

# DATACENTERS ET ÉCONOMIE CIRCULAIRE

*enjeux et intégration territoriale*



**FRANCE**  
datacenter

BANQUE des  
**TERRITOIRES**





---

# DATACENTERS ET ÉCONOMIE CIRCULAIRE

enjeux et intégration territoriale

---

Guide pratique édition 2025

# Éditos

## Datacenters et économie circulaire : enjeux et intégration territoriale

### **Le datacenter est au cœur de notre souveraineté numérique et de la transition écologique.**

Face aux défis énergétiques et environnementaux, l'économie circulaire s'impose comme un levier concret pour réduire l'empreinte des infrastructures, prolonger la durée de vie des équipements et optimiser les ressources.

**Ce guide pratique illustre, à travers des réalisations concrètes, comment la filière française s'engage dans cette transformation avec les territoires :** réemploi, maintenance prédictive, mutualisation, valorisation énergétique... Autant d'initiatives issues du terrain, de la recherche, de l'investissement et de la coopération entre acteurs privés et publics.

**Bâtir le patrimoine numérique circulaire, c'est fédérer l'ensemble des bâtisseurs du numérique** – concepteurs, exploitants, opérateurs, élus et institutionnels – autour d'une ambition commune : contribuer à la création d'un patrimoine numérique durable et collectif, ancré dans les territoires et à la croisée des enjeux de souveraineté, de performance et d'environnement.

Dans cette dynamique, France Datacenter affirme sa raison d'être : **construire et valoriser ensemble la filière française du datacenter, performante et responsable.** Une raison d'être qui prend ici tout son sens, en démontrant que les datacenters peuvent être à la fois moteurs de souveraineté numérique, vecteurs de développement territorial et piliers de la transition environnementale.



**Olivier Micheli**  
Président France Datacenter

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Olivier Micheli".

## Nous devons affirmer notre modèle à la française

**Je souhaite saluer l'initiative de France datacenter et l'engagement de l'ensemble de la filière à travers la publication de ce guide** consacré à l'économie circulaire des centres de données. Cette démarche témoigne d'une volonté collective de répondre de manière concrète à la durabilité du numérique.

**Le Gouvernement a affirmé, lors du Sommet pour l'IA de février 2025, une ambition claire, celle d'accompagner le développement d'infrastructures de calcul sur notre sol.** Notre conviction est qu'il ne peut y avoir d'IA sans infrastructures. Cette ambition ne peut se concevoir sans une exigence forte en matière de respect de l'environnement et de sobriété énergétique.

Sur ce point l'économie circulaire constitue un levier stratégique. Mieux concevoir, mieux acheter, mieux exploiter, mieux valoriser et mieux démanteler, c'est à la fois réduire notre empreinte environnementale et renforcer notre souveraineté numérique. Les centres de données concentrent en effet des équipements et des métaux critiques pour lesquels nos dépendances à l'étranger sont fortes. **Nous devons affirmer notre modèle à la française par lequel la prise en compte des enjeux environnementaux devient des leviers de performances durables et d'intégration territoriale.**

En adaptant les piliers de l'ADEME sur l'économie circulaire, à la réalité des centres de données et en s'appuyant sur des retours d'expérience concrets, **ce guide apporte des solutions opérationnelles, fondées sur des pratiques éprouvées sur nos territoires.**

Je suis convaincue que **l'avenir des centres de données français repose sur leur capacité à intégrer pleinement les principes de l'économie circulaire.** Le Gouvernement accompagnera cette trajectoire.



**Anne Le Hénanff**  
Ministre déléguée chargée  
de l'intelligence artificielle  
et du numérique

# À propos

## Le groupe de travail Économie circulaire

par Aurore Nicoli

Ce guide est le fruit de deux années de travail collectif menées au sein du groupe de travail Économie circulaire de France Datacenter. Au cours de l'été 2022 à l'initiative d'Aurore Nicoli, ce groupe a réuni un noyau engagé d'une douzaine d'entreprises issues de tous les métiers du datacenter, autour d'un objectif commun : imaginer et partager des solutions concrètes pour accélérer la transition circulaire de la filière.

Toutes les réunions se sont tenues en présentiel, à un rythme régulier, au sein même des entreprises participantes – favorisant l'échange d'expériences, la montée en compétence et une approche résolument opérationnelle. Chaque session a été l'occasion d'accueillir un intervenant extérieur – expert, industriel ou représentant territorial – afin d'enrichir les réflexions par des retours d'expérience concrets et des démarches inspirantes.

Auto-définis comme les « Mousquetaires de l'Économie circulaire », les membres du groupe ont incarné une démarche pionnière et volontaire : avancer sans modèle existant, construire une vision commune et poser les premiers jalons d'une filière française du datacenter plus durable, plus sobre et mieux intégrée aux territoires.

