution)	Summaries ^
1	Corrosion on Fasteners	Atmospheric nature, mechanical damage, and zinc lamella treatment quality	7	(D7/D8: 2, D3: 5)	

List of all complaints in filtered subset

Complaint ID	Summary	Chiffre	Cluster
40048819.0	Fasteners with lamellar coating showed early red oxidation, compromising safety. Identified factors such as atmospheric nature, mechanical damage, and zinc lamella treatment quality were replaced with hot-dip galvanized bolts, and Bühler norms for zinc lamella fasteners were updated. A replaced according to the new specification.	LBAB	1
20049594.0	The complaint reported a large area of vertical scraper connecting bolts falling off, possibly due to thick and causing torque failure over time. The complaint was automatically closed after 15 days	LHAA	1
20047699.0	The customer reported poor manufacturing quality of a screw conveyor flight due to lack of inspection and assembly. The company will implement quality control measures for future orders, including Q-inspection during inco	MNSH	1
40052584.0	Bolts and washers installed in November 2022 are rusty, and similar complaints were reported last year. The cause was identified as poor quality zinc lamella fasteners. Bühler's internal norm for the treatment was not compatible with the re specification, and the supplier was changed to Wuxi Meirui. The quality of the fasteners from BCHA production now meets		1

Distribution of 'chiffre' in the subset and the whole dataset



Exemple : plaintes de clients concernant la corrosion d'installations de transport de céréales
Coûts : environ 2 millions de CHF au cours des deux dernières années

Préparation

1. Formation

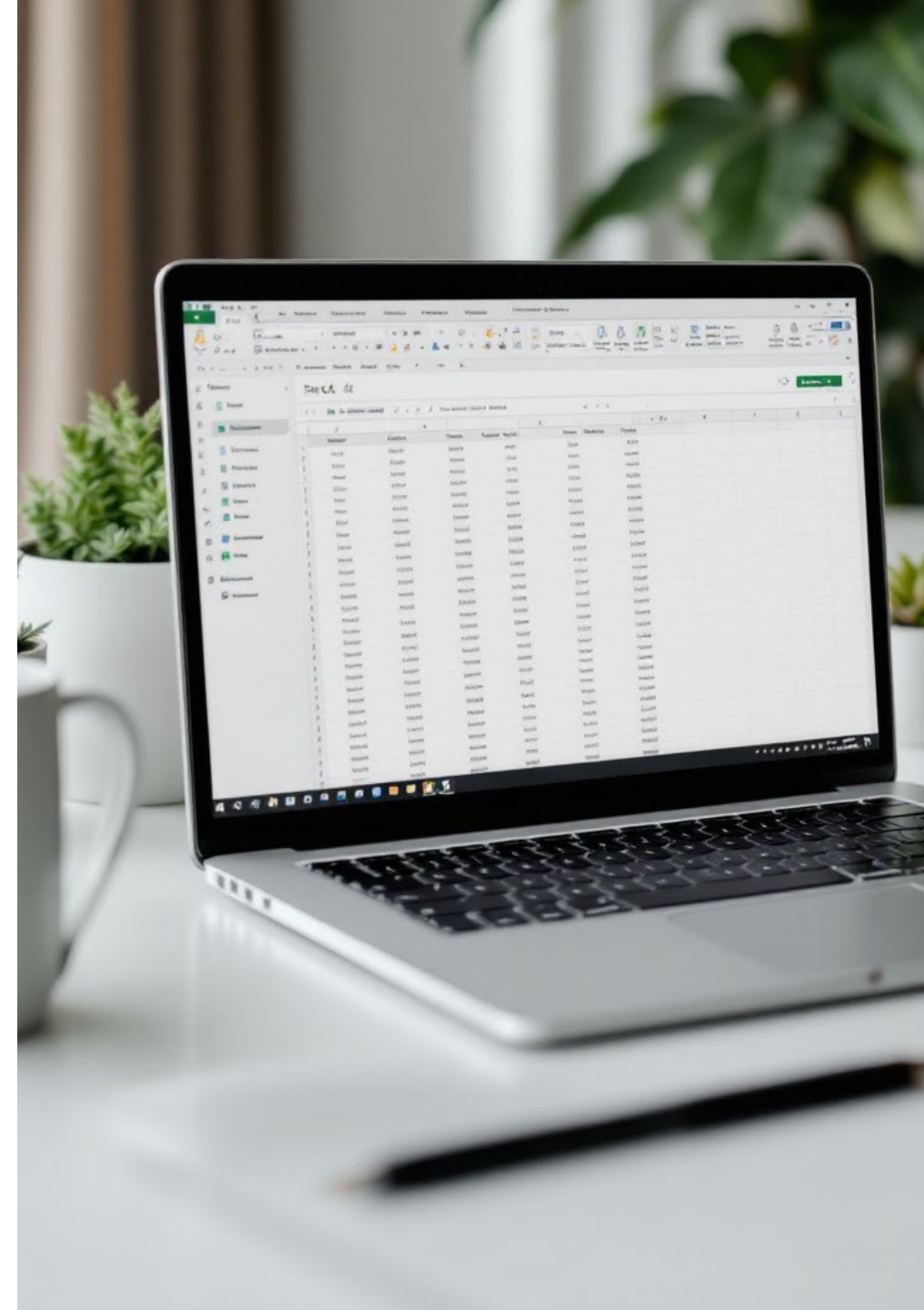
- Cours en ligne
- Cours Python de Harvard

