

Démarche d'évaluation IRON

Rôles, attendus et flux opérationnel

Stéphan Peccini

Stéphan Peccini Conseil

Mars 2026

Résumé

Ce document décrit la démarche opérationnelle d'évaluation IRON (Indice de Robustesse des Organisations face au Numérique). Pour chaque axe du modèle — substituabilité (X), résilience (Y), criticité métier (Z) — il identifie les questions d'évaluation, le rôle compétent pour y répondre et les attendus en sortie. Il s'appuie sur la méthode décrite dans l'article IRON, et s'inscrit dans la démarche globale de robustesse présentée dans *Voyage vers la robustesse* ([PECCINI 2026b](#)).

Table des matières

1	Objet et positionnement	5
2	Phase 1 — Inventaire	7
2.1	Cadres de référence	7
2.2	Approche retenue	8
2.3	Progressivité	8
2.4	Livrables attendus	8
2.5	Raccordement avec les référentiels en place	8
3	Phase 1 — Guide d’inventaire	10
3.1	Entrées requises	10
3.2	Identifier les processus métier — livrable 1	10
3.2.1	Point de départ : les processus vitaux	10
3.2.2	Structurer pour ne rien oublier	10
3.2.3	Granularité des processus	11
3.2.4	Attributs de chaque processus	12
3.2.5	Dépendances inter-processus	12
3.2.6	Format de sortie	12
3.3	Cartographier les services numériques — livrable 2	13
3.3.1	Partir des processus identifiés	13
3.3.2	Caractériser chaque service	13
3.3.3	Composants non contrôlés	13
3.3.4	Format de sortie	14
3.4	Construire la matrice de dépendance — livrable 3	14
3.4.1	Croiser processus et services	14
3.4.2	Dimensions CIA sollicitées	14
3.4.3	Vérifier la complétude	15
3.4.4	Format de sortie	15
3.5	Progressivité et passage à la phase 2	16
4	Phase 2 — Évaluation IRON	17
4.1	Formats de sortie	17
4.1.1	Sortie de l’axe X	17
4.1.2	Sortie de l’axe Y	17
4.1.3	Sortie de l’axe Z	18
4.2	Matrice RACI synthétique	18
4.3	Axe X — Substituabilité numérique	20
4.3.1	Scénario déclencheur	20

4.3.2	Arbre de décision S	20
4.3.3	Qualification M (logique descendante)	21
4.3.4	Grille S×M	21
4.3.5	Cas particulier : alternative numérique	22
4.3.6	Exemples	22
4.3.7	Attendu en sortie	22
4.4	Axe Y — Résilience numérique	22
4.4.1	Préambule : trois principes	23
4.4.2	Famille A — Redondance	23
4.4.3	Famille B — Diversification	24
4.4.4	Famille C — Protection	25
4.4.5	Famille D — Rapidité de rétablissement	26
4.4.6	Agrégation et recontextualisation	27
4.4.7	Attendu en sortie	29
4.5	Axe Z — Criticité métier	29
4.5.1	Scénario déclencheur	29
4.5.2	Dimensions et rôles	30
4.5.3	Arbres de décision par dimension	30
4.5.4	Cascades inter-processus	32
4.5.5	Exemples	33
4.5.6	Agrégation	33
4.5.7	Attendu en sortie	33
4.6	Interprétation du score IRON	34
5	Phase 3 — Analyse et préparation à la remédiation	36
5.1	Entrées requises	36
5.2	Sorties attendues	37
5.3	Catégorisation par zone	38
5.3.1	Taux de maîtrise	38
5.3.2	Niveau de maîtrise	39
5.3.3	Affectation aux zones	40
5.3.4	Correspondance avec la matrice de criticité VVR	41
5.3.5	Principe de surclassement	42
5.4	Score IRON	42
5.5	Identification des leviers	43
5.5.1	Séquencement Y puis X	43
5.5.2	Procédure d'arbitrage	44
5.5.3	Effet de factorisation de Y	44
5.6	Concentrations d'alternatives partagées	45

5.7	Fiches de remédiation	46
5.8	Cycle de réévaluation	50

1 Objet et positionnement

Ce document décrit la démarche opérationnelle permettant de conduire une évaluation IRON (Indice de Robustesse des Organisations face au Numérique). Il identifie, pour chaque axe du modèle, les questions d'évaluation, le rôle compétent pour y répondre et les livrables attendus.

Ce que ce document est

- Un guide d'évaluation structuré, adressé aux professionnels mobilisés lors de l'évaluation : responsables métier, DSI, RSSI, architectes SI, direction, juridique.
- Un cadre opérationnel déclinant la méthode IRON en questions factuelles, arbres de décision et matrices de responsabilité.
- Un complément de l'article IRON, ([PECCINI 2026a](#)), qui justifie le modèle de calcul sans décrire sa mise en œuvre.

Ce que ce document n'est pas

- Une justification du modèle — les fondements théoriques, la formule et ses propriétés sont traités dans l'article IRON, .
- Un guide de sensibilisation — la prise de conscience de la fragilité numérique relève de *Voyage vers la robustesse* ([PECCINI 2026b](#)).
- Un plan de remédiation — les stratégies de renforcement de la  [robustesse](#) sont également couvertes par *Voyage vers la robustesse*.

Positionnement dans la démarche globale

La figure [1](#) situe ce document dans le parcours complet, de la sensibilisation à la remédiation. Les phases d'inventaire, d'évaluation et d'analyse sont développées intégralement. La phase d'analyse transforme les scores de la phase 2 en cartographie par zone (rouge, orange, vert), hiérarchisation des priorités et fiches de remédiation.

Comment lire ce document

Le document suit l'ordre des phases. Pour chaque axe d'évaluation, la structure est identique : scénario déclencheur, arbre de décision, tableau des questions avec le rôle responsable, exemples illustratifs et livrables attendus en sortie. Les renvois vers l'article IRON, sont systématiques : ce guide opérationnalise la méthode sans la dupliquer.

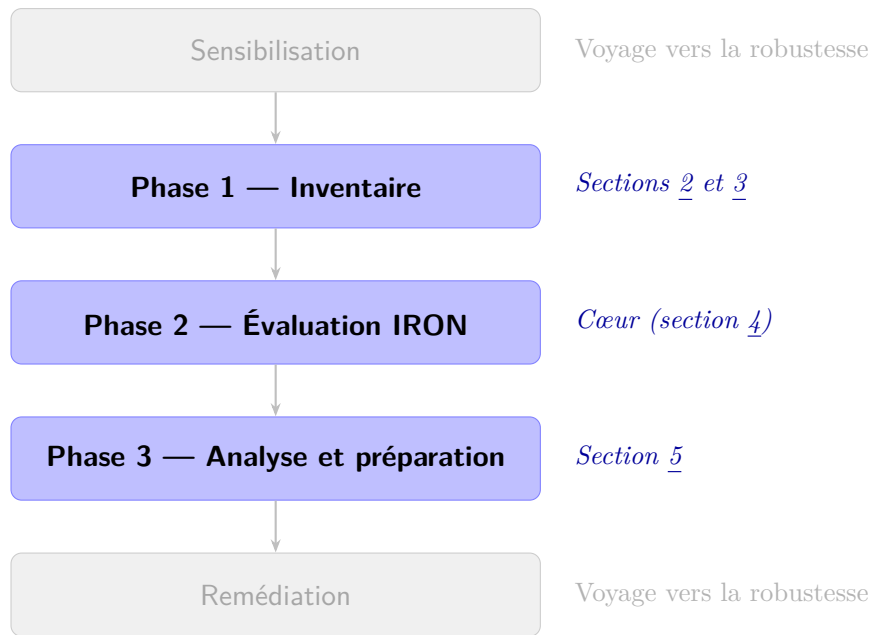


FIGURE 1 : Positionnement du document dans la démarche globale de robustesse.

Les questions d'évaluation sont formulées dans le registre professionnel du rôle concerné. Un RSSI trouvera des questions de sécurité, un responsable métier des questions de continuité opérationnelle, un juriste des questions de conformité. Cette spécialisation est délibérée : elle garantit que chaque évaluateur mobilise son expertise propre.

2 Phase 1 — Inventaire

La phase d’inventaire constitue le socle de l’évaluation IRON. Elle produit trois livrables — liste des  [processus métier](#), cartographie des  [service numériques](#), matrice de dépendance — sans lesquels l’évaluation des axes X, Y et Z ne peut pas être conduite. Cette section présente les choix méthodologiques et les livrables attendus. Le guide détaillé, étape par étape, est en section [3](#).

2.1 Cadres de référence

L’inventaire des processus et de leurs dépendances numériques n’est pas un territoire vierge. Quatre cadres de référence couvrent partiellement ou totalement ce périmètre :

TABLE 1 : Cadres de référence mobilisables pour l’inventaire.

Cadre	Apport pour IRON	Prérequis
ISO 9001 (ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION 2015), § 4.4	Cartographie des processus, interactions, pilotes	Responsable qualité
ISO 22301 (ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION 2019), § 8.2.2 (BIA)	Activités critiques, dépendances (dont IT), analyse d’impact	Sponsor direction, entretiens métier + DSI
TOGAF / ArchiMate	Couches métier, application, technologie ; vues croisées processus-services	Architecte EA, outillage dédié
ITIL 4	Catalogue de services, CMDB, fournisseurs, dépendances inter-services	DSI structurée, outillage ITSM

TOGAF/ArchiMate et ITIL 4 supposent une maturité organisationnelle et un outillage que toutes les organisations n’ont pas ; ils restent exploitables par celles qui les ont déjà déployés. ISO 9001 couvre les processus, mais pas leurs dépendances numériques. Reste le [Business Impact Analysis — analyse d’impact métier \(BIA\)](#) de l’ISO 22301, dont la logique — partir de la criticité métier pour remonter aux dépendances — est la plus proche de l’objectif d’IRON.

2.2 Approche retenue

La phase 1 emprunte à la [BIA](#) sa logique : identifier les activités métier, identifier les activités de support, identifier les ressources dont elles dépendent. Elle s'en écarte sur deux points : elle ne requiert pas d'analyse temporelle (MTPD, RTO) — c'est la phase 2 qui évalue la maîtrise du risque numérique — et elle structure les processus selon le [Viable System Model](#) ([BEER 1984](#)) pour garantir la complétude de l'inventaire.

2.3 Progressivité

L'inventaire complet n'est pas un préalable pour commencer à s'exercer au calcul. Toute organisation sait intuitivement quels processus sont vitaux : la paie, la facturation, la production, l'accueil des usagers. Commencer par eux est non seulement acceptable, mais optimal.

La formule IRON est une moyenne pondérée par la [criticité métier](#) Z : les processus à Z élevé dominent le score. Évaluer d'abord les processus critiques produit rapidement un score représentatif de la [robustesse](#) là où elle compte le plus. Ajouter ensuite les processus à Z plus faible affine le score global, sans modifier la priorisation des actions ni la vision de haut niveau du risque encouru (voir l'article IRON, section 6). La section [3.5](#) décrit les trois paliers de progressivité.

2.4 Livrables attendus

La phase 1 produit trois livrables qui constituent les entrées de la phase 2 (section [4](#)) :

1. **Liste des processus métier** — prépare les axes X et Z .
2. **Cartographie des services numériques** — prépare l'axe Y .
3. **Matrice de dépendance** (processus $\rightarrow$ service) — document pivot qui détermine le périmètre d'évaluation et prépare la recontextualisation de Y .

Les formats détaillés, les attributs de chaque livrable et les modèles de tableaux sont décrits dans le guide (section [3](#)).