### MEMBRES ACTIFS DU GROUPE DE TRAVAIL ÉCONOMIE CIRCULAIRE

#### Pilotage



AURORE NICOLI

Membre du Conseil d'Administration de France Datacenter / Pilote du Groupe de Travail Économie circulaire / Associate Director France CBRE Data Center Solutions

#### Membres actifs



FABRICE CLIN  
Equans



YANN DAFFAUT  
Telenco



ANTOINE DELTHEIL  
Artelia



MARC FISCHER  
Cegelec



BRICE FOURNEY  
Equans



JESSICA LE GOFF  
APL



DAMIEN GIROUD  
Rentaload



VÉRONIQUE GOLDSCHMID  
Equans



PÉNÉLOPPE GUY  
APL



ANNE JAMES  
Schneider Electric



FARAH KUZLIK  
Cegelec



LOUIS-MARIE LE LEUCH  
Digital Realty



PHILIPPE LAPLANCHE  
Artelia



THIBAULT ROCH  
Equinix



MATTHIEU RUIILLE  
Danfoss

# Sommaire

<b>Éditos</b>	3 - 5
<b>À propos</b>	
Le groupe de travail Économie circulaire	6
<b>Sommaire</b>	7
<b>Chiffres clés : le datacenter en France</b>	8
<b>L'économie circulaire</b> appliquée aux datacenters	9
<b>Interview croisée</b>	
Repenser le datacenter : circularité, territoires et souveraineté	10 - 11
<b>Le cycle de vie circulaire d'un datacenter</b>	12 - 13
<b>Concevoir et implanter durablement</b>	14
<b>Acheter et équiper de façon circulaire</b>	19
<b>Exploiter durablement et prolonger la vie des équipements</b>	32
<b>Valoriser l'énergie et renforcer les synergies territoriales</b>	41
<b>Démanteler de manière circulaire et responsable</b>	46
<b>Prospective</b>	
Datacenter et territoires : une synergie industrielle et territoriale	56 - 57
<b>Remerciements</b>	58
<b>L'association France Datacenter</b> organisation référente de la filière	59

# Chiffres clés :

## le datacenter en France

### Panorama et dynamique de croissance

Le datacenter est une infrastructure vitale et la première brique de l'économie numérique, garantissant la pérennité des services publics et essentiels – hôpitaux, banques, administrations, entreprises, enseignement supérieur et défense du territoire. Il joue un rôle structurant dans la souveraineté numérique et la transition écologique du pays.

**250**  
Datacenters commerciaux en France

**566 MW**  
Puissance totale installée (2023)

**INVESTISSEMENTS À VENIR**  
**16 Mrd€**  
sur 6 ans

**+22 %**  
de croissance annuelle du secteur prévue pour 2025 - 2030

**42 %**  
des datacenters en Île-de-France

**+17 %**  
des recrutements prévue dans l'année

Objectif énergies renouvelables  
**80 %**  
d'ici 2030

### Empreinte environnementale du numérique

L'évaluation des impacts environnementaux du numérique inclut désormais les usages français hébergés à l'étranger, renforçant le poids des datacenters dans le calcul global de l'empreinte carbone nationale. Le datacenter, pilier essentiel de l'économie numérique en pleine expansion, doit aujourd'hui renforcer sa résilience face à la rareté des ressources critiques. Son principal défi environnemental réside dans l'empreinte cachée de la fabrication des équipements, qui concentre près de 60 % de l'impact carbone global du numérique. L'économie circulaire devient ainsi la feuille de route du secteur, pour prolonger la durée de vie des équipements, réduire les impacts environnementaux et transformer l'énergie perdue en valeur économique et territoriale.

Impact national	Ratio clé	Précisions
Part dans l'empreinte carbone	Les datacenters représentent 46 % de l'empreinte carbone du numérique.	Les terminaux comptent pour 50 % ; la fabrication des équipements et l'exploitation des datacenters concentrent plus de 70 % des impacts liés au changement climatique.
Consommation électrique (France)	Le numérique utilise 11,3 % de l'électricité nationale (≈ 51,5 TWh).	En incluant les datacenters à l'étranger pour les usages français : 64,9 TWh, soit 14,3 % de la consommation totale.
Impact sur les ressources	La fabrication des équipements concentre 60 % de l'empreinte carbone globale du numérique.	L'épuisement des ressources minérales et métalliques demeure un enjeu central pour la durabilité du secteur.

Source(s) : Baromètre annuel 2025, France Datacenter / Evaluation de l'impact environnemental du numérique en France, ADEME-Arcep

# L'économie circulaire

## appliquée aux datacenters

Le groupe de travail Économie circulaire de France Datacenter, a choisi d'adapter les principes fondateurs de l'économie circulaire de l'ADEME à la réalité opérationnelle de la filière. Ce travail collectif a abouti à la création d'un cadre structuré autour de cinq boucles stratégiques, couvrant l'intégralité du cycle de vie du datacenter, de la conception à la déconstruction.



