

Consultation publique sur la décision relative à la collecte annuelle de données environnementales de l'ARCEP

Réponse de l'AFNUM – Octobre 2025

L'AFNUM salue la démarche de l'ARCEP visant à renforcer la transparence environnementale du secteur numérique et à consolider un baromètre de référence. Nos membres partagent l'objectif d'une connaissance robuste et utile des impacts liés à l'usage, à la fabrication et aux infrastructures.

Pour autant, l'expérience des dernières campagnes montre que la trajectoire actuelle de la collecte — élargissement du périmètre, granularité fine et complexité accrue des segmentations, cadence de remontée élevée, cadre méthodologique et réglementaire encore mouvant — comporte des risques significatifs :

- **indicateurs prématurés ou hétérogènes** limitant la comparabilité et la lisibilité ;
- **charge opérationnelle** croissante, y compris pour les acteurs les plus avancés ;
- **manque de coordination** pouvant créer des doublons et des messages contradictoires, notamment dans les reportings nécessaires auprès de la DGE et de l'ARCEP ;
- **envoi de signaux contraires aux messages gouvernementaux d'attractivité de la France** si l'effort demandé diverge des cadres européens (CSRD/ESRS, EED, règlement de notation des centres de données, DEEE, etc.) et des initiatives d'investissement (Choose France, AI Action Summit).

Dans ce contexte, l'AFNUM appelle à **recalibrer le rythme, le périmètre et la méthode** autour de cinq principes : **proportionnalité, progressivité, simplicité, cohérence européenne et sécurité juridique pour une bonne appropriation par les acteurs.**

Concrètement, nous recommandons de prioriser un **noyau d'indicateurs stabilisés et harmonisés** au niveau de l'UE, d'éviter les **duplications** entre opérateurs de colocation et fournisseurs de cloud, d'instaurer des **délais compatibles avec les contraintes opérationnelles des répondants** (notamment **un délai de réponse porté à six mois** suivant la publication de l'arrêté de collecte et un **report à janvier 2027** pour l'entrée de nouveaux périmètres), et d'encadrer la **publication** par des notices méthodologiques explicitant limites et incertitudes.

Les réponses qui suivent s'inscrivent dans cet esprit : contribuer à un dispositif **crédible, utile et soutenable** pour les entreprises, au service d'un numérique réellement plus sobre.

Annexe A – Enquête relative aux impacts environnementaux des fabricants de terminaux

Question 1 : Quelles remarques souhaitez-vous formuler sur la segmentation en fonction de la technologie d'écran envisagée ? Dans quelle mesure, cette décomposition permet-elle, selon vous, d'avoir une bonne représentativité des technologies d'écran des écrans d'ordinateur mis sur le marché en France, et d'appréhender de façon suffisamment précise la contribution des technologies d'écran à l'impact environnemental des écrans d'ordinateur ?

L'AFNUM salue les efforts de l'ARCEP pour affiner l'analyse des impacts environnementaux des écrans d'ordinateurs. Toutefois, la segmentation proposée (CCFL, LED/QLED/QNED, OLED/microLED, autres) présente certaines limites de représentativité :

- **La technologie OLED (et a fortiori microLED) reste très marginale sur le segment des moniteurs d'ordinateurs**, tant en volumes qu'en parts de marché. Leur maintien en catégorie distincte induirait une granularité inutile et des comparaisons possiblement biaisées.
- **La majorité du marché est aujourd'hui dominée par le LCD rétro-éclairé LED**, souvent avec des variantes marketing (QLED, QNED...) dont les différences technologiques réelles sont minimales du point de vue de la consommation énergétique.
- La catégorie **CCFL est en voie d'extinction commerciale**, ce qui réduit son intérêt à moyen terme pour les analyses prospectives.

L'AFNUM recommande donc de **simplifier la segmentation autour de critères plus discriminants pour l'empreinte environnementale**, notamment la **taille de l'écran**, principal facteur influençant l'énergie consommée et les matériaux mobilisés ;

Cette approche serait **plus alignée avec les réalités industrielles**, faciliterait la collecte de données pertinentes, et **réduirait les risques de sur-segmentation et d'interprétation erronée des résultats**.

Question 2 : Quelles remarques souhaitez-vous formuler sur les indicateurs relatifs aux émissions de gaz à effet de serre embarquées dans les équipements mis sur le marché en France ?

L'AFNUM partage l'objectif de mieux appréhender l'empreinte carbone des terminaux mis sur le marché. Cependant, elle souhaite attirer l'attention de l'ARCEP sur plusieurs limites méthodologiques et opérationnelles importantes relatives aux indicateurs proposés.