2.5 Raccordement avec les référentiels en place

Les organisations disposant déjà de l'un des cadres de référence ci-dessus peuvent réutiliser leurs livrables existants. Une sixième colonne renvoie aux [Dossier d'Architecture Fonctionnelle](#) — décrit les processus métier, leurs interactions et leurs flux (DAF) et [Dossier d'Architecture Technique](#) — décrit les composants techniques, leurs dépendances et leur cartographie (DAT), qui documentent respectivement les processus métier et les

composants techniques. Le tableau 2 identifie, pour chaque élément de l’inventaire IRON, la source correspondante dans chaque cadre. Les éléments absents sont à compléter en suivant le guide (section 3).

TABLE 2 : Raccordement des livrables IRON avec les référentiels existants.

Livr.	Élément	ISO 9001	ISO 22301 BIA	ArchiMate	ITIL 4	DAF/DAT
L1	Processus	Cartogra- phie § 4.4	Activités critiques	Business Process	—	DAF
L1	Propriétaire	Pilote de processus	—	—	—	DAF
L1	Amont / aval	Interactions	—	Flow rel.	—	DAF
L2	Services num.	—	Ressources IT	Application layer	Catalogue	DAT
L2	Fournisseurs	—	Dép. externes	—	Supplier mgmt	DAT
L2	Composants	—	—	Technology layer	CMDB (CI)	DAT
L3	Matrice	—	Activité → ressource	Appl. Usage VP	Service mapping	DAF + DAT
L3	Dimensions CIA	—	Types d’impact	—	—	—

3 Phase 1 — Guide d’inventaire

Cette section décrit, étape par étape, comment produire les trois livrables de l’inventaire définis en section 2. Les organisations disposant déjà d’une cartographie des processus ou d’un CMDB peuvent se reporter au tableau de raccordement (tableau 2) et compléter les éléments manquants.

3.1 Entrées requises

L’inventaire ne peut démarrer qu’une fois les conditions suivantes réunies :

TABLE 3 : Prérequis de la phase d’inventaire.

Entrée	Description	Fourni par
Décision de direction	Engagement formel de la direction à conduire l’évaluation IRON sur un périmètre défini.	Direction
Périmètre organisationnel	Identification explicite des entités, sites ou fonctions inclus dans l’évaluation. Le périmètre peut être partiel (un site, une direction) ou global.	Direction

3.2 Identifier les processus métier — livrable 1

3.2.1 Point de départ : les processus vitaux

Commencer par les processus dont l’arrêt serait inacceptable. La question déclenchante est :

« Si ce processus s’arrête demain, l’organisation est-elle en danger immédiatement ? »

Les réponses évidentes constituent le premier lot : la paie pour toute entreprise, la facturation pour une société commerciale, la chaîne de production pour un industriel, l’accueil des usagers pour une collectivité. Pas besoin de cartographie exhaustive pour démarrer : ces processus sont connus de la direction et des responsables métier.

3.2.2 Structurer pour ne rien oublier

Le [Viable System Model](#) (BEER 1984) distingue trois catégories de processus. Cette grille sert de filtre de vérification : si une catégorie est vide, c’est un signal d’oubli.

TABLE 4 : Catégories de processus (d'après le [VSM](#)).

Catégorie	Rôle	Exemples
Pilotage	Orienter et coordonner l'organisation	Stratégie, planification, direction générale
Réalisation	Produire la valeur pour les clients ou usagers	Production, vente, service client, soins
Support	Fournir les ressources nécessaires aux autres processus	Paie, comptabilité, informatique, RH, juridique

L'organisation n'a pas besoin de conduire un [VSM](#) complet — elle emprunte sa structure comme grille de contrôle. Pour chaque catégorie, lister les processus identifiés et vérifier qu'aucun n'a été omis.

3.2.3 Granularité des processus

Le découpage des processus conditionne toute l'évaluation : un découpage trop grossier noie les processus critiques dans des ensembles hétérogènes ; un découpage trop fin multiplie les couples (processus, service) sans gain diagnostique. Deux critères guident la granularité :

- **Un processus, un propriétaire.** Si la responsabilité est partagée entre deux personnes distinctes, scinder en deux processus.
- **Un processus, un profil Z homogène.** Si une partie du processus aurait une criticité nettement différente d'une autre, scinder. Le test est simple : « *l'arrêt de toutes les activités de ce processus a-t-il le même niveau de gravité ?* ». Si la réponse est non, le processus est trop large.

Le second critère est le plus important : il ancre la granularité dans la logique du modèle IRON. Un processus « gestion administrative » qui regroupe la paie ($Z = 5$) et la gestion des fournitures ($Z = 1$) doit être scindé — sinon le score Z masque la criticité réelle.

Lorsqu'un processus passe le test du propriétaire unique mais échoue au test Z, scinder pour l'évaluation IRON et documenter que les sous-processus relèvent du même propriétaire. Cela évite la confusion dans la matrice RACI sans compromettre la justesse du scoring.

Hétérogénéité découverte en phase 2. Le test Z ne peut être vérifié formellement qu'au moment de l'évaluation de l'axe Z (section [4.5](#)). Si l'évaluateur constate en cours de phase 2 qu'un processus recouvre des activités à criticité très différente, scinder le processus à ce stade et reprendre l'évaluation des axes X et Y pour les sous-processus

résultants. La matrice de dépendance de la phase 1 est mise à jour en conséquence. Ce retour en arrière est normal : il traduit un affinement de la connaissance, pas une erreur d’inventaire.

3.2.4 Attributs de chaque processus

Pour chaque processus, recueillir les attributs suivants :

- **Propriétaire** : le responsable métier qui conduira l’évaluation des axes X et Z. Question : « *qui est responsable de ce processus au quotidien ?* »
- **Périmètre** : description succincte des activités couvertes. Question : « *que produit ce processus ? où commence-t-il, où s’arrête-t-il ?* »

Ces informations s’obtiennent en entretien avec les responsables métier. Un entretien de 30 minutes par processus suffit en général.

3.2.5 Dépendances inter-processus

Les colonnes amont et aval identifient les processus liés. Elles sont nécessaires à l’analyse des cascades de l’axe Z (section [4.5.4](#)).

Question à poser : « *si ce processus s’arrête, quels autres processus sont directement affectés ?* ». La réponse donne les processus aval. Inversement, « *de quels processus dépendez-vous pour travailler ?* » donne les processus amont. Si l’organisation dispose d’un [Dossier d’Architecture Fonctionnelle — décrit les processus métier, leurs interactions et leurs flux](#), les flux inter-processus y sont déjà documentés.

Se limiter aux dépendances directes (un niveau) et, si une chaîne critique évidente apparaît, remonter d’un niveau supplémentaire. En pratique, deux niveaux de cascade suffisent dans la plupart des organisations (voir la règle d’arrêt en section [4.5.4](#)).

3.2.6 Format de sortie

TABLE 5 : Modèle du livrable 1 — Liste des processus métier.

ID	Processus	Propriétaire	Périmètre	Proc. amont	Proc. aval
P01	Facturation clients	Dir. financière	Émission et suivi des factures	P02	Trésorerie
P02	Gestion commerciale	Dir. commerciale	Devis, commandes, suivi	—	P01

L'identifiant sert de clé de référence dans la matrice de dépendance (livrable 3). Le propriétaire est le responsable métier qui conduira l'évaluation X et Z.

3.3 Cartographier les services numériques — livrable 2

3.3.1 Partir des processus identifiés

Pour chaque processus du livrable 1, poser la question au responsable métier :

« *Quels outils numériques utilisez-vous au quotidien pour ce processus ?* »

Le point de départ est le métier, pas la technique : c'est l'utilisateur qui sait de quels outils il dépend. La DSI complète ensuite avec les informations techniques (composants, fournisseurs, type d'hébergement). Si l'organisation dispose d'un [Dossier d'Architecture Technique](#) — décrit les composants techniques, leurs dépendances et leur cartographie, celui-ci fournit directement la cartographie des composants et de leurs dépendances.

3.3.2 Caractériser chaque service

Pour chaque  [service numérique](#) identifié, recueillir les attributs suivants :

TABLE 6 : Attributs du livrable 2 et leur utilité.

Attribut	Question	Prépare
Type (interne / SaaS / hybride)	Le service est-il hébergé en interne, chez un prestataire, ou les deux ?	Évaluation famille B ( diversification)
Fournisseur(s)	Quels éditeurs, hébergeurs ou prestataires interviennent ?	Évaluation famille B, identification des  SPOFs
Composants principaux	Serveur, base de données, réseau, stockage ?	Évaluation par sous-composant (familles A, B, C, D)
Responsable technique	Qui est en charge de ce service côté IT ?	Identification de l'évaluateur de l'axe Y

3.3.3 Composants non contrôlés

Pour un SaaS, une API tierce ou un service cloud, l'évaluation de l'axe Y portera sur la  [résilience](#) de l'organisation *face à* la défaillance du fournisseur, pas sur la résilience du fournisseur lui-même. Identifier le fournisseur et le type de service dès l'inventaire

prépare cette distinction. La question n'est pas « *mon fournisseur est-il fiable ?* » mais « *que se passe-t-il pour moi si mon fournisseur tombe ?* ».

La fiabilité intrinsèque des fournisseurs reste un sujet important, mais elle relève de la gestion contractuelle et des achats, pas de l'évaluation IRON. Certaines grandes organisations peuvent aller plus loin en exigeant de leurs fournisseurs critiques qu'ils communiquent leur propre score IRON — la démarche s'y prête, puisque le score est normalisé et comparable.

3.3.4 Format de sortie

TABLE 7 : Modèle du livrable 2 — Cartographie des services numériques.

ID	Service	Type	Fournis- seur(s)	Composants principaux	Resp. technique
S01	ERP (facturation)	Interne	Éditeur X, hébergé sur site	Serveur applicatif, base Oracle, réseau LAN	DSI
S02	Messagerie	SaaS	Microsoft	Microsoft 365, réseau Internet	DSI

Le type (interne, SaaS, hybride) oriente l'évaluation : un service SaaS ne se diversifie pas de la même manière qu'un service hébergé en interne (famille B). Les composants principaux préparent l'évaluation des sous-composants par famille (A, B, C, D).

3.4 Construire la matrice de dépendance — livrable 3

3.4.1 Croiser processus et services

Pour chaque processus du livrable 1, identifier les services du livrable 2 qu'il utilise. Un même service peut apparaître plusieurs fois s'il est mutualisé entre plusieurs processus.

Question au responsable métier : « *pour chaque outil numérique, à quoi vous sert-il concrètement dans ce processus ?* ». La réponse alimente la colonne « Usage », qui décrit succinctement la fonction remplie par le service pour ce processus.

3.4.2 Dimensions CIA sollicitées

Pour chaque couple (processus, service), identifier les dimensions [CIA](#) sollicitées. La disponibilité est sollicitée par défaut : si un processus utilise un service numérique, c'est que ce service doit être disponible. Les deux autres dimensions sont à tester explicitement en partant de l'usage décrit dans la colonne précédente.

1. **Disponibilité** (par défaut) : le processus utilise ce service, donc il en dépend pour sa disponibilité. Cocher systématiquement.
2. **Intégrité** (à tester) : si les données produites ou manipulées par ce service étaient altérées sans que l'on s'en aperçoive, les conséquences seraient-elles graves pour ce processus ? Si oui, cocher.
3. **Confidentialité** (à tester) : si les données manipulées par ce service dans le cadre de ce processus étaient divulguées, y aurait-il un préjudice ? Si oui, cocher.

Le responsable métier identifie les dimensions sollicitées au regard de l'usage ; la DSI confirme la correspondance entre les dimensions identifiées et les sous-composants techniques du service concerné. Ce croisement prépare la  [recontextualisation](#) de l'axe Y (section [4.4.6](#)) : un même service peut être sollicité en disponibilité seule par un processus et en disponibilité, intégrité et confidentialité par un autre.

