

TDDO — Transition Durable & Digitale des Organisations

Évaluation des TDDO — Secteur Agro-Industriel

Master PI2A — Université de Bordeaux | Rémy Juston-Coumat 2025-2026

90/100

Score Global TDDO

La proposition de Wissam Bougherara est excellente et très pertinente pour une industrie agro-alimentaire. Elle intègre de manière cohérente la transformation digitale avec les impératifs de durabilité et de conformité réglementaire, en mettant l'accent sur une approche responsable et économe en ressources.

Proposition soumise

Auteur : wissam bougherara — université de bordeaux

Email : wissam.bougherara@etu.u-bordeaux.fr

Date : 26 février 2026

Axe principal : Transformation Digitale

Titre :

Déployer une IA responsable et une stratégie de frugalité digitale conforme à l'IA Act

Description :

Vaiana opère sur un site unique avec des lignes de transformation à forte intensité énergétique : torréfaction du granola, enrobage des barres céréalières. Le déploiement d'outils IA représente une opportunité concrète de réduire les coûts opérationnels, améliorer la qualité produit et automatiser la collecte des KPIs ESG pour le rapport CSRD mais uniquement si cette transformation digitale est pilotée de manière responsable, conforme à l'IA Act européen (en vigueur depuis août 2024) et sobre en termes d'empreinte carbone numérique.

La proposition consiste à déployer un système de maintenance prédictive IoT + IA sur les lignes de torréfaction et d'enrobage, en s'appuyant sur des modèles edge AI (traitement local, sans cloud centralisé) pour réduire l'empreinte scope 2 IT de 60 % par rapport à une solution cloud standard. Un agent IA RSE collectera automatiquement les KPIs environnementaux en temps réel (consommation énergie, eau, déchets, IFT fournisseurs) pour alimenter le rapport ESRS E1 sans saisie manuelle. Tous les systèmes IA existants et futurs seront classifiés selon l'IA Act : les outils de contrôle qualité alimentaire (détection de corps étrangers, classification de lots) sont classés "haut risque" et nécessitent documentation obligatoire, registre de transparence et audit humain sous peine d'amendes pouvant atteindre 35 M€ ou 7 % du CA mondial. Une charte de frugalité digitale sera adoptée, incluant la migration vers un green cloud certifié pour l'ERP et la gestion, et l'allongement de la durée de vie des capteurs IoT.

Évaluation par axe TDDO

L'intégration des KPIs ESG pour le rapport CSRD est un point fort majeur, démontrant une compréhension des enjeux de transparence. L'accent mis sur la réduction de l'empreinte carbone numérique (scope 2 IT) et la consommation d'énergie et d'eau via l'IA de maintenance prédictive adresse directement les piliers environnementaux. L'utilisation d'un agent IA pour collecter les KPIs environnementaux en temps réel est une approche innovante pour une meilleure gestion et reporting ESG.

Points forts :

- ' Intégration directe des KPIs ESG pour le reporting CSRD/ESRS E1.
- ' Réduction de l'empreinte carbone numérique par l'Edge AI et le Green Cloud.
- ' Optimisation de la consommation d'énergie et d'eau via la maintenance prédictive.
- ' Approche proactive pour la collecte automatisée de données environnementales (IFT fournisseurs).

Points à améliorer :

- !' Développer les aspects sociaux (S) et de gouvernance (G) de l'IA responsable au-delà de la conformité à l'IA Act, par exemple l'impact sur les emplois ou la formation des employés.

Conformité Réglementaire

La proposition démontre une excellente maîtrise des exigences réglementaires, notamment l'anticipation de l'IA Act et la classification des systèmes IA. La mention du rapport CSRD et de l'ESRS E1 est très pertinente pour le secteur. La conformité est pensée dès la conception des outils digitaux, ce qui est une démarche exemplaire pour éviter les risques juridiques et réputationnels.

Points forts :

- ' Anticipation et conformité à l'IA Act européen, avec classification des systèmes IA.
- ' Prise en compte explicite du reporting CSRD et ESRS E1 pour les KPIs environnementaux.
- ' Gestion proactive des risques de non-conformité liés aux systèmes 'haut risque' (contrôle qualité alimentaire).
- ' Charte de frugalité digitale et Green Cloud pour une conformité environnementale accrue.

Points à améliorer :

- !' Préciser comment la traçabilité des données collectées par l'agent IA RSE sera assurée pour répondre aux exigences d'audit CSRD.

Transformation Digitale

La proposition est au cœur de la transformation digitale responsable. L'utilisation de l'IoT et de l'IA pour la maintenance prédictive est une application concrète et à forte valeur ajoutée. L'approche de frugalité digitale via l'Edge AI est innovante et directement liée à la réduction de l'empreinte environnementale du numérique. La classification des IA selon l'IA Act est une preuve de maturité dans la gestion des technologies émergentes.

Points forts :

- ' Déploiement d'IoT et d'IA pour la maintenance prédictive, optimisant les opérations et la qualité.
- ' Approche de frugalité digitale par l'Edge AI, réduisant significativement l'empreinte carbone IT.
- ' Migration vers un Green Cloud pour l'ERP et la gestion, alignée sur les principes de durabilité.
- ' Allongement de la durée de vie des capteurs IoT, contribuant à l'économie circulaire du numérique.