Chaque pilier s'accompagne de fiches solutions et de cas d'application concrets, fondés sur les retours d'expérience d'acteurs privés et publics. Ces réalisations traduisent une ambition commune : transformer les contraintes environnementales du secteur, notamment celles liées à la fabrication des équipements (Scope 3), en leviers de performance durable, de sobriété et d'intégration territoriale.

# Interview croisée

## Repenser le datacenter : circularité, territoires et souveraineté

France Datacenter / INEC

**L'économie circulaire redéfinit désormais toute la chaîne de valeur du datacenter, bien au-delà du simple recyclage. Trois voix majeures de la filière expliquent pourquoi cette transition devient indispensable pour renforcer durabilité, intégration territoriale et souveraineté numérique.**

**L'économie circulaire est souvent perçue comme du recyclage de matériaux. En quoi une approche plus globale et systémique est-elle indispensable pour les datacenters ?**

**Jean-Marc Boursier (INEC) :** L'économie circulaire vise à produire durablement, en limitant la consommation des ressources et le gaspillage. Elle est vitale, car il faut désormais découpler la prospérité collective de l'usage intensif des ressources naturelles. Les datacenters concentrent une quantité importante de métaux stratégiques – lithium, cobalt, cuivre, terres rares – dans un contexte de forte dépendance européenne. L'économie circulaire n'est donc pas un supplément : elle est au cœur de la souveraineté numérique.

Elle ne se limite pas au recyclage, mais

vironnementale et énergétique. L'approche circulaire nous oblige à élargir notre vision : l'impact environnemental ne se limite pas à l'efficacité énergétique (PUE) en phase d'exploitation, il concerne l'ensemble du cycle de vie des datacenters et ses équipements, de leur fabrication à leur fin de vie.

Le véritable enjeu se situe aujourd'hui sur le Scope 3 : les matériaux, les équipements, leur durée de vie, leur réemploi et leur démantèlement. C'est sur ces leviers que nous devons agir collectivement, avec les territoires.

**Quelle a été la genèse du groupe de travail et pourquoi adapter les piliers de l'ADEME à la réalité des datacenters ?**

**Aurore Nicoli (France Datacenter) :** Le groupe de travail a été lancé en juillet 2022 à partir d'un constat simple : la filière disposait d'initiatives prometteuses, mais d'aucun cadre structuré pour partager les bonnes pratiques au-delà des sujets traditionnels comme le PUE ou la chaleur fatale. Nous avons donc entrepris d'adapter les sept piliers de l'économie circulaire définis par l'ADEME à la réalité opérationnelle des datacenters.

Ce travail collectif a conduit à la création d'un cadre en cinq boucles stratégiques couvrant l'ensemble du cycle de vie du datacenter : concevoir et planter durablement, acheter et équiper de façon

**« L'économie circulaire est la clé de la souveraineté numérique : elle réduit la dépendance aux matières premières et sécurise la filière. »**

**Jean-Marc Boursier**

Président de l'Institut National de l'Économie Circulaire (INEC)



répliquer, plutôt que de construire toujours plus de capacités.

**Olivier Micheli (France Datacenter) :** Le datacenter est au cœur des enjeux numériques du futur. Nous devons démontrer que notre filière est un atout pour la performance en-

**« La circularité ne se décrète pas : elle se construit, étape par étape, avec des outils partagés par toute la filière. »**



**Aurore Nicoli**

Administratrice France Datacenter et responsable du groupe de travail  
Économie circulaire

circulaire, exploiter durablement et prolonger la vie des équipements, valoriser l'énergie et créer des synergies territoriales, enfin démanteler de manière circulaire et responsable. Cette démarche volontaire, nourrie par les retours d'expérience du terrain, a donné naissance à des fiches solutions illustrées par des cas d'application concrets. Très vite, un consensus s'est imposé : tout commence par l'éco-conception. La circularité ne se décrète pas : elle se construit, étape par étape, avec des outils partagés par toute la filière.

**Quels leviers concrets ressortent de ces travaux pour réduire l'empreinte carbone et renforcer l'intégration territoriale ?**

**Olivier Micheli** : L'intégration territoriale est un levier majeur. La valorisation de la chaleur fatale, par exemple, constitue une ressource locale encore sous-exploitée. Les datacenters produisent de la chaleur toute l'année ; la réinjecter dans des usages urbains – logements, bureaux, serres, équipements publics – peut devenir un moteur de la transition énergétique des territoires, à condition de l'anticiper dès la phase de conception et d'implantation du projet, et en partenariat avec les élus.