3.4.3 Vérifier la complétude

Avant de passer à la phase 2, effectuer un contrôle croisé :

- Tout processus du livrable 1 apparaît-il au moins une fois dans le livrable 3 ? Sinon, soit le processus n'a pas de dépendance numérique (possible, mais à confirmer), soit un service a été oublié.
- Tout service du livrable 2 est-il rattaché à au moins un processus ? Un service orphelin signale un processus manquant dans le livrable 1 ou un service répertorié par la DSI mais non utilisé par le métier.
- Existe-t-il un processus de support (informatique, maintenance, administration) dont la défaillance affecterait indirectement plusieurs processus de réalisation ? Si oui, vérifier qu'il figure dans le livrable 1 et que ses dépendances numériques sont identifiées — un service partagé via un processus de support crée une dépendance indirecte invisible dans la matrice.

3.4.4 Format de sortie

TABLE 8 : Modèle du livrable 3 — Matrice de dépendance.

ID Proc.	ID Serv.	Usage	Dimensions CIA
P01	S01	Saisie et émission des factures	Disponibilité, Intégrité
P01	S02	Envoi des factures par courriel	Disponibilité
P02	S01	Suivi des commandes	Disponibilité

La matrice de dépendance est le document pivot de la phase 1 : c’est elle qui détermine les couples (processus, service) sur lesquels portent les évaluations X, Y et Z de la phase 2.

3.5 Progressivité et passage à la phase 2

La démarche peut être conduite en trois paliers :

TABLE 9 : Paliers de progressivité de la démarche.

Palier	Périmètre	Phases	Objectif
Pilote	1 à 2 processus, choisis librement	Phases 1 et 2	S’exercer à la démarche, se familiariser avec les livrables et les questions d’évaluation. Le score IRON obtenu n’est pas représentatif — c’est un exercice d’apprentissage.
Processus critiques	Processus dont l’arrêt serait inacceptable	Phases 1, 2 et 3	Produire un premier score IRON significatif et engager la remédiation. La pondération par Z fait que ces processus dominant le score — le résultat est déjà représentatif de la  robustesse là où elle compte le plus.
Périmètre complet	Tous les processus du périmètre organisationnel	Phases 1, 2 et 3	Affiner le score, identifier les fragilités dans les processus secondaires, disposer d’une vue exhaustive pour le pilotage.

Chaque palier enrichit le score sans invalider les résultats du palier précédent — c’est une propriété de la moyenne pondérée par Z.

Le palier pilote est recommandé : il permet à l’organisation de valider qu’elle comprend les questions d’évaluation avant de s’engager sur un périmètre plus large. L’effort est modeste — un à deux processus se traitent en une demi-journée.

4 Phase 2 — Évaluation IRON

L'évaluation porte sur chaque couple (processus métier, service numérique) identifié dans la matrice de dépendance issue de la phase 1 (section 2). Pour chaque couple, trois axes sont évalués indépendamment : la  [substituabilité fonctionnelle](#) (X), la  [résilience](#) (Y) et la  [criticité métier](#) (Z).

L'ordre d'évaluation recommandé est : axe X d'abord (il mobilise le responsable métier seul dans la plupart des cas), axe Y ensuite (il mobilise les profils techniques), axe Z en dernier (il requiert une vision transverse incluant les cascades inter-processus). Cet ordre n'est pas impératif : les axes sont indépendants et peuvent être évalués en parallèle si les ressources le permettent.

4.1 Formats de sortie

Chaque axe produit un livrable structuré destiné à alimenter la phase 3. Les tableaux ci-dessous définissent les formats de sortie attendus. Documenter systématiquement la trace (niveaux intermédiaires, justifications) est indispensable : le score seul ne suffit pas à orienter la remédiation.

4.1.1 Sortie de l'axe X

TABLE 10 : Format de sortie — Axe X (substituabilité).

ID Proc.	ID Serv.	Alternative identifiée	S	M	X	Justification
P01	S01	Saisie manuelle sur formulaires papier	S2	M1	3	Testée lors de l'exercice de crise 2025
P01	S02	Aucune	S0	—	1	Pas d'alternative identifiée

La colonne « Alternative identifiée » est essentielle pour la phase 3 : elle distingue les cas où il faut fiabiliser une alternative existante de ceux où il faut en créer une — deux natures d'action très différentes.

4.1.2 Sortie de l'axe Y

L'axe Y produit deux niveaux de sortie.

Détail par service. Un tableau par service, avec les scores par sous-composant et par famille. Le score de chaque famille est le minimum de ses sous-composants ; le score Y du service est le minimum des quatre familles.

TABLE 11 : Format de sortie — Axe Y, détail par service.

Famille	Sous-composant	S	M	Score	Justification
A	Traitement	S3	M1	4	Cluster actif-passif, testé annuellement
A	Stockage	S0	—	1	Disque unique, pas de réplication
A	Score famille A			1	Maillon faible : stockage
B	Fournisseur	S2	M0	2	Deux fournisseurs, bascule jamais testée
B	Score famille B			2	
Score Y du service				1	Maillon faible : famille A

Recontextualisation par couple. Pour chaque couple (processus, service), le score Y de base est recontextualisé selon les dimensions CIA sollicitées par le processus. Le score recontextualisé peut être *supérieur* au score de base : si le maillon faible du service concerne une dimension non sollicitée par le processus (ex. : chiffrement pour un usage en disponibilité seule), ce sous-composant sort du périmètre et le minimum remonte. Le score recontextualisé ne peut jamais être *inférieur* au score de base — la recontextualisation exclut des contraintes, elle n’en ajoute pas.

TABLE 12 : Format de sortie — Axe Y, recontextualisation.

ID Proc.	ID Serv.	Y base	Dimensions CIA sollicitées	Y recontex.
P01	S01	1	Disponibilité, Intégrité	2
P02	S01	1	Disponibilité	2

4.1.3 Sortie de l’axe Z

TABLE 13 : Format de sortie — Axe Z (criticité).

ID Proc.	O	Reg	Rep	Z _{brut}	Z	Cascades identifiées
P01	10	1	4	15	5	P02 → P01 → Trésorerie
P02	4	0	1	5	4	—

4.2 Matrice RACI synthétique

Le tableau 14 présente la répartition des responsabilités par bloc d’évaluation. Les rôles sont définis au niveau fonctionnel : chaque organisation les fait correspondre à ses intitulés de poste.

TABLE 14 : Matrice RACI de l'évaluation IRON.

Bloc	<i>Mét.</i>	<i>DSI</i>	<i>Arch.</i>	<i>RSSI</i>	<i>Dir.</i>	<i>Jur.</i>	<i>RH</i>	<i>Com.</i>
X (alt. non num.)	R	C	—	—	—	—	—	—
X (alt. numérique)	R	R	C	—	—	—	—	—
Y-A Redondance	—	R	—	C	—	—	—	—
Y-B Diversification	—	—	R	—	—	C	C	—
Y-C Protection	—	C	C	R	—	—	—	—
Y-D Rapidité	—	R	—	R	—	—	C	—
Y recontextual.	R	C	—	—	—	—	—	—
Z-O Opérationnel	R	—	—	—	A	—	—	—
Z-Reg Réglementaire	C	—	—	—	A	R	—	—
Z-Rep Réputationnel	C	—	—	—	R	—	—	C
Z cascades	R	—	—	—	—	—	—	—

R = Réalise A = Valide C = Consulté. Processus aval : C pour les cascades Z amont (voir section [4.5.4](#)).

Cumul des rôles dans les petites organisations. Le tableau ci-dessus identifie huit rôles fonctionnels. Dans une PME ou une petite collectivité, plusieurs de ces rôles sont assumés par la même personne. Ce cumul est normal et n'invalide pas la démarche. À titre indicatif :

- Le **dirigeant** cumule typiquement Dir., Jur. et Com.
- Le **responsable informatique** cumule DSI, Arch. SI et RSSI.
- Le **responsable métier** cumule Mét. et RH pour son périmètre.

La règle est simple : chaque rôle du tableau doit être attribué à une personne identifiée. Si une personne porte plusieurs rôles, elle répond aux questions correspondantes en changeant de perspective — ce qui est plus exigeant mais tout à fait praticable.

Alternatives partagées entre processus. Lorsqu'une alternative (numérique ou non) est partagée entre plusieurs processus, l'évaluateur doit vérifier sa capacité d'absorption en cas de sollicitation simultanée. Exemple : une équipe de trois personnes constitue l'alternative manuelle pour quatre processus critiques — chaque processus peut obtenir un score X de 4 ou 5 individuellement, mais la somme des sollicitations dépasse la capacité réelle.

En attendant un traitement formel de ce problème de capacité (voir l'article IRON, section 8 sur la topologie des alternatives partagées), appliquer la règle transitoire suivante :

1. **Identifier les processus partageant la même alternative.** Documenter le partage dans la colonne « Alternative identifiée » du livrable X (tableau [10](#)).

2. **Estimer la capacité simultanée.** L'alternative peut-elle absorber la sollicitation simultanée de tous les processus qui en dépendent ? Si oui, conserver les scores X individuels. Si non, passer à l'étape suivante.
3. **Plafonner le score X.** Si la capacité est dépassée, réduire le niveau S au niveau réellement tenable sous charge simultanée. Exemple : une alternative S3/M1 individuellement, mais qui ne supporte que deux des quatre processus en même temps, devient S2 (dégradée mais tenable pour les processus servis, non tenable pour les autres) ou S1 (dégradée et non tenable pour tous) selon la criticité relative des processus.

Le principe conservateur s'applique : en cas de doute sur la capacité, retenir le score le plus bas.

4.3 Axe X — Substituabilité numérique

L'axe X évalue la  [substituabilité fonctionnelle](#) du  [service numérique](#) qui supporte le  [processus métier](#) : le processus peut-il continuer de fonctionner si ce service tombe ? L'évaluation croise deux dimensions : la substituabilité (S) et la  [maturité opérationnelle](#) (M). Le détail des niveaux S0–S3 et M0–M2 est décrit dans l'article IRON, section 5.2 ; cette section se concentre sur la conduite opérationnelle de l'évaluation.

4.3.1 Scénario déclencheur

Le scénario posé à l'évaluateur est : « *ce service numérique s'arrête complètement* ». L'arrêt complet est le cas limite conservateur : il borne le score par le haut et simplifie l'évaluation (renvoi : article IRON, section 5.2).

4.3.2 Arbre de décision S

TABLE 15 : Arbre de décision pour la substituabilité (S).

#	Question	Réponse	Résultat	R	C
1	Le processus peut-il continuer ?	Non	$S0 \rightarrow X = 1$	Mét.	DSI
		Oui	→ question 2		
2	À quel niveau de service ?	Équivalent	$S3 \rightarrow \text{évaluer M}$	Mét.	DSI
		Dégradé / non ten.	→ question 3		
3	Dégradée et non tenable ?	Oui	$S1 \rightarrow \text{évaluer M}$	Mét.	DSI
		Non (l'un ou l'autre)	$S2 \rightarrow \text{évaluer M}$		

Le niveau S2 recouvre deux situations distinctes qu'il est utile de documenter dans la justification : (1) alternative *dégradée mais tenable* — le service est maintenu à un niveau inférieur, mais les équipes peuvent tenir indéfiniment (ex. : facturation manuelle plus lente); (2) alternative *équivalente mais non tenable* — le service est maintenu à niveau, mais au prix de ressources non soutenables (ex. : mobilisation permanente d'un prestataire externe). Les deux situations obtiennent le même score, mais appellent des remédiations différentes en phase 3.