2. Collection et Familiarisation

- Collecte d'informations sur le database de données de qualité
- Familiarisation avec les données de qualité

Ancien Processus (Manuel)

1. Accès manuel à QlikView
2. QlikView extrait les données du database
3. Création d'un fichier Excel via QlikView
4. Envoi du fichier Excel à la personne
5. Uploader manuellement le fichier Excel au Blob Storage
6. Qlaire récupère les données du Blob Storage



Processus Actuel (Script)

1. Accès au database
2. Nettoyage, correction et complétion des données
3. Création d'un fichier Excel
4. Uploader dans le Blob Storage
5. Saisir les données à l'IA (Qlaire)

Durée: 3 mois
Code: 350 lignes

```
Qlaire_DataExport.py M X
Project > Qlaire_DataExport.py > correct_Chiffre_Owner_BU
1 import pymssql
2 import getpass
3 import sys
4 from datetime import date
5 import openpyxl
6 import openpyxl
7 import requests
8 from rauth import OAuth2Service
9 import requests
10 import json
11 import os
12
13 def main():
14
15     """if len(sys.argv) != 3:
16         sys.exit("Please type in the command-line arguments fo
17
18     server = sys.argv[1]
19     user = sys.argv[2]"""
20
21     # Prompt for the database password
22     pwd = getpass.getpass(prompt="Password for the database: ")
23
24     # Establish the database connection
25     conn = pymssql.connect(
26         server='uznh47.buhler-ltd.com', # server,
27         user='QSYS_Reader', # user,
28         password=pwd,
29         database="QSYS",
30         as_dict=True,
31     )
32
33     # Formulate the SQL query
34     sql = """
35     SELECT DISTINCT
36     RQMS_STAMM.SRQNR AS 'Complaint No.', -- Display distinct c
37     CCM_COMPLAINTTYPE.STEXT AS 'Complaint Source', -- Display
38     RQMS_STAMM.DTRQDATUM AS 'Generation Date', -- Display the
39     RQMS_STAMM.DTABSCHLUSS AS 'Closing Date', -- Display the
40     -- Select the highest NMASKEN value for each complaint num
```

```

10 WHERE RQMS_STAMM.NRQNR = RQMS_MASS.NRQNR
11 ORDER BY RQMS_MASS.NMASKEN DESC) AS '8D -Status',
12 MANDANT.SMANDNR AS 'Creating location', -- Display the location that created the complaint
13 RQMS_POSZUSINF02.sDivision AS 'Business', -- Display the division related to the complaint
14 RQMS_POSZUSINF02.sBU AS 'BA', -- Display the business area related to the complaint
15 SUBSTRING(RQMS_POSZUSINF02.SPOSZUSINF02, 1, 2) AS 'BU', -- Display the first two characters of SPOSZUSINF02 as business unit
16 FA_STAMM.SLAND AS 'Country', -- Display the country code
17 -- Select the location associated with the user who coordinated the complaint
18 (SELECT MANDANT.SMANDNR
19 FROM PERS_USER
20 INNER JOIN MANDANT ON PERS_USER.NLFDMANDNRDEFAULT = MANDANT.NLFDMANDNR
21 WHERE PERS_USER.NPERS IDNR = RQMS_STAMM.NKOORDPERSNR) AS 'Location CO',

```

QlikView vs. Script

QlikView



- Extraction des données depuis la base
- Création d'un fichier Excel et envoi à la personne
- Uploader manuellement du fichier au Blob Storage

Script



- Extraction des données depuis la base
- Création automatique d'un fichier Excel
- Uploader automatiquement au Blob Storage

Avantages Script



- Accès direct au database
- Élimination de QlikView
- Processus automatisé



Expérience

Points positifs

- Collecte d'informations
- Utilité du cours Python
- Développement du script

Défis

- Pas d'accès direct aux données de qualité
- Problème d'authentification

Soutien de formateurs

- Poser des questions
- Soutien en cas de problèmes
- Feedback



INNOVATIONS FOR A BETTER WORLD