**Aurore Nicoli** : Sur l'impact matière, nous avons travaillé sur le prolongement de la durée de vie des équipements d'infrastructure. Le réemploi interne montre des résultats probants : certains opérateurs réutilisent entre 25 et 36 % de leurs composants pour assembler de nouveaux serveurs. Ce sont autant de composants neufs qui ne sont pas produits, avec une réduction significative des émissions de CO<sub>2</sub>. Le curage circulaire, réalisé avant démolition, permet quant à lui de valoriser jusqu'à 70 % des matériaux d'un bâtiment, en organisant la dépose, le tri et le réemploi. Le réemploi interne et le curage circulaire prouvent que le datacenter peut être un acteur de la sobriété matière et foncière.

**Jean-Marc Boursier** : Ces exemples traduisent une logique de chaîne d'approvisionnement circulaire. Réemployer ses composants, louer plutôt qu'acheter certains équipements, reconditionner au lieu de remplacer systématiquement : ce sont des leviers très concrets pour réduire la dépendance aux matières premières et relocaliser de la valeur en Europe. Sur la chaleur, il faut aussi rappeler qu'il s'agit

d'un levier local : au-delà de trois à quatre kilomètres, la valorisation devient très complexe. Cela impose une planification territoriale fine, croisant localisation des datacenters, réseaux de chaleur et besoins des consommateurs finaux. C'est à l'intersection de l'industrie, de l'énergie et de l'urbanisme que se joue la réussite de ces projets.

**Ce guide s'adresse aussi aux élus et au grand public. Quel est l'objectif final de cette démarche ?**

**Olivier Micheli** : L'objectif est double : valoriser les actions concrètes du secteur autour de l'économie circulaire et démythifier le datacenter auprès des territoires. En partageant des retours d'expérience, nous renforçons l'acceptabilité de nos infrastructures et posons les bases d'un dialogue constructif avec les collectivités. Le datacenter n'est plus une boîte noire, mais une infrastructure critique qui représente un partenaire pour les territoires.

**Aurore Nicoli** : Le datacenter est en transition. En documentant des pratiques comme le curage circulaire, le réemploi des composants ou la sélection raisonnée des sites, nous montrons qu'il peut être un acteur de la sobriété foncière, énergétique et matière. Ce guide est conçu comme un outil de partage, pour accélérer le passage à l'échelle.

**Olivier Micheli** : La transition repose sur la formation et la coopération entre dirigeants, opérateurs, collectivités, industriels. Fournir des données fiables et des retours d'expérience concrets, c'est poser les bases d'un modèle plus durable et partagé. Notre ambition est claire : faire de l'économie circulaire un levier de compétitivité, d'acceptabilité, et de souveraineté pour la filière des datacenters.

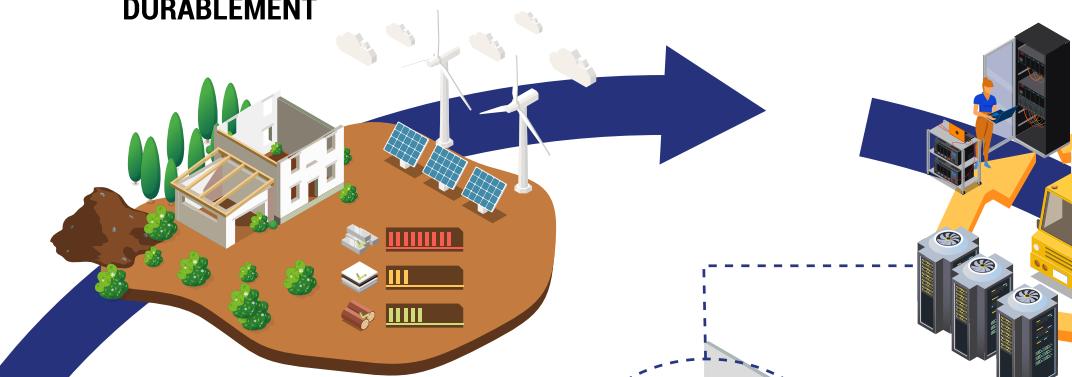
**« Notre ambition est claire : faire de l'économie circulaire un levier de compétitivité, d'acceptabilité et de souveraineté pour la filière des datacenters »**