4.3.3 Qualification M (logique descendante)

L'évaluation de la  [maturité opérationnelle](#) descend du plus mature au moins mature : on cherche d'abord si l'alternative est pratiquée, puis testée ; à défaut, elle est théorique. Cette logique descendante réduit le biais optimiste : affirmer qu'une alternative est « testée » alors qu'on ne peut pas citer la date du dernier test est un signal clair de surévaluation.

TABLE 16 : Qualification de la maturité (M).

M	Critère	Questions factuelles	R	C
M2	Pratiquée au quotidien	L'alternative coexiste-t-elle avec le numérique en permanence ? Les équipes l'utilisent-elles régulièrement ?	Mét.	—
M1	Testée régulièrement	L'alternative a-t-elle été validée lors d'un exercice ou d'un incident réel ? Quand pour la dernière fois ?	Mét.	DSI
M0	Théorique	L'alternative existe uniquement dans un PCA, une documentation ou la mémoire d'un collaborateur ?	Mét.	DSI

En cas de désaccord entre le responsable métier et la DSI sur le niveau M — ou sur le niveau S pour une alternative numérique —, retenir l'évaluation la plus basse. Le même principe s'applique aux désaccords entre DSI et RSSI sur l'axe Y, notamment pour la famille C (Protection) où les deux rôles sont co-responsables : un désaccord sur l'état réel d'un pare-feu ou d'une politique de correctifs se tranche par le score le plus bas. Ce principe conservateur est cohérent avec celui appliqué aux cascades Z (section [4.5.4](#)) : en l'absence de consensus, le doute profite à la prudence.

4.3.4 Grille S × M

Le croisement S × M produit le score X. La grille complète est dans l'article IRON, section 5.2, tableau 2 ; elle n'est pas dupliquée ici. Point clé : S0 donne toujours $X = 1$

(aucune alternative = aucune maturité possible) ; S1/M0 donne également 1 (une alternative dégradée, non tenable et jamais testée est fictive).

4.3.5 Cas particulier : alternative numérique

Lorsque l'alternative identifiée est elle-même un  [service numérique](#) (basculement vers un logiciel concurrent, système de secours, instance cloud de repli), la DSI devient co-responsable (R) pour les questions de maturité. Elle seule peut confirmer que le service de secours a été testé, est opérationnel et dispose des ressources nécessaires.

La substituabilité numérique par numérique réduit la dépendance au service initial, mais ne réduit pas la dépendance au numérique : cette distinction est essentielle dans l'interprétation du score X.

4.3.6 Exemples

TABLE 17 : Exemples d'évaluation de l'axe X.

Situation	S	M	X
Facturation d'un cabinet comptable — logiciel métier unique, aucune alternative identifiée.	S0	—	1
Dossier patient informatisé d'un hôpital — retour au papier prévu dans le PCA, formulaires jamais imprimés, personnel non formé à la procédure dégradée.	S1	M0	1
Accueil usagers d'une collectivité — formulaire papier testé lors du dernier exercice de crise, service dégradé mais tenable.	S2	M1	3
Caisse d'une boulangerie artisanale — logiciel de caisse + caisse manuelle pratiquée chaque jour de marché.	S3	M2	5
ERP d'une PME industrielle — basculement prévu vers un ERP SaaS concurrent, testé une fois il y a un an.	S3	M1	4

4.3.7 Attendu en sortie

Pour chaque couple (processus, service numérique) : un score X entre 1 et 5, accompagné de la trace des niveaux S et M retenus et de la justification factuelle.

4.4 Axe Y — Résilience numérique

L'axe Y évalue la  [résilience](#) de chaque  [service numérique](#) : sa capacité à résister aux perturbations affectant sa disponibilité, son intégrité ou sa confidentialité. La résilience du service numérique est une condition nécessaire mais non suffisante de la  [robustesse](#)

organisationnelle : un service parfaitement résilient ne protège pas un processus qui n'a aucune alternative ($X = 1$). C'est le croisement de Y avec X et Z qui mesure la robustesse. Le détail du modèle (quatre familles, grille d'exhaustivité CIA, agrégation par  [maillon faible](#)) est décrit dans l'article IRON, section 5.3 ; cette section se concentre sur la conduite opérationnelle.

4.4.1 Préambule : trois principes

Évaluation par service, pas par processus. Y est une propriété du  [service numérique](#). Un même service peut supporter plusieurs  [processus métier](#). L'évaluation est conduite une fois par service, puis *recontextualisée* pour chaque processus qui en dépend (voir la  [recontextualisation](#) ci-après).

Maillon faible. Le score Y est le minimum des quatre familles ; chaque famille est le minimum de ses sous-composants. Une seule famille défaillante suffit à fragiliser l'ensemble du service.

Composants non contrôlés. Pour un SaaS, une API tierce ou un réseau opérateur, l'évaluation porte sur la résilience de l'organisation *face à* la défaillance du fournisseur, pas sur la résilience du fournisseur lui-même. La question n'est pas « mon fournisseur est-il fiable ? » mais « que se passe-t-il pour moi si mon fournisseur tombe ? ». Cette inversion de perspective s'applique à *toutes* les familles ci-dessous : pour chaque sous-composant externalisé (hébergement cloud, messagerie SaaS, réseau opérateur), lire les questions comme « l'organisation dispose-t-elle d'un recours si ce composant externe défaille ? », pas comme « ce composant externe est-il résilient ? ».

4.4.2 Famille A — Redondance

Pour chaque sous-composant, la question est : « *ce composant dispose-t-il d'un équivalent capable de prendre le relais ?* ».

Arbre de décision A — Redondance (article IRON, section 5.3)

Pour chaque sous-composant :

1. Ce sous-composant dispose-t-il d'un équivalent capable de prendre le relais en cas de défaillance ? Non $\rightarrow S0 = 1$. Oui $\rightarrow$ question suivante.
2. Lorsque cet équivalent prend le relais, le service rendu est-il équivalent ou dégradé ? La situation est-elle tenable dans le temps ? Dégradé et non tenable $\rightarrow S1$. Dégradé ou non tenable (exclusif) $\rightarrow S2$. Équivalent et tenable $\rightarrow S3$ (évaluer M).

TABLE 18 : Sous-composants de la famille A — Redondance.

Sous-composant	Question	R	C
Traitement (serveurs, instances)	Ce composant dispose-t-il d'un équivalent capable de prendre le relais ?	DSI	—
Stockage (disques, réplication)	idem	DSI	—
Réseau (liens, routeurs)	idem	DSI	Opérateur
Énergie (onduleurs, groupes)	idem	DSI	Serv. gén.
Données (sauvegardes, site de reprise)	idem	DSI	RSSI

Exemple. Une PME industrielle héberge son MES¹ sur un serveur unique sans réplication. Le serveur tombe : aucun équivalent $\rightarrow S0 = 1$ pour le traitement. Le score A est plafonné à 1, quel que soit le niveau des sauvegardes.

4.4.3 Famille B — Diversification

Pour chaque dépendance externe, la question est : « *cette dépendance repose-t-elle sur un seul fournisseur, une seule technologie ou un seul chemin ?* ». Un  **SPOF** identifié donne $S0 = 1$.

Arbre de décision B — Diversification (article IRON, section 5.3)

Pour chaque dépendance externe :

1. Cette dépendance repose-t-elle sur un seul fournisseur, une seule technologie ou un seul chemin ? Oui $\rightarrow S0 = 1$. Non $\rightarrow$ question suivante.
2. Si le fournisseur ou la technologie principale devient indisponible, le service rendu par l'alternative est-il équivalent ou dégradé ? La situation est-elle tenable ? Dégradé et non tenable $\rightarrow S1$. Dégradé ou non tenable (exclusif) $\rightarrow S2$. Équivalent et tenable $\rightarrow S3$ (évaluer M).

1. Manufacturing Execution System.

TABLE 19 : Sous-composants de la famille B — Diversification.

Sous-composant	Question	R	C
Fournisseur cloud / hébergement	Cette dépendance repose-t-elle sur un seul fournisseur ?	Arch. SI	DSI
Logiciel système (OS)	Repose-t-on sur un seul OS ?	DSI	—
Logiciel applicatif	Repose-t-on sur un seul éditeur pour cette fonction ?	Arch. SI	Mét.
Données (sites, juridictions, formats)	Données dans un format ouvert ? Répliquées sur un autre site ?	Arch. SI	Jur.
Services tiers (DNS, CDN, CA)	Un seul prestataire pour ce service critique ?	DSI	—
Compétences	Une seule personne maîtrise ce service ?	DSI	RH

Exemple. Une association utilise Microsoft 365 pour la messagerie, le stockage et la bureautique. Un seul fournisseur, un seul OS côté client. Si Microsoft tombe $\rightarrow S0 = 1$ pour le fournisseur et le logiciel. Le score B est plafonné à 1.

4.4.4 Famille C — Protection

La famille C évalue les mesures préventives en place. La grille $S \times M$ s'y applique avec une correspondance spécifique : la *couverture du périmètre* joue le rôle de la qualité du service (S), la *résistance à une sollicitation soutenue* joue le rôle de la tenabilité. La dimension M évalue la vérification effective : M0 = jamais auditée, M1 = testée par un audit ou un test d'intrusion régulier, M2 = surveillée et maintenue en continu.

Arbre de décision C — Protection (article IRON, section 5.3)

Pour chaque aspect à protéger :

1. Une mesure de protection est-elle en place ? Non $\rightarrow S0 = 1$. Oui $\rightarrow$ question suivante.
2. Cette protection couvre-t-elle l'ensemble du périmètre concerné ? Résiste-t-elle à une sollicitation soutenue ? Partielle et non résistante $\rightarrow S1$. Partielle ou non résistante (exclusif) $\rightarrow S2$. Complète et résistante $\rightarrow S3$ (évaluer M).

TABLE 20 : Sous-composants de la famille C — Protection.

Sous-composant	Question	R	C
Contrôle d'accès	Une mesure de protection est-elle en place ? Couvre-t-elle tout le périmètre ?	RSSI	DSI
Sécurité réseau	idem	RSSI	DSI
Sécurité des postes	idem	RSSI	DSI
Sécurité applicative	idem	RSSI	Arch. SI
Chiffrement	idem	RSSI	—
Gestion des correctifs	idem	RSSI	DSI
Sensibilisation	idem	RSSI	RH

Le tableau [21](#) explicite la correspondance entre les critères de la famille C et la grille S commune.

TABLE 21 : Correspondance entre couverture/résistance et niveaux S pour la famille C.

S	Couverture (qualité du service)	Résistance (tenabilité)
S0	Aucune mesure en place	—
S1	Partielle	Non résistante
S2	Partielle mais résistante, <i>ou</i> complète mais non résistante	L'un des deux critères est satisfait
S3	Complète	Résistante dans la durée

Exemple. Un établissement de santé a déployé un pare-feu couvrant tout le périmètre réseau, mais les règles n'ont pas été mises à jour depuis 18 mois ; aucun audit n'a été conduit. Couverture complète mais non résistante → S2. Jamais audité → M0. Score = 2.

4.4.5 Famille D — Rapidité de rétablissement

La famille D évalue la capacité à détecter, répondre et reprendre après un incident. Les compétences humaines sont intégrées dans la dimension M : une procédure testée par une seule personne qui a quitté l'organisation est de facto retombée à M0.

Arbre de décision D — Rapidité (article IRON, section 5.3)

Pour chaque aspect du service :

1. Une procédure de détection et de restauration est-elle définie ? Non → S0 = 1.
Oui → question suivante.
2. Cette procédure permet-elle une reprise complète ou seulement partielle ? Le délai de reprise est-il compatible avec les besoins métier ? Reprise partielle et délai incompatible → S1. Reprise partielle ou délai incompatible (exclusif) → S2. Reprise complète dans les délais → S3 (évaluer M).