Points à améliorer :

- !' Explorer l'intégration de l'IA pour l'optimisation de la chaîne logistique ou la prédiction des rendements agricoles (si pertinent pour Vaiana).
- !' Détailler les compétences internes nécessaires pour le déploiement et la maintenance de ces systèmes Edge AI.

Bien que l'axe principal soit la transformation digitale, la proposition contribue indirectement à la souveraineté alimentaire par l'optimisation des processus de production et la réduction des pertes. L'amélioration de la qualité produit via l'IA de contrôle qualité et la maintenance prédictive renforce la compétitivité et la résilience de l'entreprise. La collecte des IFT fournisseurs pourrait potentiellement aider à mieux sélectionner les approvisionnements.

Points forts :

- ' Amélioration de la qualité produit et réduction des pertes grâce à l'IA de contrôle qualité et la maintenance prédictive.
- ' Optimisation des processus de production, renforçant la compétitivité et la résilience de l'entreprise.
- ' Collecte des IFT fournisseurs, potentiellement utile pour une meilleure sélection des approvisionnements et la traçabilité.

Points à améliorer :

- ! Expliciter davantage comment ces outils digitaux pourraient soutenir des objectifs de souveraineté alimentaire, comme la diversification des sources d'approvisionnement ou la promotion de filières locales.
- ! Intégrer des indicateurs liés à la résilience de la chaîne d'approvisionnement dans les KPIs collectés par l'agent IA RSE.

Points de réflexion à approfondir

1. Comment l'entreprise Vaiana prévoit-elle de former ses équipes aux nouvelles compétences requises par le déploiement et la gestion de l'Edge AI et des systèmes IA 'haut risque'?
2. Quelle est la stratégie de Vaiana pour garantir l'interopérabilité et la sécurité des données entre les systèmes Edge AI, l'agent IA RSE et l'ERP migré vers le Green Cloud?
3. Au-delà de la conformité à l'IA Act, comment Vaiana assure-t-elle l'éthique et la non-discrimination dans le développement et l'utilisation de ses IA, notamment celles qui pourraient impacter les décisions humaines?
4. Comment les données collectées sur les IFT fournisseurs seront-elles utilisées pour influencer positivement les pratiques agricoles en amont et renforcer la chaîne de valeur durable?
5. Quelles sont les métriques spécifiques de réduction de l'empreinte carbone visées pour le Green Cloud et comment seront-elles vérifiées par un tiers indépendant?

Recommandations concrètes

- Mettre en place un groupe de travail multidisciplinaire (IT, production, RSE, juridique) pour piloter l'implémentation de l'IA Act et la charte de frugalité digitale.
- Développer une feuille de route détaillée pour la migration vers le Green Cloud, incluant un audit des consommations actuelles et des objectifs de réduction clairs.
- Établir un cadre de gouvernance des données pour l'agent IA RSE, assurant la qualité, la sécurité et la traçabilité des informations collectées pour le reporting CSRD.
- Explorer les certifications ou labels pour les systèmes Edge AI et le Green Cloud afin de renforcer la crédibilité des démarches de frugalité numérique.
- Intégrer des modules de formation continue pour les employés sur les enjeux de l'IA responsable, de la frugalité digitale et des nouvelles réglementations (IA Act, CSRD).

Risques & Non-conformités identifiés

- Risque de non-conformité à l'IA Act en cas de mauvaise classification ou de documentation insuffisante des systèmes 'haut risque', entraînant des amendes significatives.
- Dépendance technologique vis-à-vis des fournisseurs d'Edge AI et de Green Cloud, nécessitant une stratégie de diversification ou de réversibilité.
- Complexité de l'intégration des différents systèmes (IoT, Edge AI, agent IA RSE, ERP) et gestion de l'interopérabilité des données.
- Risque de 'greenwashing digital' si les efforts de frugalité ne sont pas mesurés, vérifiés et communiqués de manière transparente.
- Résistance au changement des équipes face à l'automatisation et à l'introduction de nouvelles technologies, nécessitant un accompagnement fort.

Prochains pas recommandés

- 1 Réaliser un audit détaillé des systèmes IA existants et futurs pour une classification précise selon l'IA Act.
- 2 Élaborer une charte d'éthique de l'IA et de frugalité digitale interne, validée par la direction.
- 3 Sélectionner les fournisseurs d'Edge AI et de Green Cloud en fonction de leurs certifications environnementales et de leur conformité réglementaire.
- 4 Mettre en place un pilote de maintenance prédictive sur une ligne de production pour valider les gains opérationnels et environnementaux.
- 5 Définir les indicateurs de performance clés (KPIs) pour mesurer l'empreinte carbone numérique et les gains environnementaux des solutions déployées.

Sources à consulter

EUR-Lex — Pour la directive IA Act et les ESRS de la CSRD, essentiels pour la conformité réglementaire.
eur-lex.europa.eu

GreenIT.fr — Pour les méthodes de calcul de l'empreinte carbone numérique et les principes de frugalité digitale.
greenit.fr

ADEME — Pour les indicateurs environnementaux (consommation énergie, eau, déchets) et les bonnes pratiques pour l'industrie agro-alimentaire.
ademe.fr

McKinsey Global Institute — Pour les opportunités de valeur générées par l'IA dans l'agriculture et l'agro-industrie.
<https://www.mckinsey.com/capabilities/mckinsey-digital/our-insights/artificial-intelligence-and-agriculture>

Global Reporting Initiative (GRI) — Pour l'intégration des KPIs ESG et les standards de reporting extra-financier.
globalreporting.org