**Olivier Micheli**  
Président de France Datacenter

# Le cycle de vie circulaire d'un datacenter

## 01 CONCEVOIR ET IMPLANTER DURABLEMENT

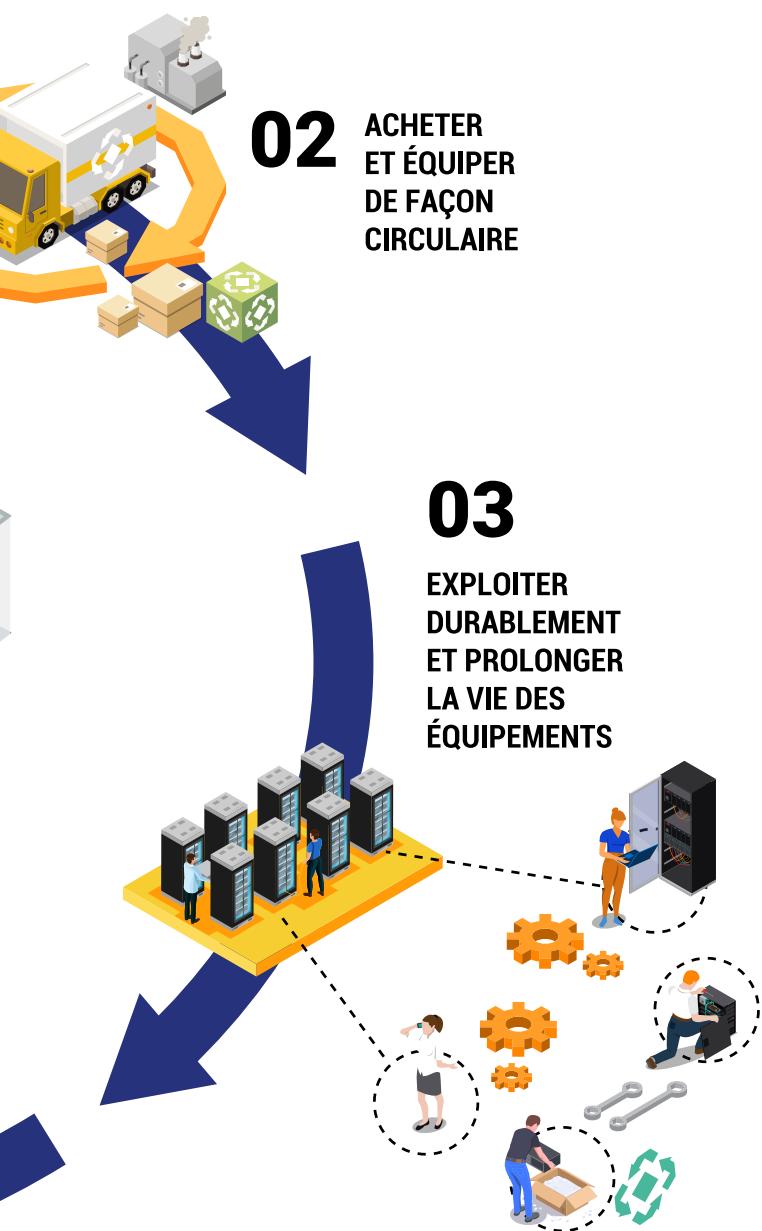
**05**

DÉMANTELER  
DE MANIÈRE  
CIRCULAIRE  
ET RESPONSABLE

**DATA CENTER**

## 04 VALORISER L'ÉNERGIE ET RENFORCER LES SYNERGIES TERRITORIALES



**01**

💡 Sélectionner un site datacenter selon des critères circulaires

🔍 Réhabilitation d'une friche industrielle : un modèle de datacenter circulaire

**02**

💡 Faire de la fonction achat un levier stratégique de l'économie circulaire

🔍 Circularité des équipements électriques et gestion de la garantie

🔍 Créer une filière de reconditionnement pour prolonger la durée de vie des composants réseaux

💡 Utiliser l'analyse du cycle de vie (ACV) comme outil de pilotage de l'économie circulaire

🔍 ACV et circularité des onduleurs (UPS Standalone)

**03**

💡 Mutualiser et partager l'usage des équipements

🔍 L'évitement carbone par la mutualisation des bancs de charge

💡 Prolonger la durée de vie des équipements d'infrastructure

🔍 Réduction du Scope 3 et économie de ressources grâce à l'allongement de la durée de vie des équipements

**04**

💡 Valoriser la chaleur fatale dans les datacenters

🔍 Réutilisation énergétique et intégration territoriale

🔍 Serres agricoles chauffées par la chaleur fatale d'un datacenter

**05**

💡 Mettre en oeuvre une stratégie circulaire pour la fin de vie et le démantèlement

🔍 Gestion réglementaire et responsable des déchets lors de la phase de démantèlement

🔍 Curage circulaire : structurer la phase amont pour maximiser le réemploi



**FICHES SOLUTION**



**CAS D'APPLICATIONS**

---

# CONCEVOIR ET IMPLANTER DURABLEMENT

---



# Sélectionner un site datacenter selon des critères circulaires

par Aurore Nicoli

## Enjeu

**La sélection du site d'un datacenter est une décision stratégique qui conditionne son impact environnemental, social et économique sur le long terme. L'enjeu est de concilier les exigences techniques et opérationnelles (sécurité, connectivité, alimentation électrique) avec les principes de l'économie circulaire : limiter l'artificialisation des sols, s'intégrer dans l'écosystème territorial et anticiper la gestion des ressources. Une mauvaise sélection peut entraîner des impacts négatifs majeurs et rencontrer l'opposition des collectivités et des riverains.**



## Solution

La solution consiste à intégrer une matrice de critères ESG (Environnementaux, Sociaux, Gouvernance) et de circularité dès la phase de présélection des sites potentiels. Cette approche multicritère permet une évaluation holistique qui va au-delà des seuls aspects techniques.