TABLE 22 : Sous-composants de la famille D — Rapidité.

Sous-composant	Question	R	C
Détection (monitoring, alerting)	Une procédure de détection est-elle définie ?	DSI	RSSI
Réponse (procédures d'incident, astreinte)	Une procédure de réponse est-elle formalisée ?	RSSI	DSI
Reprise (PRA, restauration, bascule)	Reprise complète ou partielle ? Délai compatible avec les besoins métier ?	DSI	Mét.
Test (exercices de reprise)	Les procédures ont-elles été testées ? Quand ? Par qui ? Combien de personnes savent les exécuter ?	DSI + RSSI	—

Exemple. Une collectivité dispose d'un PRA documenté avec bascule vers un site de secours. Le PRA a été testé il y a deux ans par l'ancien DSI, parti depuis. Personne dans l'équipe actuelle ne sait exécuter la procédure. S3 (reprise complète prévue) / M0 (compétence perdue). Score = 3.

4.4.6 Agrégation et recontextualisation

L'agrégation suit deux étapes successives :

1. **Intra-famille** : pour chaque famille (A, B, C, D), le score est le *minimum* des scores de ses sous-composants — le sous-composant le moins résilient détermine le score de la famille.

2. **Inter-familles** : le score Y du service est le *minimum* des scores des quatre familles — la famille la plus faible détermine la résilience globale.

Recontextualisation. Un  [service numérique](#) partagé entre plusieurs  [processus métier](#) fait l'objet d'une  [recontextualisation](#) obligatoire. Le score Y de base — obtenu par l'évaluation technique ci-dessus — est réévalué dans le contexte de chaque processus qui utilise le service. La recontextualisation est réalisée par le responsable métier du processus concerné (R), assisté de la DSI (C), en quatre étapes :

1. **Reprendre les dimensions CIA du livrable 3.** Pour le couple (processus, service) en cours, identifier les dimensions cochées dans la matrice de dépendance (section [3.4.2](#)).
2. **Filtrer les sous-composants.** Parcourir la liste des sous-composants évalués pour ce service. Pour chacun, vérifier s'il concerne exclusivement une dimension non sollicitée par ce processus. Si oui, l'exclure du calcul. Exemple : si le processus ne sollicite que la disponibilité, le sous-composant « chiffrement » (lié à la confidentialité) sort du périmètre.
3. **Vérifier la pertinence des scores restants.** Pour chaque sous-composant conservé, le score attribué est-il pertinent dans le contexte de ce processus ? Un même sous-composant peut avoir une importance différente selon l'usage. Ajuster le score si le contexte le justifie, en documentant la raison.
4. **Recalculer le minimum.** Appliquer la règle du maillon faible (minimum intra-famille, puis minimum inter-familles) sur les seuls sous-composants conservés. Le résultat est le score Y recontextualisé pour ce couple. L'exclusion d'un sous-composant peut faire remonter le score d'une famille individuelle — et donc changer la famille qui constitue le maillon faible global. C'est le comportement attendu : recalculer les deux niveaux de minimum, pas seulement le minimum inter-familles.

Le score Y recontextualisé peut être *supérieur* au score de base : exclure un sous-composant qui constituait le maillon faible fait remonter le minimum (au niveau de la famille concernée, puis éventuellement au niveau du score Y global). Il ne peut jamais être *inférieur* — la recontextualisation exclut des contraintes, elle n'en ajoute pas.

Exemple. Un ERP obtient un score Y de base de 2, plafonné par le chiffrement des sauvegardes (famille C, score 2). Le processus « facturation » sollicite la disponibilité et l'intégrité, mais pas la confidentialité :

- Étape 1 : dimensions sollicitées = disponibilité, intégrité.

- Étape 2 : le chiffrement (confidentialité seule) est exclu.
- Étape 3 : les scores restants sont pertinents pour l’usage « facturation ».
- Étape 4 : le maillon faible devient la réplication du stockage (famille A, score 3). Y recontextualisé = 3.

Le processus « gestion RH » sollicite les trois dimensions : le chiffrement reste dans le périmètre, le Y recontextualisé reste à 2.

Le format de sortie de la recontextualisation est défini en section [4.1](#) (tableau [12](#)).

4.4.7 Attendu en sortie

Pour chaque couple (processus, service numérique) : un score Y entre 1 et 5, accompagné des scores par famille (A, B, C, D) et par sous-composant, ainsi que de la trace de la recontextualisation le cas échéant. Le format détaillé est décrit en section [4.1](#).

4.5 Axe Z — Criticité métier

L’axe Z évalue l’impact qu’aurait l’arrêt d’un  [processus métier](#) sur la  [pérennité organisationnelle](#) de l’organisation. Il traduit les trois inducteurs de la pérennité en dimensions mesurables : opérationnelle (O), réglementaire (Reg) et réputationnelle (Rep). Le détail du modèle (pondération non linéaire, table de conversion) est décrit dans l’article IRON, section 5.4 ; cette section se concentre sur la conduite opérationnelle.

4.5.1 Scénario déclencheur

Le scénario posé à l’évaluateur est : « *ce processus métier s’arrête complètement* ». Contrairement aux axes X et Y qui modélisent la dégradation graduellement (ils évaluent des *solutions*), l’axe Z évalue un *impact organisationnel* : le scénario du pire est le plus reproductible.

4.5.2 Dimensions et rôles

TABLE 23 : Dimensions de l'axe Z et rôles associés.

Dimension	Question centrale	R	C
O — Opérationnel	L'arrêt affecte-t-il la capacité à produire le service, le produit ou à remplir la mission ?	Mét.	Dir.
Reg — Réglementaire	L'arrêt crée-t-il un risque de non-conformité ou de perte de légitimité ?	Jur.	Mét., DPO
Rep — Réputationnel	L'arrêt affecte-t-il la confiance des parties prenantes (sous hypothèse de divulgation) ?	Dir.	Mét., Com.

4.5.3 Arbres de décision par dimension

Chaque dimension suit un arbre en trois questions : pas d'impact (0) → marginal (1) → significatif (4) → menaçant (10). La pondération non linéaire est justifiée dans l'article IRON, section 5.4 ; les arbres détaillés y sont décrits. Le tableau [24](#) rappelle les niveaux :

TABLE 24 : Niveaux de pondération par dimension.

Dimension	Pas d'impact	Marginal	Significatif	Menaçant
Opérationnel (O)	0	1	4	10
Réglementaire (Reg)	0	1	4	10
Réputationnel (Rep)	0	1	4	10

Les trois arbres ci-dessous suivent la même structure en cascade : pas d'impact → marginal → significatif → menaçant. La pondération non linéaire est justifiée dans l'article IRON, section 5.4.

Dimension O — Opérationnel (article IRON, section 5.4)

Capacité à produire le service, le produit ou à remplir la mission.

1. L'arrêt de ce processus affecte-t-il la capacité de l'organisation à produire son service, son produit ou à remplir sa mission ? Non → poids = 0. Oui → question suivante.
2. L'organisation peut-elle continuer à fonctionner sans mesure particulière, avec une gêne mineure ? Oui → poids = 1 (marginal). Non → question suivante.
3. L'organisation peut-elle encore remplir sa mission fondamentale ? Oui, mais en mode dégradé et la situation s'aggrave → poids = 4 (significatif). Non, la mission est compromise → poids = 10 (menaçant).

Dimension Reg — Réglementaire (article IRON, section 5.4)

Droit d'exister et d'opérer.

1. L'arrêt de ce processus crée-t-il un risque de non-conformité réglementaire ou de perte de légitimité ? Non → poids = 0. Oui → question suivante.
2. Ce risque est-il mineur (écart corrigeable sans conséquence, observation sans sanction) ? Oui → poids = 1 (marginal). Non → question suivante.
3. L'organisation risque-t-elle de perdre ce qui l'autorise à exister ou à opérer ? Non, mais sanctions, mises en demeure ou perte partielle de prérogatives → poids = 4 (significatif). Oui (retrait de licence, perte de mandat, dissolution) → poids = 10 (menaçant).

Capital de confiance des parties prenantes. L'évaluation se fait sous hypothèse de divulgation : l'impact est estimé comme si l'incident devenait public, indépendamment de la probabilité que cela se produise et indépendamment de la politique de communication de l'organisation.

1. L'arrêt de ce processus affecte-t-il la confiance des parties prenantes (clients, citoyens, donateurs, partenaires) ? Non → poids = 0. Oui → question suivante.
2. L'impact est-il temporaire et facilement réparable (incident mineur, gêne passagère) ? Oui → poids = 1 (marginal). Non → question suivante.
3. La confiance des parties prenantes essentielles est-elle durablement compromise ? Partiellement, avec un effort de rétablissement nécessaire → poids = 4 (significatif). Oui, perte de confiance majeure mettant en cause la pérennité → poids = 10 (menaçant).

4.5.4 Cascades inter-processus

L'évaluateur ne doit pas considérer le processus en vase clos. Si l'arrêt de la gestion commerciale entraîne celui de la facturation, puis de la trésorerie, c'est l'impact de la cascade complète qui détermine le score Z de la gestion commerciale. Les responsables des processus aval sont consultés (C) pour l'évaluation du processus amont.

Deux règles opérationnelles encadrent l'analyse des cascades :

- **Règle d'arrêt.** Considérer les processus aval directs (identifiés dans le livrable 1). Ne remonter au-delà que si l'évaluateur identifie une chaîne critique évidente. En pratique, deux niveaux de cascade suffisent dans la plupart des organisations. Exemple : la gestion commerciale (P02) alimente la facturation (P01), qui alimente la trésorerie (P03). Pour évaluer Z de P02, considérer l'impact sur P01 (niveau 1) et sur P03 (niveau 2). Ne pas chercher ce que P03 alimente à son tour, sauf chaîne critique évidente.
- **Principe conservateur.** En cas de désaccord entre le propriétaire du processus amont et celui d'un processus aval sur le niveau d'impact, retenir l'évaluation la plus élevée. Ce principe est cohérent avec le scénario du pire utilisé dans l'ensemble de la démarche IRON.

Ce mécanisme garantit le découplage entre les axes Y et Z : l'axe Y est évalué par service numérique, l'axe Z par processus métier. Les cascades sont entièrement absorbées dans les scores Z — l'évaluateur de Y n'a pas besoin de les connaître.

4.5.5 Exemples

TABLE 25 : Exemples d'évaluation de l'axe Z.

Situation	O	Reg	Rep	Z_{brut}	Z
Système de réservation d'une compagnie aérienne — arrêt = plus de vente, d'enregistrement, d'embarquement.	10	1	4	15	5
Traçabilité médicaments d'un hôpital — infraction pharmaceutique, sanctions ARS possibles.	4	4	1	9	4
Consultation comptes d'une banque en ligne — visible clients, couverture médiatique probable.	4	1	4	9	4
Reporting interne d'une PME — gêne mineure, pas de conséquence externe.	1	0	0	1	2

4.5.6 Agrégation

Le score brut est la somme des trois poids : $Z_{\text{brut}} = O + \text{Reg} + \text{Rep}$, ce qui donne une valeur entre 0 et 30. Ce score brut est converti en score Z entre 1 et 5 par la table ci-dessous (article IRON, section 5.4, tableau 5) :

TABLE 26 : Conversion du score brut de criticité en score Z.