- **Des données issues d'ACV hétérogènes et difficilement comparables** : Les analyses de cycle de vie (ACV), lorsqu'elles existent, ne sont pas standardisées entre constructeurs : elles peuvent reposer sur des jeux de données, des unités fonctionnelles, des périmètres de calcul ou des hypothèses très différentes. **Ces divergences rendent l'agrégation ou la comparaison inter-fabricants non seulement imprécise, mais potentiellement trompeuse**. L'ACV est par nature un outil interne d'écoconception, conçu pour orienter l'amélioration des produits, et non pour alimenter un reporting réglementaire non-normalisé. La multiplication d'estimations issues de sources et de méthodes non harmonisées nuit à la lisibilité et à la fiabilité globale des résultats.
- **Des données souvent disponibles à l'échelle d'un modèle, d'une plateforme et pas nécessairement par référence produit** : La granularité demandée, notamment au niveau des modèles ou configurations spécifiques (SKU¹), dépasse largement les pratiques actuelles des entreprises. Une même référence commerciale peut regrouper de nombreuses variantes

¹ « Stock Keeping Unit » ou UGS, Unité de Gestion des Stocks, en français. Il s'agit d'une référence produit interne qui identifie toutes les caractéristiques de votre produit (couleur, taille, etc.).

matérielles, pour lesquelles une ACV complète n'est pas élaborée, les impacts étant jugés marginaux. Il conviendrait donc de prendre en compte les ACV complètes réalisées au niveau d'un modèle ou d'une plateforme, et de ne considérer comme extrapolation que les empreintes de modèles dérivées d'autres modèles.

- **Un indicateur susceptible de créer une charge disproportionnée** : La production de données spécifiques au marché français à partir d'indicateurs globaux, comme le scope 3 des bilans carbone, suppose des clés de répartition parfois approximatives (par exemple, basées sur les parts de marché ou les volumes de vente). Ce travail, non intégré dans les reportings RSE usuels des entreprises, représenterait une charge administrative importante et croissante, notamment en l'absence d'automatisation ou de convergence avec les obligations existantes (ex. : CSRD, ESRS E1, Taxonomie européenne).
- **Un usage incertain par l'ARCEP de l'indicateur « nombre de produits disposant d'une ACV »** : cet indicateur nous laisse perplexe. En effet, au-delà des divergences méthodologiques évoquées, le fait de disposer une ACV directe ou extrapolée ne reflète en rien la maturité de l'entreprise en matière d'écoconception et ne fausse pas les estimations de l'empreinte globale. Les producteurs ont à cœur de produire des données cohérentes de façon efficiente.

Dans ce contexte, l'AFNUM recommande les ajustements suivants :

- Ne pas utiliser ces indicateurs dans une optique de comparaison ou de classement entre fabricants, ce qui serait méthodologiquement infondé.
- Privilégier, le cas échéant, une approche agrégée pondérée reposant sur un nombre limité de modèles représentatifs (par exemple les modèles les plus vendus par taille d'écran), permettant une lecture pragmatique.
- Encadrer toute publication ou restitution de données par une fiche méthodologique détaillée rappelant les limites de comparabilité, les marges d'incertitude, et les usages attendus de l'information.
- Engager un dialogue avec les parties prenantes (industriels, fédérations, institutions compétentes) afin d'identifier des référentiels harmonisés compatibles avec les standards européens à venir.

Question 3 : Quelles difficultés d'ordre méthodologique / opérationnel ou limites ces indicateurs pourraient-ils, selon vous, entraîner ?

L'AFNUM identifie plusieurs difficultés majeures, tant sur le plan méthodologique qu'opérationnel, susceptibles de nuire à la fiabilité et à l'interprétabilité des indicateurs proposés relatifs aux émissions de gaz à effet de serre embarquées dans les terminaux.

- **Hétérogénéité des méthodologies d'ACV** : Les ACV ne sont pas fondées sur des standards uniformes : chaque entreprise peut recourir à des méthodologies internes ou propriétaires, à des bases de données différentes (Sphera®, Ecoinvent...), à des unités fonctionnelles, des limites de systèmes ou des scénarios d'usage spécifiques. Cette variabilité empêche toute forme de comparaison directe ou d'agrégation des résultats, sauf à produire des biais méthodologiques majeurs. Elle soulève aussi une interrogation de fond sur la pertinence de ces données, une fois sorties de leur contexte initial d'élaboration.
- **Granularité excessive et difficulté d'agrégation** : La collecte d'indicateurs par combinaison de tailles d'écran, de technologies d'affichage, de méthodes de calcul (ACV / extrapolation) et de familles de produits implique une granularité très élevée, difficile à réconcilier avec les

systèmes de production de données internes. Les constructeurs ne disposent généralement pas d'ACV par référence commerciale ou configuration (SKU), mais à un niveau plus global (modèle de base ou plateforme produit). L'agrégation des données à partir de multiples estimations approximatives pourrait générer davantage de confusion que de transparence.

- **Charge administrative et limites de représentativité** : Les données demandées ne sont pas toujours disponibles à l'échelle du marché français. Leur extraction spécifique représenterait une charge importante, non intégrée dans les processus standards de reporting environnemental, avec un risque de doublonnage si d'autres administrations adoptent une logique similaire. En outre, les estimations fondées sur des clés de répartition (ventes, parts de marché) manquent souvent de robustesse, ce qui limiterait la représentativité réelle des indicateurs.
- **Risque de mauvaise interprétation ou d'usage inapproprié des données** : L'absence de cadre d'interprétation partagé ouvre la voie à des comparaisons non pertinentes entre acteurs, ou à des classements infondés car établis sur des données inégales. Cela créerait une incertitude réglementaire pour les industriels, contraire à l'objectif d'amélioration continue visé par la collecte.

Annexe D – Enquête relative aux impacts environnementaux des équipementiers de réseaux mobiles

Question 6 : Quelles remarques souhaitez-vous formuler sur les segmentations envisagées ?