### Environnemental

Prioriser la réhabilitation de friches industrielles pour éviter la consommation de terres agricoles ou naturelles. Évaluer la proximité d'énergies renouvelables, de réseaux de chaleur pour la valorisation de la chaleur fatale, et la gestion durable des ressources locales tels que l'eau.

### Social

Analyser l'impact sur la communauté locale (création d'emplois, développement économique) et assurer des conditions de travail sûres et équitables.

### Gouvernance

Garantir la transparence et le respect des réglementations.

### Circularité

Rechercher activement les opportunités de synergies industrielles et territoriales (EIT) pour mutualiser les ressources et les déchets avec les entreprises locales.



## KPI de circularité

Surface de sols non-artificialisés grâce à la réhabilitation de friches (en m<sup>2</sup>).

Taux d'utilisation d'énergies renouvelables et de récupération sur le site.

Potentiel de récupération de chaleur fatale valorisable (en MWh/an).

Nombre de synergies industrielles identifiées et mises en place.

## Les + et les - de la solution



- Réduction de l'empreinte foncière et contribution à l'objectif Zéro Artificialisation Nette (ZAN).
- Amélioration de l'acceptabilité des projets auprès des collectivités et des riverains.
- Création de valeur locale par l'écologie industrielle et territoriale (EIT).
- Optimisation des coûts à long terme (énergie, gestion des déchets).



- Complexité accrue de la phase de sélection du site.
- Coûts potentiellement plus élevés pour la dépollution des friches industrielles.
- Dépendance à l'écosystème local (disponibilité d'un réseau de chaleur, d'entreprises partenaires).



## Analyse critique de faisabilité

La faisabilité de cette approche repose sur une volonté politique forte des collectivités pour planifier et orienter l'implantation des datacenters et une collaboration proactive de l'opérateur. La cartographie préalable des ressources, des flux et des friches disponibles est un prérequis indispensable. La principale difficulté réside dans la coordination entre l'opérateur du datacenter, les gestionnaires de réseaux (énergie, chaleur) et les industries locales, nécessitant souvent un tiers de confiance ou un rôle d'animateur joué par une entité publique. Ce tiers pourrait être une agence de développement économique locale, un cabinet de conseil spécialisé ou une structure dédiée à la transition écologique.



## Réglementations liées

- Loi Climat et Résilience visant l'objectif Zéro Artificialisation Nette (ZAN).
- Réglementation sur les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE), qui impose des études d'impact sur la biodiversité et les risques.
- Documents de planification territoriale (SCoT, PLU) qui peuvent intégrer des orientations spécifiques pour les datacenters.
- Circularité : identifier et activer des synergies industrielles et territoriales (EIT) pour mutualiser les ressources et optimiser la gestion des déchets, en cohérence avec les exigences de la loi AGEC sur le réemploi, la réduction des déchets et la structuration de filières locales de valorisation.
- Financements : des aides nationales et européennes peuvent accompagner la reconversion de friches et l'installation de systèmes de valorisation de chaleur.





# Réhabilitation d'une friche industrielle : un modèle de datacenter circulaire



par Aurore Nicoli et Grégory Lebourg

## OVHCloud

**Quand la réhabilitation d'une friche industrielle devient un modèle de datacenter circulaire. La stratégie d'OVHcloud illustre parfaitement la mise en application de ces critères de sélection de site. En choisissant de réhabiliter des friches et des bâtiments industriels existants, l'entreprise a transformé des contraintes en avantages compétitifs et environnementaux.**

### « La technologie de refroidissement à l'eau », solution innovante pour transformer des bâtiments non adaptés en datacenters performants

#### Contexte

Pour éviter l'artificialisation des sols, certains acteurs du numérique choisissent d'implanter leurs datacenters sur des friches industrielles existantes.

Ces sites, souvent bien raccordés au réseau électrique et situés près des villes, permettent de réutiliser des bâtiments et des infrastructures déjà en place.

#### Défi

Les anciens bâtiments industriels ne sont pas conçus pour accueillir des salles de serveurs :

- Peu d'espace pour la ventilation.
- Structures parfois fermées.
- Réseaux techniques vieillissants.

Or, un datacenter doit être refroidi en permanence. Comment donc adapter un site ancien sans tout reconstruire ?

#### Solution OVHcloud : le refroidissement à l'eau

OVHcloud a mis au point une technologie de refroidissement à l'eau en circuit fermé :

- L'eau circule directement dans les serveurs via de petits circuits hydrauliques.

- La chaleur est extraite à la source, sans recours à de grosses unités de climatisation.
- Le système est silencieux, économique et facile à intégrer.