Z_{brut}	Score Z	Interprétation
0	1	Aucun impact
1	2	Un marginal isolé
2–4	3	Plusieurs marginaux ou un significatif isolé
5–9	4	Un significatif accompagné ou plusieurs significatifs
≥ 10	5	Au moins un menaçant

Les seuils correspondent à des ruptures qualitatives : un score brut de 1 signifie exactement un marginal isolé (score 2) ; dès 2, on entre dans la zone significative (score 3). Un score brut ≥ 10 signifie qu'au moins une dimension est menaçante — un seul « menaçant » suffit à placer le processus au niveau de criticité maximal (score 5).

4.5.7 Attendu en sortie

Pour chaque processus métier : un score Z entre 1 et 5, accompagné des poids O, Reg et Rep et de la description des cascades identifiées.

4.6 Interprétation du score IRON

Une fois les trois axes évalués pour chaque couple (processus, service), le score IRON se calcule selon la formule de l'article IRON, section 5.5 : moyenne pondérée des taux de maîtrise ($X \times Y/25$) par la criticité Z . Le résultat est un pourcentage entre 4 % et 100 %.

L'article IRON, section 8 propose une grille provisoire de lecture, reproduite ci-dessous. Ces zones sont indicatives : elles seront affinées par les retours des évaluations pilotes. Elles ne doivent pas être utilisées pour des décisions binaires (certification, éligibilité contractuelle).

TABLE 27 : Grille provisoire d'interprétation du score IRON (article IRON, section 8, tableau 8).

Score IRON	Zone	Interprétation indicative
4–20 %	Fragilité critique	La majorité des processus critiques sont exposés ; une perturbation numérique met en cause la pérennité.
20–40 %	Fragilité significative	Des leviers existent mais restent insuffisamment activés ; les processus les plus critiques manquent de maîtrise.
40–70 %	Robustesse en progression	Les processus critiques commencent à être maîtrisés ; l'effort doit se poursuivre sur les services à Y faible.
70–100 %	Robustesse avancée	Maîtrise étendue ; l'enjeu est le maintien dans le temps et la vigilance sur les évolutions d'architecture.

Le score IRON agrégé ne doit jamais être interprété seul. Deux processus ayant le même produit $X \times Y$ peuvent refléter des réalités différentes : un processus faiblement substituable ($X = 1$) adossé à un service résilient ($Y = 4$) n'est pas dans la même situation qu'un processus substituable ($X = 4$) adossé à un service fragile ($Y = 1$). Le score global doit être lu conjointement avec les profils détaillés par axe.

Fil rouge — Synthèse des scores

Récapitulatif des trois couples évalués au fil des sections précédentes. Ces données alimentent la phase 3 (section [5](#)) :

Couple	Processus / Service	X	Y	Z	Éléments clés
P01/S01	Facturation / ERP	3	2	5	Alternative papier S2/M1 ; Y limité par A (stockage S0)
P01/S02	Facturation / Messagerie	1	3	5	Aucune alternative (S0) ; Y correct (SaaS)
P02/S01	Gest. commerciale / ERP	4	2	4	CRM SaaS de secours S3/M1 ; Y partagé avec P01/S01

Le service S01 apparaît dans deux couples : toute action sur sa résilience bénéficiera aux deux. La facturation (P01) cumule deux dépendances — ERP et messagerie — dont l'une sans alternative. Ces profils seront analysés en phase 3.

5 Phase 3 — Analyse et préparation à la remédiation

La phase d'analyse transforme les scores bruts de la phase 2 en priorités d'action. Elle opère en deux temps :

1. **Catégorisation par zone.** Chaque couple (processus, service) est classé en zone rouge, orange ou verte selon l'écart entre sa criticité et son niveau de maîtrise. Ce classement est compatible avec la matrice de criticité de *Voyage vers la robustesse* (PECCINI [2026b](#)) et alimente directement la spirale de remédiation.
2. **Analyse fine.** Au sein de chaque zone, les scores détaillés — profils X/Y par famille, alternatives identifiées, cascades Z — permettent de hiérarchiser les couples, d'identifier les leviers d'action et de structurer les fiches de remédiation.

La catégorisation par zone est le livrable principal. Le score IRON global est un indicateur de suivi : il mesure la progression dans le temps, mais ne remplace pas l'analyse par zone.

L'ensemble du calcul constitue une aide à la décision. Les zones traduisent un modèle mathématique qui ne prétend pas capturer toute la réalité organisationnelle. Il est admissible — et parfois souhaitable — qu'une organisation reclasse un couple de la zone orange vers la zone rouge si elle estime que la criticité réelle dépasse ce que le modèle mesure. L'inverse — déclasser un couple de la zone rouge vers l'orange — est à proscrire : le modèle identifie un plancher de risque, pas un plafond.

Les encadrés « Fil rouge », reconnaissables à leur bordure rouge, appliquent chaque étape aux trois couples introduits en phases 1 et 2 (tableaux [5](#), [7](#) et [8](#)).

5.1 Entrées requises

L'analyse peut démarrer dès que l'évaluation de la phase 2 (section [4](#)) a été conduite sur le périmètre courant — qu'il soit partiel (palier pilote ou processus critiques) ou complet (section [3.5](#)) :

TABLE 28 : Prérequis de la phase d'analyse.

Entrée	Description	Source
Scores X par couple	Pour chaque couple (processus, service) : score X entre 1 et 5, avec la trace S et M et l'alternative identifiée.	Phase 2, axe X
Scores Y par service et par couple	Pour chaque service : scores par famille (A, B, C, D) et par sous-composant. Pour chaque couple : score Y recontextualisé entre 1 et 5.	Phase 2, axe Y
Scores Z par processus	Pour chaque processus métier : score Z entre 1 et 5, avec les poids O, Reg, Rep et l'analyse des cascades.	Phase 2, axe Z
Matrice de dépendance	Table processus → service issue de la phase 1, enrichie des éventuelles dépendances découvertes pendant l'évaluation.	Phase 1 + Phase 2

Fil rouge — Données d'entrée

Trois couples issus des phases 1 et 2 servent de support :

Couple	Processus / Service	X	Y	Z
P01 / S01	Facturation / ERP	3	2	5
P01 / S02	Facturation / Messagerie	1	3	5
P02 / S01	Gest. commerciale / ERP	4	2	4

Alternatives : P01/S01 — formulaires papier (S2, M1) ; P01/S02 — aucune (S0) ; P02/S01 — CRM SaaS de secours (S3, M1). Le service S01 (ERP) est partagé entre P01 et P02 : score de résilience de base 1 (famille A, stockage sans réplication), recontextualisé à 2 pour les deux couples. Le score Y de S02, recontextualisé pour P01, est 3.

5.2 Sorties attendues

La phase d'analyse produit quatre livrables destinés à la prise de décision :

TABLE 29 : Livrables de la phase d’analyse.

#	Livrable	Description	Dest.
1	Cartographie par zone	Classement de chaque couple (processus, service) en zone rouge, orange ou verte.	Direction
2	Score IRON	Score global de  robustesse (pourcentage) et positionnement dans la grille d’interprétation (section 4.6). Indicateur de suivi.	Direction
3	Identification des leviers	Pour chaque couple prioritaire : levier recommandé — renforcer Y (résilience du service), renforcer X (alternatives) ou les deux — avec le diagnostic par famille.	DSI + Resp. métier
4	Fiches de remédiation	Pour chaque action : cible, famille de solutions, sous-composant visé, effort estimé et gain attendu.	Direction + DSI

Ces livrables alimentent la démarche de remédiation traitée dans *Voyage vers la robustesse* (PECCINI 2026b) : la zone rouge correspond au tour 1 de la spirale (sécurisation du cœur de métier), la zone orange au tour 2 (optimisation et hybridation), la zone verte au tour 3 (expérimentation et sobriété).

5.3 Catégorisation par zone

La catégorisation classe chaque couple (processus, service) en zone rouge, orange ou verte en trois étapes : calcul du taux de maîtrise, détermination du niveau de maîtrise, puis affectation à la zone par comparaison avec la criticité.

5.3.1 Taux de maîtrise

Pour chaque couple i , le *taux de maîtrise* combine la substituabilité et la résilience :

$$R_i = \frac{X_i \times Y_i}{25}$$

X_i est le score de substituabilité du couple et Y_i le score de résilience recontextualisé (section [4.4.6](#)). Le taux varie de 0,04 ($X = 1, Y = 1$) à 1,00 ($X = 5, Y = 5$).

Le produit $X \times Y$ traite les deux axes de manière symétrique : pour la  [pérennité organisationnelle](#), un processus substituable (X élevé) adossé à un service fragile (Y bas) est dans la même situation de maîtrise qu’un processus non substituable (X bas) adossé à

un service résilient (Y élevé). Cette symétrie ne s'applique pas à la remédiation, où l'ordre d'action diffère (section 5.5).

5.3.2 Niveau de maîtrise

Le taux continu R_i est converti en niveau discret N sur une échelle de 1 à 5. Les seuils exploitent les ruptures naturelles de la distribution des produits $X \times Y$: les 25 combinaisons possibles ne produisent que 14 valeurs distinctes, avec des intervalles vides entre certains groupes.

TABLE 30 : Conversion du taux de maîtrise en niveau N .

N	R_i	Produits $X \times Y$	Interprétation
1	$\leq 0,12$	1, 2, 3	Maîtrise minimale : au moins un axe à 1, l'autre à 3 au plus.
2	0,16–0,24	4, 5, 6	Maîtrise partielle : un axe à 1 compensé par un axe ≥ 4 , ou les deux axes à 2–3.
3	0,32–0,48	8, 9, 10, 12	Maîtrise modérée : les deux axes au moins à 2, avec un produit intermédiaire.
4	0,60–0,64	15, 16	Maîtrise élevée : les deux axes à 4, ou l'un à 3 et l'autre à 5.
5	0,80–1,00	20, 25	Maîtrise étendue : les deux axes ≥ 4 , dont au moins un à 5.

Le tableau 31 donne la correspondance directe entre les scores X , Y et le niveau N , sans calcul intermédiaire.

TABLE 31 : Grille de correspondance $(X, Y) \rightarrow N$.

	$Y = 1$	$Y = 2$	$Y = 3$	$Y = 4$	$Y = 5$
$X = 1$	1	1	1	2	2
$X = 2$	1	2	2	3	3
$X = 3$	1	2	3	3	4
$X = 4$	2	3	3	4	5
$X = 5$	2	3	4	5	5

La grille est symétrique par rapport à la diagonale : $N(X, Y) = N(Y, X)$. La diagonale principale suit la progression 1, 2, 3, 4, 5 — elle sert de repère.

5.3.3 Affectation aux zones

La zone est déterminée par l'écart $\Delta = Z - N$ entre la criticité du processus et le niveau de maîtrise du couple :

- **Zone verte** ($\Delta \leq -1$) : la maîtrise dépasse la criticité. Le couple est couvert.
- **Zone orange** ($\Delta \in \{0, 1\}$) : la maîtrise est au niveau de la criticité ou légèrement en dessous. Vigilance requise.
- **Zone rouge** ($\Delta \geq 2$) : la criticité dépasse significativement la maîtrise. Action prioritaire.

Le tableau [32](#) donne l'affectation pour toutes les combinaisons :

TABLE 32 : Grille d'affectation aux zones ($N \times Z$).

	$Z = 1$	$Z = 2$	$Z = 3$	$Z = 4$	$Z = 5$
$N = 5$	V	V	V	V	O
$N = 4$	V	V	V	O	O
$N = 3$	V	V	O	O	R
$N = 2$	V	O	O	R	R
$N = 1$	O	O	R	R	R

V = Vert (10 cellules) O = Orange (9 cellules) R = Rouge (6 cellules).

La grille se lit de haut en bas (maîtrise décroissante) et de gauche à droite (criticité croissante). La diagonale $N = Z$ est en zone orange : quand la maîtrise est exactement au niveau de la criticité, la situation n'est pas encore confortable. Il faut dépasser la criticité d'au moins un cran ($\Delta \leq -1$) pour passer en vert.