L'AFNUM reconnaît que les segmentations techniques proposées (par génération cellulaire, nombre de bandes de fréquence, niveaux de MIMO, etc.) permettent d'appréhender de manière plus fine l'évolution des équipements actifs de réseaux mobiles, en particulier dans un contexte de transition vers la 5G et les futurs réseaux virtualisés.

Toutefois, plusieurs précautions doivent être formulées quant à la mise en œuvre de cette approche :

- **Nécessité d'un équilibre entre granularité technique et faisabilité opérationnelle** : Si les segmentations permettent une meilleure lisibilité des tendances technologiques, elles doivent rester compatibles avec les capacités réelles de collecte des industriels. Certains niveaux de détail peuvent exiger une mobilisation complexe des systèmes internes (ventes, logistique, performance produit), en particulier pour les volumes commercialisés par segment, ou pour des équipements multi-rôles intégrés à différentes configurations réseau.
- **Disponibilité effective des données** : La fiabilité des données dépendra fortement de leur disponibilité dans les systèmes d'information des fabricants. À ce stade, aucune difficulté méthodologique majeure n'est identifiée sur les segmentations proposées, à condition que l'accès aux données soit possible à un niveau de détail suffisant, et que le traitement ne repose pas sur des extrapolations ni des retraitements manuels chronophages.
- **Charge de travail significative pour les équipes opérationnelles** : La collecte et le traitement des informations demandées représenteront un effort non négligeable pour les équipes internes concernées (RSE, data, ingénierie produit, supply chain). Cet effort est soutenable à condition que les **délais de remontée soient réalistes**, les formats stabilisés, et que la collecte ne soit pas dupliquée par d'autres canaux administratifs. Une planification claire et une visibilité anticipée sur les exigences futures sont nécessaires pour garantir la qualité et la robustesse des données.
- **Lien à clarifier entre segmentation technique et impact environnemental réel** : Enfin, il convient de souligner que la segmentation technique des équipements ne permet pas, à elle seule, d'appréhender l'empreinte environnementale effective. Celle-ci dépend aussi de paramètres d'usage réseau (taux de charge, configuration logicielle, efficacité énergétique dynamique, etc.) qui ne peuvent pas être déduits uniquement de la fiche technique du matériel. L'analyse d'impact devrait donc s'inscrire dans une approche systémique, croisant données techniques et données d'exploitation.

Question 7. Dans quelle mesure ces segmentations permettent-elles, selon vous, une connaissance suffisamment fine des caractéristiques techniques qui contribuent à l'impact environnemental des équipements et d'évaluer l'effet des innovations technologiques ? Quelle autre segmentation vous semble pertinente ?

Les segmentations proposées par l'ARCEP — notamment par génération technologique (4G, 5G), nombre de bandes de fréquence, type d'antenne (active/passive), niveau de MIMO ou type de site — apparaissent globalement **pertinentes et alignées avec les catégories d'équipements actuellement commercialisées** par les équipementiers de réseaux mobiles.

Elles permettent, dans une certaine mesure, de refléter la montée en complexité et en densité des réseaux mobiles, tout en donnant une première lecture des leviers d'évolution technologique

susceptibles d'avoir un impact sur l'empreinte environnementale des infrastructures.

Cependant, plusieurs points de vigilance doivent être soulignés :

- **Les segmentations ne rendent compte que partiellement des innovations technologiques :** L'impact environnemental d'un équipement réseau ne résulte pas uniquement de ses caractéristiques matérielles (nombre de bandes, puissance nominale, etc.), mais dépend fortement de **l'optimisation logicielle, de l'efficacité énergétique dynamique, du taux d'utilisation réel** et du contexte d'exploitation. Ces éléments ne peuvent être directement déduits d'une fiche technique ou d'une segmentation statique. En particulier, certaines innovations clés en matière de sobriété (mise en veille dynamique, partage de ressources, virtualisation) sont invisibles dans les segmentations proposées.
- **Les effets de structure sur l'empreinte globale ne sont pas toujours capturés :** La structure du réseau (ex. : nombre de sites nécessaires pour une couverture donnée, déploiement de réseaux ouverts, mutualisation des équipements) peut avoir un **effet plus déterminant sur l'empreinte globale** que les différences d'impact entre deux modèles d'un même segment. Il serait utile de compléter les données par des indicateurs agrégés reflétant ces effets d'organisation (ex. : intensité carbone par volume de trafic ou couverture fournie).
- **Pertinence limitée de certaines distinctions matérielles dans les cas d'usage réels :** Dans le cas de certaines architectures (ex. : BBU connectées à des antennes passives vs. à des AAU), les caractéristiques environnementales ne diffèrent pas nécessairement au niveau matériel, la différence résidant plutôt dans les modules logiciels ou les chaînes de traitement. Une même unité BBU peut ainsi être utilisée de manière flexible dans différents scénarios sans modification physique notable. Il convient donc d'éviter une segmentation trop rigide sur ces critères, au risque de produire des résultats peu exploitables.
- **Priorité à la robustesse et à la stabilisation des indicateurs de base :** Avant d'envisager l'introduction de segmentations supplémentaires, il semble prioritaire de **consolider la fiabilité, la méthodologie et la comparabilité** des indicateurs existants (volume de vente, émissions de GES embarquées, disponibilité d'ACV). Un élargissement prématuré du périmètre risquerait d'augmenter la charge de collecte sans réelle plus-value analytique.