Résultat : plus besoin d'espaces pour les climatisations ou de flux d'air massifs. Le datacenter peut donc s'adapter à la structure existante sans lourds travaux.

#### Réemploi des infrastructures existantes

Autre avantage : les réseaux hydrauliques déjà présents sur l'ancienne friche peuvent être réutilisés ou adaptés.

Les anciennes canalisations, circuits d'eau industriels ou gaines techniques trouvent une nouvelle fonction dans le système de refroidissement.

Cette approche permet :

- De réduire les coûts et les déchets de chantier.
- D'accélérer la transformation du site.
- De limiter l'usage de nouveaux matériaux.

## La valorisation des métaux : donner une seconde vie aux ressources issues des friches industrielles

### Contexte

L'implantation d'un datacenter sur une friche représente une démarche exemplaire en matière de durabilité. Elle permet non seulement de réutiliser un foncier déjà artificialisé, mais aussi d'y appliquer des principes d'économie circulaire pour réduire l'impact environnemental tout au long du cycle de vie des équipements.

### Gestion responsable des déchets

L'objectif premier est de réduire le volume d'équipements atteignant le stade de déchet grâce à :

- L'éco-conception, favorisant la réparabilité, le démontage et la réutilisation des composants.
- L'intégration dans les filières de revalorisation existantes pour prolonger la durée de vie des équipements.
- L'utilisation de matériaux recyclés ou réemployés lors de la construction ou du retrofit de bâtiments existants.

### Économie de ressources et valorisation des métaux

Dans le secteur des datacenters, un enjeu majeur concerne le recyclage des Déchets

#### À retenir

##### Modèle intégré d'économie circulaire appliquée aux datacenters

Les initiatives d'OVHcloud montrent comment une approche globale – combinant réemploi du foncier, écoconception des équipements et valorisation des matières – transforme le datacenter en acteur de la transition écologique, plutôt qu'en source de pollution.

##### Bénéfices environnementaux

L'implantation d'un datacenter sur une friche industrielle, associée à une logique d'économie circulaire, permet de :

1. Limiter l'artificialisation des sols et la consommation de foncier neuf.
2. Réduire les déchets y compris les déchets de construction et d'optimiser la fin de vie des équipements.
3. Préserver les ressources naturelles en favorisant l'usage de matériaux recyclés ou réemployés.
4. Diminuer l'empreinte carbone sur l'ensemble du cycle de vie du site.

##### Modèle pour la filière

L'exemple d'OVHcloud montre que l'alignement entre une innovation technologique (le refroidissement liquide) et une stratégie d'implantation circulaire (la réhabilitation de friches) constituent un puissant levier de durabilité. Il offre une réponse concrète et mesurable à l'un des principaux enjeux environnementaux du secteur : son empreinte foncière. Cette approche, d'abord pionnière, tend aujourd'hui à devenir une pratique de référence pour répondre aux objectifs de sobriété foncière et énergétique.

d'Équipements Électriques et Électroniques (DEEE), dont la bonne gestion contribue à réduire significativement l'empreinte environnementale. Les DEEE représentent en effet une ressource précieuse : grâce à des procédés de pyrolyse et d'électrolyse, il est possible de récupérer les métaux rares et précieux présents dans les composants informatiques (cuivre, or, argent, nickel, palladium, platine). Ces métaux sont ensuite réintégrés sur le marché des matières premières, limitant ainsi le recours à l'exploitation minière et les impacts écologiques qui y sont associés.

### Exemple concret - OVHcloud

Chez OVHcloud, les démarches de revalorisation se déclinent de la manière suivante :

- Les composants fonctionnels sont réutilisés en interne ou revendus sur le marché secondaire.
- Les composants non réutilisables (DEEE) sont envoyés dans des filières de recyclage performantes permettant de récupérer les métaux précieux cités ci-dessus.



---

# ACHETER ET ÉQUIPER DE FAÇON CIRCULAIRE

---



# Faire des achats un levier stratégique de l'économie circulaire

par Hanane Pelissier

## Enjeu

**Longtemps centrée sur la maîtrise des coûts et la performance opérationnelle, la fonction achat devient aujourd’hui un levier stratégique de la transition vers l’économie circulaire. Dans un contexte de raréfaction des ressources et de décarbonation accélérée, elle détient la capacité d’influencer en profondeur la conception, l’exploitation et la fin de vie des infrastructures du datacenter.**

**L’économie circulaire repose sur trois principes — réduire, réutiliser, recycler — et vise à limiter les déchets tout en optimisant l’usage des ressources. Dans la filière des datacenters, cette approche est essentielle pour réduire les émissions du Scope 3, issues de la chaîne d’approvisionnement, qui représentent la majeure partie de l’impact environnemental.**

**Transformer la fonction achat, c’est faire passer la logique d’acquisition à une logique de cycle de vie : choisir des partenaires responsables, valoriser les matériaux durables et créer des chaînes d’approvisionnement plus résilientes et locales.**



## Solution

La solution consiste à intégrer les principes et critères de l’économie circulaire à chaque phase du processus d’achat. Cela implique une refonte du rôle de la fonction achat, qui devient un pilier de la durabilité et un catalyseur d’innovation responsable.