Deux couples classés dans la même zone peuvent avoir des profils d'action radicalement différents. Un couple ($X = 1, Y = 5$) et un couple ($X = 5, Y = 1$) obtiennent le même N et la même zone, mais le premier a un levier évident sur X, le second sur Y. La zone indique l'urgence ; les scores X et Y séparés indiquent la direction. Toujours lire la zone conjointement avec le profil du couple.

Le cas $N = 1, Z = 1$ (orange) mérite une lecture particulière : un processus peu critique mais à maîtrise minimale est un signal. Soit des actions simples suffisent à le passer en vert, soit il peut faire l'objet d'une décision de simplification ou de retrait de priorité — en vérifiant l'absence de dépendances cachées (cascades Z, ressources partagées, attentes de parties prenantes).

Fil rouge — Catégorisation par zone

Application de la grille $(X, Y) \rightarrow N$ (tableau [31](#)) puis de l'écart $\Delta = Z - N$:

Couple	$X \times Y$	N	Z	Δ	Zone
P01 / S01	$3 \times 2 = 6$	2	5	+3	Rouge
P01 / S02	$1 \times 3 = 3$	1	5	+4	Rouge
P02 / S01	$4 \times 2 = 8$	3	4	+1	Orange

Deux couples en zone rouge, un en zone orange. Le couple P01/S02 illustre la limite de la compensation par Y : malgré un score de résilience correct ($Y = 3$), l'absence totale d'alternative ($X = 1$) maintient N au minimum. Le couple P02/S01 échappe au rouge grâce à son CRM de secours ($X = 4$), qui relève N à 3 malgré un Y faible.

5.3.4 Correspondance avec la matrice de criticité VVR

La matrice de criticité de *Voyage vers la robustesse* ([PECCINI 2026b](#)) classe les processus en 3×3 selon deux axes qualitatifs : la dépendance au numérique (confort, important, essentiel) et l'impact sur la  [pérennité organisationnelle](#) (confort, important, vital). Trois zones y sont définies graphiquement : les cellules en haut à droite (rouge), la diagonale (orange), les cellules en bas à gauche (vert).

La catégorisation IRON étend cette matrice sur trois points :

1. **De 3×3 à 5×5 .** L'échelle plus fine réduit l'effet de seuil entre les zones.
2. **Intégration de la résilience.** L'axe « dépendance » de la matrice VVR se limite à la substituabilité (X). Le niveau de maîtrise N intègre la résilience (Y) dans le même axe, via le produit $X \times Y$. Un processus fortement dépendant (X bas) mais adossé à un service résilient (Y élevé) obtient un N plus élevé que dans la matrice VVR — ce qui reflète mieux sa maîtrise réelle.
3. **Quantification.** Les zones VVR sont définies par des limites graphiques volontairement floues. Les zones IRON sont définies par une formule ($\Delta = Z - N$), ce qui garantit la reproductibilité.

Le tableau [33](#) propose une correspondance indicative entre les niveaux qualitatifs de la matrice VVR et les scores numériques IRON :

TABLE 33 : Correspondance indicative entre la matrice VVR et les scores IRON.

Axe VVR	Niveau qualitatif	Score IRON
Impact sur la pérennité	Confort	$Z = 1-2$
	Important	$Z = 3$
	Vital	$Z = 4-5$
Dépendance au numérique	Confort	$N = 4-5$
	Important	$N = 2-3$
	Essentiel	$N = 1$

L’axe « dépendance » de la matrice VVR est inversé par rapport à N : une dépendance « essentielle » correspond à une maîtrise minimale (N bas), une dépendance « confort » à une maîtrise élevée (N haut). La différence principale est que N intègre la résilience (Y) en plus de la substituabilité (X) — un enrichissement que la matrice VVR ne propose pas.

L’évaluateur qui a déjà conduit une analyse VVR retrouve ses repères ; les scores IRON enrichissent chaque zone avec des données détaillées qui alimentent la spirale de remédiation.

5.3.5 Principe de surclassement

Les zones issues du calcul sont un minimum. Une organisation peut décider de surclasser un couple de la zone orange vers la zone rouge si elle estime que des facteurs non captés par le modèle justifient une vigilance accrue — par exemple un contexte géopolitique, une dépendance contractuelle contrainte ou un historique d’incidents récents. Ce surclassement se documente dans la fiche de remédiation (section 5.7).

Le surclassement ne fonctionne que dans un sens : orange vers rouge, ou vert vers orange. Déclasser un couple vers une zone moins critique n’est pas admis — si le modèle signale un risque, il revient à l’organisation de démontrer que la maîtrise est réelle, pas de modifier la zone.

5.4 Score IRON

Le score IRON global est calculé à partir des taux de maîtrise R_i et des criticités Z_i de l’ensemble des couples évalués. La formule est décrite dans l’article IRON, section 5.5 ; la procédure opérationnelle suit cinq étapes :

1. **Lister les couples.** Reprendre la liste des couples (processus, service) évalués, avec les scores X_i , Y_i (recontextualisé) et Z_i .
2. **Calculer le taux de maîtrise.** Pour chaque couple : $R_i = X_i \times Y_i / 25$.

3. **Calculer la contribution pondérée.** Pour chaque couple : $Z_i \times R_i$.
4. **Sommer.** Calculer $\sum Z_i \times R_i$ (numérateur) et $\sum Z_i$ (dénominateur).
5. **Diviser.** $\text{IRON} = \frac{\sum Z_i \times R_i}{\sum Z_i}$, exprimé en pourcentage.

La grille d'interprétation du score global est présentée en section [4.6](#) (tableau [27](#)).

Le score IRON est un indicateur de suivi, pas un objectif en soi. Deux organisations ayant le même score peuvent présenter des profils de risque différents : l'une avec quelques processus critiques bien maîtrisés, l'autre avec beaucoup de processus modérément maîtrisés. La cartographie par zone (section [5.3](#)) est l'outil de décision ; le score IRON mesure la progression entre deux évaluations.

Fil rouge — Score IRON

Calcul pas à pas sur les trois couples :

Couple	Z_i	$R_i = X_i \times Y_i / 25$	$Z_i \times R_i$
P01 / S01	5	$6/25 = 0,24$	1,20
P01 / S02	5	$3/25 = 0,12$	0,60
P02 / S01	4	$8/25 = 0,32$	1,28
Total	14		3,08

$\text{IRON} = 3,08 \div 14 \approx 22\%$ — **fragilité significative** (tableau [27](#)). Les deux couples à $Z = 5$ pèsent lourdement dans la moyenne pondérée ; le couple orange (P02/S01) contribue positivement grâce à son X élevé, mais ne compense pas les deux expositions de la facturation.

5.5 Identification des leviers

Pour chaque couple prioritaire (zone rouge d'abord, puis orange par Z décroissant), l'analyste identifie le levier d'action : renforcer Y (résilience du service), renforcer X (alternatives au service) ou les deux.

5.5.1 Séquencement Y puis X

Les axes X et Y contribuent symétriquement au taux de maîtrise ($R_i = X \times Y / 25$), mais leur temporalité diffère :

- **Y protège le court terme.** Renforcer la résilience d'un service réduit le risque de défaillance pour *tous* les processus qui en dépendent. L'action est souvent technique (redondance, sauvegarde, diversification) et ses effets sont immédiats.

- **X protège le moyen terme.** Créer ou fiabiliser une alternative réduit la dépendance structurelle au numérique. L'action est souvent organisationnelle (procédures, formation, tests) et ses effets sont progressifs.

L'ordre recommandé est : renforcer Y d'abord pour protéger l'organisation pendant que les alternatives X sont construites ou fiabilisées. Cette séquence s'applique surtout en zone rouge, où l'exposition est immédiate.

5.5.2 Procédure d'arbitrage

Pour chaque couple prioritaire :

1. **Examiner le profil (X, Y) .** Un couple $(X = 1, Y = 3)$ a un levier évident sur X ; un couple $(X = 3, Y = 1)$ a un levier évident sur Y. Un couple $(X = 2, Y = 2)$ a les deux leviers ouverts.
2. **Diagnostiquer le maillon faible de Y.** Si Y est le levier retenu, les scores par famille (A, B, C, D) et par sous-composant identifient le point de fragilité. Un service à $A = 4, B = 4, C = 1, D = 3$ a un problème de protection (famille C) — la redondance n'est pas en cause.
3. **Vérifier la faisabilité de X.** Si X est le levier retenu, examiner l'alternative identifiée dans le livrable de phase 2 (tableau [10](#)). Trois cas se présentent :
 - Alternative existante à fiabiliser (S2 ou S3 avec M0 ou M1) : l'effort porte sur la [maturité opérationnelle](#) — tests, formation, procédures.
 - Alternative identifiée mais non fonctionnelle (S1) : l'effort porte sur la qualité du service — passage de S1 à S2 ou S3.
 - Aucune alternative (S0) : l'effort porte sur la conception d'une alternative. C'est le cas le plus coûteux et le plus long.
4. **Arbitrer selon Z.** La dépense en remédiation doit rester proportionnée à la criticité. Concevoir une alternative coûteuse ne se justifie que si $Z \geq 4$. Pour $Z \leq 2$, un simple test de l'alternative existante peut suffire à passer de M0 à M1 et à gagner un point sur X.

5.5.3 Effet de factorisation de Y

Un même [service numérique](#) supporte souvent plusieurs [processus métier](#). Renforcer la résilience d'un service améliore le score Y — et donc le taux de maîtrise R_i — de *tous* les couples qui en dépendent. Cette factorisation donne à Y un effet de levier supérieur à X lorsqu'un service est partagé.

Exemple : un service à $Y = 2$ supporte trois processus critiques. Passer Y de 2 à 3 améliore le taux de maîtrise de trois couples d'un coup — et peut en faire basculer un ou plusieurs de la zone rouge vers l'orange, ou de l'orange vers le vert.

Fil rouge — Leviers d'action

Par priorité décroissante (rouge à Z maximal d'abord, puis orange) :

P01/S02 (rouge, $\Delta = +4$). $X = 1, Y = 3$: le levier est sur X . Aucune alternative n'existe — il faut en concevoir une (portail client, envoi postal automatisé). Effort élevé, mais $Z = 5$ le justifie. En parallèle, renforcer Y de S02 (famille B, diversification fournisseur) protège le court terme.

P01/S01 (rouge, $\Delta = +3$). $X = 3, Y = 2$: le levier prioritaire est sur Y . Le maillon faible est le stockage de S01 (famille A, S0). Passer la réplication de S0 à S2 ou S3 améliore Y pour ce couple *et* pour P02/S01 (factorisation). En parallèle, fiabiliser l'alternative papier ($X = 3 \rightarrow 4$: passage de M1 à M2 par un test semestriel).

P02/S01 (orange, $\Delta = +1$). $X = 4, Y = 2$: le levier est sur Y . La même action sur le stockage de S01 bénéficie à ce couple par factorisation. Si Y passe de 2 à 4 ($X \times Y = 16, N = 4$), Δ tombe à 0 : toujours orange, mais à la limite du vert.

Factorisation. Une seule action sur la résilience de S01 (famille A) améliore Y pour deux des trois couples : c'est le levier au meilleur rapport coût/bénéfice de ce périmètre.

5.6 Concentrations d'alternatives partagées

L'article IRON, section 8 identifie un angle mort du modèle : lorsque plusieurs processus partagent la même alternative (alternative non numérique évaluée par X), la capacité de substitution est évaluée processus par processus, mais la disponibilité *simultanée* de l'alternative n'est inscrite nulle part dans les scores. Une équipe de trois personnes peut constituer l'alternative manuelle pour quatre processus critiques — chacun obtient un bon score X individuellement, mais la somme des sollicitations dépasse la capacité réelle en cas de crise simultanée.