L'AFNUM recommande donc :

- De maintenir les segmentations proposées, tout en évitant une sur-segmentation qui pourrait réduire la lisibilité globale des données ;
- D'accompagner les segmentations techniques de mises en contexte opérationnelles pour interpréter les résultats (ex. : efficacité énergétique en conditions réelles, taux de charge typiques) ;
- De concentrer les efforts dans un premier temps sur l'harmonisation des indicateurs fondamentaux, avant d'envisager un enrichissement du dispositif

Question 8. Quelles difficultés d'ordre méthodologique / opérationnel ou limites ces indicateurs pourraient-ils, selon vous, entraîner ?

L'AFNUM souhaite attirer l'attention de l'ARCEP sur plusieurs **limitations et risques majeurs** associés à l'application des indicateurs proposés relatifs aux équipements de réseaux mobiles

- **Variabilité structurelle du marché et des déploiements :** Les architectures de réseaux mobiles sont **hautement hétérogènes**, selon les choix d'investissement des opérateurs, les

configurations géographiques, les générations technologiques (4G, 5G, etc.) ou encore le niveau de mutualisation entre acteurs. Cette diversité rend difficile la définition d'un référentiel uniforme qui permettrait de tirer des conclusions robustes à partir des seules données techniques fournies par les équipementiers.

- **Limites de l'attribution et de la responsabilité des données** : Une part significative des équipements est déployée en partenariat avec des intégrateurs, des sous-traitants ou en co-ingénierie avec les opérateurs. Cela rend **l'attribution précise et exclusive des données complexe**, en particulier pour des équipements partagés, des solutions virtualisées ou des services de maintenance. La remontée d'indicateurs pertinents nécessiterait un travail de coordination inter-acteurs qui dépasse le périmètre d'action direct des équipementiers.
- **Absence de normalisation et risques d'interprétation** : Il n'existe aujourd'hui **aucun référentiel public harmonisé** pour classifier les équipements de réseaux mobiles en fonction de leurs impacts environnementaux. Les différences d'approche entre fabricants, notamment sur le plan de la modélisation de l'efficacité énergétique ou des ACV, nuisent à la comparabilité et peuvent **induire en erreur** en cas de publication brute et donc pourrait être contre-productif vis-à-vis des objectifs de transparence.
- **Inadéquation entre certains indicateurs techniques et l'empreinte environnementale réelle** : Comme indiqué précédemment, des facteurs essentiels tels que **l'optimisation logicielle**, le **taux de charge** ou encore le **pilotage dynamique de la consommation** sont **invisibles dans les segmentations matérielles** proposées. Une lecture purement technique ne permettrait donc pas de refléter fidèlement les performances environnementales des équipements en conditions d'usage réelles.

Annexe F – Enquête relative aux impacts environnementaux des fournisseurs de services d’informatique en nuage

Question 9. Quelles remarques souhaitez-vous formuler sur le seuil à compter duquel l’obligation de communication d’informations s’applique aux fournisseurs de services d’informatique en nuage ?

Nous soutenons ce seuil et saluons l’ambition de l’ARCEP. Un seuil trop élevé risquerait de tronquer la vision d’ensemble de l’empreinte environnementale du secteur mais également d’augmenter le risque de pouvoir attribuer les données (particulièrement sensibles pour beaucoup) à certains acteurs au moment de la publication des rapports consolidés.

Comme évoqué dans les précédentes consultations liées aux centres de données, nous rappelons que parmi les deux critères, **seul le seuil de capacité informatique est pertinent pour le secteur**, mais nous reconnaissons les difficultés éprouvées par l’ARCEP à identifier les acteurs concernés uniquement à partir de ce critère.

Nous demandons cependant davantage de clarté sur les délimitations de rôles et responsabilités entre d’un côté les opérateurs de colocation et de l’autre côté les fournisseurs de services d’informatique en nuage (ci-après, FSIN) détenant des contrats pour des services auprès de ces mêmes opérateurs de colocation.

Nous alertons sur un risque avéré de doublon pour certains indicateurs, entre les informations transmises dans le cadre de la collecte déjà en place au sein du volet « centres de données » et les futures informations qui seraient à communiquer par les FSIN (clients de colocation).

Nous recommandons dans ce cadre de **supprimer les indicateurs liés aux sites renvoyant ainsi uniquement au volet « centre de données »**, et que pour les indicateurs liés aux équipements, les FSIN communiquent directement les informations de leur présence en colocation, plutôt que la responsabilité en incombe à l’opérateur de colocation.

Question 10. Quelles remarques souhaitez-vous formuler sur la représentativité du marché considéré, compte tenu du seuil proposé ?

Nous encourageons l’ARCEP à inclure le plus grand nombre d’acteurs possible afin de garantir des conditions de concurrence équitables et une image représentative de l’empreinte environnementale du secteur numérique en France.

Question 11. Quelles remarques souhaitez-vous formuler sur les données qu’il est envisagé de collecter ?

Nous soutenons le principe de la transparence environnementale permettant de disposer d’une représentation fidèle et complète de l’empreinte environnementale du numérique en France. Nous saluons à ce titre les travaux de l’ARCEP depuis plusieurs années. L’entrée des FSIN dans le périmètre de collecte de données s’inscrit dans cette logique que nous accueillons donc favorablement. Toutefois, nous insistons sur le fait que cette entrée doit se faire de manière claire, sécurisée, pragmatique et proportionnée.

Le calendrier de mise en œuvre proposé par l’ARCEP pour des nouvelles obligations déclaratives dès janvier 2026 n’est pas réaliste et nie la réalité des contraintes opérationnelles liées à cette collecte. En effet, ces obligations de déclaration impliquent de nouveaux acteurs qui ont besoin de temps pour :

- se familiariser avec le processus ;
- mettre en place les dispositifs en interne ;

- collecter les données auprès des différentes équipes ;
- former les experts en interne ;
- centraliser les informations, les vérifier pour garantir leur fiabilité, et éventuellement les traduire en français.

Les entreprises ont besoin de clarté et de visibilité à bien plus de seulement 3 mois avant le début de déclarations d'informations, particulièrement lorsque les critères ne sont pas encore finalisés car soumis à consultation. Il est essentiel pour l'ARCEP de comprendre que les entreprises n'identifient pas de méthodologies et ne mettent pas en œuvre de nouveaux processus de collecte de données sur la base de propositions initiales, mais sur la base d'indicateurs publiés au journal officiel.

Nous demandons donc à l'ARCEP de reporter les déclarations des FSIN à janvier 2027. Ce report n'entre pas en contradiction avec les dispositions de la [loi n° 2024-449](#) du 21 mai 2024 visant à sécuriser et à réguler l'espace numérique qui ne prévoit pas d'échéance pour la collecte des données des FSIN.

Par ailleurs, nous estimons que **la définition de ces indicateurs est prématurée** compte tenu des discussions en cours au niveau européen sur l'élaboration d'un système de notation des centres de données prévu pour le premier trimestre 2026. En effet, de nombreux indicateurs proposés font toujours l'objet de discussions entre experts et la Commission européenne. Nous craignons un risque d'atteinte à la cohérence et l'alignement essentiel dans notre secteur où le niveau européen est **le niveau approprié pour définir des méthodologies et indicateurs harmonisés. Un report de la collecte à janvier 2027 permettrait d'assurer cette cohérence.** Sur le fond des indicateurs proposés, nous soutenons les objectifs de l'ARCEP consistant à (i) comprendre les causes de l'augmentation de la consommation d'énergie informatique et (ii) saisir les impacts environnementaux du matériel informatique sur le cycle de vie. Dans ce cadre, nous invitons l'ARCEP à respecter les principes suivants :

- **Proportionnalité et représentativité** : Nous soutenons la logique consistant à capturer un maximum d'acteurs pour un minimum d'indicateurs dans un premier temps. Nous invitons l'ARCEP à privilégier **des critères simples et en nombres limités**, pour ensuite progressivement intégrer ce qui paraît pertinent après consultations des acteurs désormais familiarisés avec le dispositif de collecte. Ceci permet d'assurer une collecte fiable et pertinente, mais également de limiter les risques liés à la confidentialité des données qui sont publiées de manière agrégée.
- **Harmonisation avec les cadres de l'UE** : Dans une logique de simplification et de rationalisation, nous appelons l'ARCEP à limiter au maximum les risques de duplication avec les métriques déjà requises par les textes européens impactant les acteurs du numérique – par exemple, le [Règlement délégué \(UE\) 2024/1364](#) sur la première phase de la mise en place d'un système commun de notation des centres de données à l'échelle de l'Union, la directive CSRD et les standards ESRS associés, le [Règlement Écoconception \(UE 2019/424\)](#), ou la [directive DEEE](#). Plus spécifiquement, les informations sur les serveurs, CPU, GPU et le stockage font doublon avec le système européen de déclaration des centres de données, qui demande l'empreinte installée cumulée de Cserv, Cstor, et le pourcentage de surface du centre de données. Bien qu'il ne s'agisse pas exactement des mêmes métriques, elles représentent une découpe différente de la même empreinte informatique.
- **Garanties de confidentialité** : De nombreux indicateurs proposés sont des **données commercialement sensibles** (composition de la flotte, volumes de trafic, détails au niveau des sites). La déclaration des noms des opérateurs de centres de données révèle les parties prenantes et les tailles des contrats de colocation, ce qui est commercialement sensible. La déclaration de métriques telles que le décompte détaillé des serveurs, GPU et CPU segmentés par fonction IA présente de **sérieux risques de confidentialité** en révélant la composition de la

flotte et les stratégies d'investissement. **Nous appelons l'ARCEP à confirmer de nouveau le traitement sécurisé de ces données et leur publication uniquement de manière agrégée.**