La règle transitoire de capacité introduite en phase 2 (section 4.2) traite ce problème au moment de l'évaluation. Toutefois, l'évaluation de phase 2 est conduite couple par couple : l'évaluateur peut ne pas avoir la vue transverse nécessaire pour détecter tous les partages. La phase 3, qui dispose de l'ensemble des livrables, joue ici un rôle de filet de sécurité en identifiant les concentrations qui auraient échappé à la phase 2 :

1. **Regrouper les alternatives partagées.** À partir du livrable X de phase 2 (tableau 10), identifier les alternatives qui apparaissent pour plusieurs couples.

Constituer un tableau de synthèse : alternative, processus desservis, scores X individuels, criticités Z.

2. **Évaluer la charge simultanée.** Pour chaque groupe, estimer la capacité réelle en cas de sollicitation simultanée de tous les processus. Si la capacité est insuffisante, la phase 2 a dû plafonner les scores X — vérifier que ce plafonnement a bien été appliqué.
3. **Signaler les profils X-dominants.** Un couple dont le taux de maîtrise repose principalement sur X ($X > Y$) est plus exposé à ce risque de concentration qu'un couple où Y domine. Lister les couples en zone orange ou rouge dont $X > Y$, et vérifier que leurs alternatives ne sont pas partagées.

Ce travail de synthèse révèle la *topologie de la robustesse* : une organisation dont la maîtrise repose sur Y pratique une robustesse distribuée (chaque service embarque sa propre résilience), tandis qu'une organisation dont la maîtrise repose sur X pratique potentiellement une robustesse centralisée, fragile sous charge simultanée. À score IRON égal, ces deux profils n'offrent pas la même garantie en cas de crise généralisée.

Fil rouge — Alternatives partagées

Vérification transverse : l'alternative de P01/S01 (formulaires papier) et celle de P02/S01 (CRM SaaS) sont distinctes — pas de risque de concentration. P01/S02 n'a aucune alternative. Aucun partage détecté sur ce périmètre ; le risque de saturation simultanée ne se pose pas ici.

5.7 Fiches de remédiation

Pour chaque couple prioritaire, l'analyste produit une fiche de remédiation structurée. Le tableau [34](#) propose un modèle :

TABLE 34 : Modèle de fiche de remédiation.

Champ	Contenu
Couple	Identifiants du processus et du service.
Zone	Rouge, orange ou vert (avec mention du surclassement éventuel).
Scores actuels	X, Y, Z, N, R_i .
Maillon faible Y	Famille et sous-composant limitant le score Y (ex. : C/Chiffrement = 1).
Alternative X	Alternative identifiée (ou « aucune »), niveaux S et M actuels.
Levier retenu	Y, X ou les deux, avec justification.
Action	Description de l'action de remédiation.
Cible	Scores X et Y visés après remédiation, niveau N cible et zone cible.
Effort estimé	Charge, délai, coût (ordre de grandeur).
Gain attendu	Variation de R_i et impact estimé sur le score IRON.

Les fiches sont produites par couple, mais regroupées par service lorsque le levier retenu est Y : une action de résilience sur un service produit une fiche unique pour tous les processus qui en dépendent.

Fil rouge — Fiche de remédiation — P01/S01

Champ	Contenu
Couple	P01 (Facturation clients) / S01 (ERP)
Zone	Rouge ($\Delta = +3$)
Scores actuels	$X = 3, Y = 2, Z = 5, N = 2, R_i = 0,24$
Maillon faible Y	Famille A / Stockage = S0 (disque unique, pas de réplication)
Alternative X	Formulaires papier (S2, M1). Testée en exercice de crise 2025.
Levier retenu	Y d'abord (factorisation S01), puis X en parallèle
Actions	1. Mettre en place la réplication du stockage (A/Stockage : S0 $\rightarrow$ S2). 2. Planifier un test semestriel de l'alternative papier (M1 $\rightarrow$ M2).
Cible	$Y = 4, X = 4 \rightarrow N = 4, \Delta = 1 \rightarrow$ zone orange
Effort estimé	Réplication : 2 semaines DSI, coût matériel modéré. Test semestriel : 1 jour par semestre.
Gain attendu	$R_i : 0,24 \rightarrow 0,64$. Factorisation : P02/S01 bénéficie aussi de l'amélioration de Y sur S01.

Fil rouge — Fiche de remédiation — P01/S02 (cas S0)

Champ	Contenu
Couple	P01 (Facturation clients) / S02 (Messagerie)
Zone	Rouge ($\Delta = +4$)
Scores actuels	$X = 1, Y = 3, Z = 5, N = 1, R_i = 0,12$
Maillon faible Y	Famille B / Diversification fournisseur = 1 (Microsoft seul)
Alternative X	Aucune (S0). C'est le cas le plus critique : tout repose sur le service en place.
Levier retenu	X prioritaire (concevoir une alternative), Y en complément (famille B)
Actions	1. Concevoir une alternative pour l'envoi des factures (portail client, envoi postal automatisé) : viser S2. 2. Tester l'alternative une fois opérationnelle : viser M1. 3. Étudier un second fournisseur de messagerie (famille B, $Y : 1 \rightarrow 2$).
Cible	$X = 3, Y = 4 \rightarrow N = 3, \Delta = 2 \rightarrow$ zone rouge atténuée. Passage en orange à $X = 4, Y = 4$ ($N = 4, \Delta = 1$).
Effort estimé	Conception alternative : 3–6 mois, investissement significatif. Diversification messagerie : modéré.
Gain attendu	$R_i : 0,12 \rightarrow 0,48$ (cible intermédiaire), puis 0,64 (cible finale). Couple le plus long à remédier du périmètre.

Fil rouge — Fiche de remédiation — P02/S01 (cas orange)

Champ	Contenu
Couple	P02 (Gestion commerciale) / S01 (ERP)
Zone	Orange ($\Delta = +1$)
Scores actuels	$X = 4, Y = 2, Z = 4, N = 3, R_i = 0,32$
Maillon faible Y	Famille A / Stockage = S0 (même faiblesse que P01/S01 — service partagé)
Alternative X	CRM SaaS de secours (S3, M1). Alternative solide, déjà testée.
Levier retenu	Y uniquement (bénéfice de la factorisation sur S01)
Actions	Aucune action propre : la réplication du stockage de S01 (fiche P01/S01) suffit. Vérifier que le test du CRM de secours reste à jour (maintien M1).
Cible	$Y = 4$ (via factorisation S01) $\rightarrow N = 4, \Delta = 0 \rightarrow$ orange confortable. Passage en vert à $Y = 5$ ($N = 5, \Delta = -1$).
Effort estimé	Aucun effort additionnel : le coût est porté par la fiche P01/S01. Maintien du test CRM : 1 jour par an.
Gain attendu	$R_i : 0,32 \rightarrow 0,64$. Ce couple illustre le bénéfice de la factorisation : il progresse sans investissement dédié.

5.8 Cycle de réévaluation

IRON produit une photographie de la  [robustesse](#) à un instant donné. Les scores évoluent avec les changements d'architecture, de fournisseurs ou de processus. Plutôt qu'une fréquence fixe de réévaluation, le modèle se prête à une réévaluation par événement :

- ajout ou retrait d'un  [service numérique](#) ;
- changement organisationnel majeur (fusion, réorganisation, nouveau site) ;
- modification d'architecture (migration cloud, changement de fournisseur) ;
- incident significatif ayant révélé une fragilité non identifiée.

Seuls les processus et services affectés par le changement sont réévalués ; le score IRON global se met à jour automatiquement grâce à la formule de moyenne pondérée. L'intégration dans les cycles existants (revue de direction, audit ISO, obligations DORA) est recommandée pour ancrer la démarche dans le pilotage courant de l'organisation.

Érosion de la maturité. La réévaluation par événement ne capture pas la dégradation silencieuse de la  [maturité opérationnelle](#) : un test de reprise non refait depuis deux ans, un personnel formé qui a quitté l'organisation, une procédure manuelle tombée en désuétude. Ces évolutions font rétrograder M sans qu'un événement déclencheur ne les signale. Une vérification périodique des niveaux M — distincte de la réévaluation complète des axes — est recommandée, par exemple lors de la revue de direction annuelle ou à l'occasion d'un exercice de crise.

Glossaire

criticité métier Mesure de l'impact qu'aurait l'arrêt d'un processus métier sur la pérennité de l'organisation, évaluée selon trois dimensions : opérationnelle, réglementaire et réputationnelle. [8](#), [17](#)

diversification Famille de solutions (B) consistant à utiliser des composants de nature ou d'origine différente pour éviter les défaillances de mode commun. [13](#)

maillon faible Principe d'agrégation selon lequel la fragilité globale d'un service numérique est déterminée par son composant le moins résilient. [23](#)

maturité opérationnelle Degré de préparation effective d'une alternative ou d'une solution de résilience : théorique (M0), testée ponctuellement (M1) ou pratiquée régulièrement (M2). [20](#), [21](#), [44](#), [51](#)

processus métier Unité d'analyse d'IRON : ensemble d'activités concourant à un résultat identifiable pour l'organisation et utilisant au moins un service numérique. [7](#), [20](#), [23](#), [28](#), [29](#), [44](#)

pérennité organisationnelle Capacité d'une organisation à maintenir durablement sa mission et ses activités. Continuum allant de la survie à la longévité. [29](#), [38](#), [41](#)

recontextualisation Opération consistant à réévaluer le score Y d'un service numérique partagé dans le contexte spécifique de chaque processus métier qui l'utilise, les dimensions CIA sollicitées pouvant différer d'un processus à l'autre. [15](#), [23](#), [28](#)

robustesse Capacité d'une organisation à maintenir ses fonctions essentielles de manière stable et viable face aux défaillances du numérique, en créant les conditions pour ne pas tomber. Nature préventive et organisationnelle : propriété de l'organisation, pas du système technique. [5](#), [8](#), [16](#), [22](#), [38](#), [50](#)

résilience Capacité d'un système numérique à résister aux perturbations et à revenir à un état fonctionnel après l'incident. Nature réactive et technique : propriété du système, pas de l'organisation. [13](#), [17](#), [22](#)

service numérique Ensemble cohérent de composants techniques (applications, infrastructures, données) fournissant une capacité identifiable à un ou plusieurs processus métier. [7](#), [13](#), [20](#), [22](#), [23](#), [28](#), [44](#), [50](#)

substituabilité fonctionnelle Capacité d'un processus métier à continuer de fonctionner en l'absence du service numérique qui le supporte, via une alternative manuelle ou technique. [17](#), [20](#)

Références

- BEER, Stafford (1984). « The Viable System Model : Its Provenance, Development, Methodology and Pathology ». In : *Journal of the Operational Research Society* 35.1, p. 7-25. DOI :  [10.1057/jors.1984.2](https://doi.org/10.1057/jors.1984.2).
- ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION (2015). *Systèmes de management de la qualité — Exigences*.
- (2019). *Sécurité et résilience — Systèmes de management de la continuité d'activité — Exigences*.
- PECCINI, Stéphan (2026a). *IRON : Indice de Robustesse des Organisations face au Numérique. Une méthode d'évaluation de la fragilité numérique organisationnelle*. Rapp. tech. Stéphan Peccini Conseil. URL :  <https://framagit.org/biens-communs/publications/iron>.
- (2026b). *Voyage vers la robustesse — Livre blanc. Construire une stratégie d'organisation face à la fragilité du numérique*. Rapp. tech. Infogreen Factory. URL :  <https://framagit.org/biens-communs/publications/voyage-vers-la-robustesse>.