- **Alignement du contrôle entre les opérateurs de colocation et les FSIN pour éviter la duplication et améliorer la qualité et l'exactitude des données :**
 - Les opérateurs de centres de données fournissent déjà des indicateurs complets depuis deux ans au niveau des sites (énergie, eau, refroidissement, réfrigérants, chaleur résiduelle et indicateurs de capacité) dans le cadre du volet « centre de données » de l'enquête annuelle de l'ARCEP. Si nous comprenons la logique de l'ARCEP de vouloir bénéficier d'une vue d'ensemble plus complète, y compris en recoupant les données déclarées plusieurs fois par des acteurs différents, **exiger des FSIN qu'ils communiquent ces mêmes indicateurs créerait des chevauchements inutiles, des risques de doublons et une charge administrative disproportionnée sans fournir d'informations supplémentaires.** Nous recommandons que la communication d'informations de la part des FSIN se limite aux indicateurs liés à leur propre matériel informatique.
 - **Limiter la responsabilité des FSIN uniquement aux indicateurs liés au matériel permet un alignement sur le contrôle opérationnel.** Les indicateurs relatifs aux sites étant déjà déclarés par les opérateurs de colocation, demander aux FSIN de les reporter créerait une redondance inutile et ne produirait que des estimations pro rata peu fiables. **Les entités disposant d'une visibilité, d'un contrôle direct et de capacités de mesure précises, comme les opérateurs de centres de données, devraient être les seules responsables de la communication des indicateurs qu'elles peuvent mesurer directement.** Les FSIN devraient alors se concentrer uniquement sur la déclaration des indicateurs liés au matériel informatique qu'ils contrôlent effectivement. Cela évite la dégradation de la fiabilité et de la qualité des données qui se produirait si les FSIN tentaient de rapporter des métriques qu'ils ne peuvent estimer qu'indirectement.
 - Par exemple, la consommation d'électricité fait partie de l'infrastructure de support dans un site de colocation que les FSIN n'exploitent ni ne contrôlent. De plus, les systèmes de refroidissement dans les sites de colocation sont généralement gérés de manière centralisée, les compteurs ne sont pas installés de manière cohérente dans tous les sites, et les données manquent de processus d'assurance formels. Par conséquent, maintenir un rapport total de l'utilisation de l'eau du site (combinant l'usage du personnel et les systèmes de refroidissement) reste l'approche la plus fiable et complète, plutôt que d'essayer d'isoler l'utilisation spécifique des équipements ou des locataires, ce qui pourrait conduire à des rapports incomplets ou inexacts.
- **Clarté méthodologique durable :**
 - **Les indicateurs doivent être basés sur des définitions stables, largement acceptées et des méthodes harmonisées.** Il est méthodologiquement instable de rapporter des indicateurs tels que le décompte détaillé des serveurs, GPU et CPU segmentés par fonction IA – mesurer ces concepts prématurément avant l'existence de normes claires risque de produire des résultats sans utilité. Il n'existe pas de définition à l'échelle de l'industrie pour des catégories comme « GPU pour l'entraînement » ou « CPU optimisé pour l'IA ». Par ailleurs, le matériel est souvent réaffecté — il peut être initialement utilisé pour l'inférence puis plus tard pour l'entraînement, ou même pour des charges de travail non-IA. Bien qu'initialement conçus et encore largement utilisés pour le traitement graphique, l'utilisation finale des GPU est déterminée par les clients

et non par les FSIN. De plus, cette approche ignore que de nombreux accélérateurs d'IA sont en réalité des ASIC, avec des architectures fondamentalement différentes des GPU, rendant toute classification binaire « avec/sans GPU » techniquement inexacte. La notion même de « serveur » pose problème dans l'environnement cloud moderne. Un serveur physique unique peut être partitionné en plusieurs machines virtuelles via des technologies d'hyperviseur, tout en maintenant une consommation énergétique constante. De ce fait, **le comptage des serveurs est une métrique peu fiable pour l'évaluation de l'impact environnemental. L'ARCEP devrait attendre que ces catégories soient correctement définies au niveau européen ou international avant de les introduire dans les rapports obligatoires.**

- Les cadres actuels de déclaration sur la consommation d'eau ne tiennent pas compte des initiatives innovantes en matière de durabilité comme les systèmes de recyclage d'eau. **Les chiffres bruts de consommation peuvent être trompeurs** – par exemple, une installation utilisant de l'eau recyclée peut afficher des chiffres de consommation plus élevés qu'une installation utilisant de l'eau douce, malgré un impact environnemental plus faible. **Nous recommandons d'ajouter un paramètre « type de source d'eau »** (par exemple, recyclée, eau de pluie, municipale) pour fournir un contexte crucial une fois que les mécanismes de mesure et de suivi des livraisons seront en place. Cela refléterait mieux l'impact environnemental réel et encouragerait l'investissement dans des solutions durables de gestion de l'eau.
- **Focalisation sur les objectifs de transparence pour une image plus exacte de l'empreinte environnementale numérique :**
 - Tous les indicateurs fournis et les résultats publiés doivent être clairement liés à leurs impacts environnementaux (énergie, eau, GES, cycle de vie) afin de tenir compte de l'évolution technologique, et inclure des explications contextuelles pour éviter toute interprétation erronée.
 - **La collecte de données détaillées sur le nombre de serveurs, GPU et CPU segmentés par fonction IA n'est pas alignée avec les objectifs déclarés de l'ARCEP**, car la présence de matériel n'explique pas l'augmentation de la consommation d'énergie. Le comptage au niveau du serveur perd de plus en plus de sens en raison de l'évolution des formats et des architectures.
 - Bien que les indicateurs du trafic de données entrant et sortant apparaissent dans la Directive sur l'efficacité énergétique (DEE), leur inclusion répond à un objectif statistique et contextuel, à savoir fournir une image uniforme de l'activité numérique globale dans les centres de données de l'UE. Ils ne visent pas à expliquer les variations de la consommation d'énergie. De fait, **les volumes de trafic sont un mauvais indicateur de l'impact environnemental dans le secteur de l'informatique en nuage, où l'intensité de calcul est le véritable moteur de la demande énergétique.** Nous recommandons d'exclure les volumes de trafic des rapports du FSIN et de se concentrer plutôt sur les indicateurs axés sur les résultats (énergie informatique, eau) et les signaux relatifs au cycle de vie (mise en service et mise hors service des équipements).
 - Le volume de trafic de données entrant peut être utilisé pour déduire l'« utilisation » de la capacité, ce qui est une mesure très trompeuse. L'utilisation moyenne pourrait être de 10 % ou moins, et les observateurs pourraient ainsi conclure que le FSIN gaspille de l'équipement. **Cela ne montre**

pas qu'une certaine capacité soit nécessaire en cas de panne ou pour une croissance future.

- **Le volume de sortie du trafic de données est fondamentalement déconnecté de la valeur ou de l'utilité de la charge de travail.** Cette métrique tente dangereusement d'attribuer de la valeur aux charges de travail de calcul basées uniquement sur le volume de sortie, un paramètre que les FSIN ne contrôlent pas et ne devraient pas influencer. Les clients des FSIN disposent d'une autonomie totale quant à leurs choix informatiques, et leurs charges de travail varient considérablement en termes de caractéristiques de sortie. Prenons cet exemple frappant : une vidéo virale de chat peut générer des téraoctets de trafic sortant, tandis qu'une scintigraphie cérébrale d'urgence destinée à sauver la vie d'un enfant blessé ne produit que des mégaoctets. La relation inverse entre le volume de données et la valeur sociétale illustre ici pourquoi les métriques basées sur les sorties ne parviennent pas à saisir l'importance réelle de la charge de travail. **Les FSIN ne peuvent pas et ne doivent pas dicter des modèles de calcul à leurs clients sur la base de mesures de trafic arbitraires.**

Nous recommandons donc l'adoption d'indicateurs plus simples, axés sur les résultats, qui captureraient plus directement et de manière plus fiable le lien entre les charges de travail avancées et l'augmentation de la consommation d'électricité, sans imposer de charge excessive ou de risque concurrentiel. Par exemple, la part d'énergie informatique consommée par le matériel d'accélération (GPU/TPU) par rapport aux CPU génériques, les indicateurs au niveau des composants axés sur la composition des matériaux, la consommation d'énergie ou encore les résultats de l'économie circulaire. **Nous recommandons de se concentrer sur des métriques agrégées comme les plages d'utilisation de puissance planifiées et les taux de réutilisation des matériaux circulaires** (par exemple, pourcentage de composants recyclés/réutilisés) **plutôt que sur des nombres absolus d'équipements.** Cela capturerait mieux l'efficacité des ressources qu'un décompte détaillé des serveurs. Les métriques devraient être collectées à un niveau d'agrégation significatif qui tient compte de l'évolution technologique rapide.

Question 12. Quelles difficultés d'ordre méthodologique / opérationnel ou limites ces indicateurs pourraient-ils, selon vous, entraîner ?

La déclaration d'informations par catégorisation des serveurs est méthodologiquement complexe car le matériel est utilisé à de multiples fins et configurations. Les catégories telles que « CPU optimisés pour l'IA » ou « GPU pour l'entraînement versus l'inférence » manquent de définitions claires et standardisées, ce qui entraînerait des rapports incohérents et non comparables entre les fournisseurs.

Les métriques sur la « durée moyenne d'utilisation » des serveurs et du stockage sont également peu fiables, car les équipements sont fréquemment réaffectés, mis à niveau ou redéployés.

De plus, des données très granulaires sur le matériel et le trafic imposeraient une charge administrative importante, dupliqueraient des exigences déjà en place dans le droit européen, exposeraient des informations commerciales sensibles et risqueraient d'être mal interprétées comme des mesures directes de l'impact environnemental.

Par ailleurs, il est difficile d'attribuer certaines métriques au niveau des sites (par exemple, la consommation d'eau) à des équipements spécifiques des FSIN ; cela nécessiterait des méthodologies d'estimation et des orientations claires. **Les indicateurs devraient plutôt se concentrer sur des**

mesures stables basées sur les résultats, telles que l'énergie IT, les émissions de GES et le renouvellement des équipements, jusqu'à ce que des normes harmonisées soient établies.

Question 13. Quelles remarques souhaitez-vous formuler concernant les modalités de restitution des indicateurs par l'Arcep ?

L'ARCEP devrait assurer une agrégation appropriée des données pour les métriques sensibles/confidentielles, en fournissant un contexte suffisant pour expliquer la complexité et les compromis de l'infrastructure cloud afin d'éviter les mauvaises interprétations. La déclaration de données à un niveau granulaire ne doit pas représenter les architectures désagrégées et propriétaires des FSIN.

Question 14. Quelles autres remarques souhaitez-vous formuler sur l'ensemble des indicateurs présents dans la décision de collecte de données environnementales ?

Au-delà des points déjà abordés dans les réponses précédentes, l'AFNUM souhaite formuler quelques remarques complémentaires d'ordre plus général sur le dispositif global de collecte et sur l'articulation de l'édition 2025 du projet de décision avec les précédentes :

- **Cadencement de la collecte et délai de réponse** : Comme évoqué en préambule, nous estimons que le délai de trois mois suivant la fin de l'année (fixé à l'article 8 du projet de décision) pour retourner le questionnaire annuel reste trop court. Ce constat s'applique d'autant plus que le nombre d'indicateurs et d'acteurs s'élargit chaque année. En 2024, la décision de collecte ayant été publiée tardivement, la fenêtre réelle de réponse a été encore réduite, ce qui a causé des difficultés aux entreprises. L'AFNUM réitère sa demande d'un délai porté à **six mois** au minimum, comme cela a été accepté dans d'autres cadres de reporting environnemental. Cela permettrait aux répondants d'intégrer les données validées de leur rapport RSE (généralement publié mi-année) et de disposer du temps nécessaire pour les circuits de validation interne, surtout sur des indicateurs nouveaux ou complexes. Des données collectées précipitamment sont potentiellement de moindre qualité, ce qui irait à l'encontre de l'objectif recherché.
- **Coordination avec les initiatives européennes** : Nous craignons la mise en place d'un cadre complexe et disproportionné par rapport à l'objectif poursuivi. Plusieurs indicateurs font doublon avec des données déjà requises au niveau européen ; d'autres (p. ex. volumes de trafic, identifiants au niveau du site, segmentation du matériel par fonction d'IA) ne correspondent pas aux objectifs énoncés, exposent des informations commercialement sensibles ou risquent d'être mal interprétés. L'AFNUM considère que la collecte de l'ARCEP devrait s'aligner strictement sur les référentiels européens stabilisés, afin d'éviter tout double-reporting et de garantir la comparabilité.
- **Articulation Annexe B / Annexe F (éviter les doublons)** : Des **directives claires** et une **cartographie de convergence** sont nécessaires pour éviter la **duplication** entre l'Annexe B et l'Annexe F : les FSIN pourraient sinon communiquer des indicateurs « centres de données » **déjà couverts** par le volet « centres de données » de l'enquête annuelle, si les seuils sont atteints. Les **FSIN** ne devraient **déclarer que** les indicateurs **non contrôlés** par les opérateurs de centres de données, l'objectif étant de **mieux comprendre l'activité environnementale propre aux FSIN**.
- **Élargissement du périmètre aux acteurs manquants** : La présente décision couvre désormais la plupart des maillons de la chaîne de valeur du numérique (opérateurs télécoms fixes et mobiles, centres de données, fabricants d'équipements terminaux, équipementiers de réseaux

mobiles et fixes, fournisseurs cloud). Un angle mort persiste toutefois : celui des acteurs du réemploi et du recyclage en aval. **Dès 2022, l'AFNUM avait souligné l'importance d'inclure les reconditionneurs de terminaux dans le baromètre pour obtenir une vision complète du cycle de vie. Or, ils ne sont toujours pas interrogés. Nous le regrettons, car certaines données collectées auprès des fabricants de terminaux perdent en portée sans la perspective reconditionneur.** Par exemple, connaître le nombre de smartphones collectés pour reconditionnement ou vendus reconditionnés est difficile pour un fabricant seul, alors que les pure players du reconditionnement ont ces informations. De même, pour les équipements professionnels (serveurs, stockage), une part du matériel part vers des brokers ou refurbishers spécialisés à l'international. L'AFNUM recommande donc que l'ARCEP travaille en lien avec les autres pouvoirs publics pour associer les acteurs du reconditionné et du recyclage à l'enquête. Sans cela, le baromètre continuera de sous-estimer la part de l'économie circulaire, alors même que celle-ci est essentielle dans la stratégie bas-carbone du numérique.

- **Lisibilité globale du dispositif d'indicateurs** : À mesure que de nouveaux indicateurs s'ajoutent chaque année, **il devient crucial de garder une vue d'ensemble cohérente.** Le nombre total d'indicateurs à remplir par certains acteurs est désormais très élevé (penser par exemple à un fabricant de terminaux présent sur plusieurs catégories, ou à un groupe intégré opérateur + cloud + data centers). L'AFNUM recommande qu'à l'issue de cette phase d'enrichissement, l'ARCEP opère, en concertation avec les parties prenantes, un bilan de la pertinence de chaque indicateur. Certains indicateurs pourraient mériter d'être simplifiés ou abandonnés au profit de nouveaux plus pertinents. À l'inverse, de nouveaux indicateurs pourraient encore être envisagés sur des sujets émergents. Il s'agit donc de garder le baromètre agile : ne pas figer éternellement des indicateurs peu utiles, et en introduire prudemment d'autres si besoin, tout en veillant à ne pas surcharger la collecte. Trouver ce juste équilibre assurera la pérennité de l'initiative en maintenant l'adhésion des acteurs participants.

Pour conclure, l'AFNUM tient à souligner son adhésion globale à la démarche engagée par l'ARCEP pour mesurer et publier l'impact environnemental du numérique. Les propositions d'indicateurs pour 2025 vont dans le sens d'une plus grande précision, notamment sur l'effet de l'IA et sur certains aspects jusqu'alors peu couverts. **Nos remarques visent avant tout à garantir que cette collecte ambitieuse reste réaliste et exploitable, tant pour les entreprises qui y répondent que pour l'Autorité qui l'analyse et le public qui en sera destinataire.** Nous restons à disposition de l'ARCEP pour poursuivre les échanges dans cet esprit constructif, et contribuer ainsi à la réussite de la prochaine édition du baromètre « Pour un numérique soutenable ».