### 1. Définition des besoins : repenser les bases

- Favoriser la mutualisation des ressources et la standardisation des équipements.
- Étudier les options alternatives (ex. : location plutôt qu’achat, selon les usages).
- Privilégier des solutions logistiques durables pour réduire les impacts transport.

### 2. Consultation des fournisseurs : inclure la circularité

- Insérer des critères spécifiques de circularité dans les demandes d’informations, de propositions détaillées et de devis pour évaluer les pratiques des fournisseurs.
- Exiger des données sur :
  - l’usage de matériaux recyclés,
  - la durabilité des produits,
  - les initiatives RSE et d’éco-conception.
- Intégrer des exigences sur l’efficacité énergétique et la réparabilité dans les cahiers des charges.

### 3. Attribution des marchés : la circularité comme critère de choix

- Faire de l'économie circulaire un critère de sélection pondéré au même titre que le coût et la performance.
- Prendre en compte :
  - le Coût Total de Possession,
  - la qualité environnementale et la performance énergétique,
  - la proximité géographique et les engagements sociaux,
  - l'Analyse du Cycle de Vie (ACV) des équipements.
- Gérer les risques liés à l'absence de cadre réglementaire clair, notamment sur les garanties des équipements reconditionnés, en concertation avec les assureurs, installateurs et bureaux de contrôle.

### 4. Partenariats durables : construire des relations à long terme

- Collaborer avec des fournisseurs partageant des valeurs communes de durabilité, d'éthique et de transparence.
- Développer des partenariats à long terme favorisant la co-innovation circulaire et la résilience de la chaîne d'approvisionnement.

### 5. Formation et sensibilisation : impliquer les équipes

- Former les acheteurs et les équipes opérationnelles aux principes de l'économie circulaire.
- Diffuser une culture commune du réemploi, de la réparabilité et de la durabilité.

### 6. Suivi, évaluation et communication : mesurer la performance

- Mettre en place des indicateurs de durabilité pour suivre les engagements fournisseurs.
- Ajuster les critères de sélection selon les résultats observés.
- Communiquer les résultats, valoriser les bonnes pratiques et renforcer la motivation des équipes.

En adoptant ces pratiques, la fonction achat dépasse son rôle traditionnel de contrôle des coûts pour devenir un vecteur de transformation systémique, aligné avec les enjeux de circularité et de décarbonation du secteur.



## KPI de circularité

Les indicateurs clés pour évaluer la performance des achats circulaires incluent :

Pourcentage des appels d'offres intégrant des critères de circularité.

---

Part des achats réalisés auprès de fournisseurs à démarche circulaire ou labellisés RSE.

---

Taux de produits contenant des matériaux recyclés.

---

Nombre d'équipements mutualisés ou loués plutôt qu'achetés.

---

Évolution de l'empreinte environnementale Scope 3 liée aux achats.

## Les + et les - de la solution



- Effet de levier significatif sur la chaîne d'approvisionnement, stimulant l'innovation des fournisseurs.
- Réduction de l'empreinte environnementale Scope 3.
- Optimisation du Coût Total de Possession sur le long terme.
- Sécurisation des approvisionnements via la diversification et les partenariats durables.
- Transformation des achats en créateur de valeur stratégique pour l'entreprise.



- Complexité accrue du processus d'évaluation et de suivi des fournisseurs.
- Nécessite une formation approfondie des acheteurs.
- Immaturité du marché de l'offre circulaire pour certains équipements critiques.
- Freins culturels et assurantiels autour des garanties pour les équipements reconditionnés.



### Analyse critique de faisabilité

La faisabilité est avant tout culturelle et organisationnelle. Le succès repose sur la montée en compétence des équipes achat, la maturité du marché et la capacité à travailler en collaboration avec les fournisseurs et partenaires.

Adopter une approche en Coût Total de Possession (TCO) permet de justifier économiquement des décisions plus durables. L'interopérabilité des données (plans, composition des matériaux, traçabilité) entre fournisseurs et opérateurs est également un facteur clé pour favoriser la réparabilité et la réutilisation.

Cette transformation implique une évolution de la culture d'entreprise, une coopération inter-fonctionnelle et la mise en place d'un cadre de gouvernance clair pour ancrer la circularité dans la stratégie d'achat.



### Réglementations liées

- Loi AGEC (Anti-Gaspillage pour une Économie Circulaire) : promeut le réemploi et l'intégration de matières recyclées, notamment dans les achats publics (Article 58).
- Directive CSRD (Corporate Sustainability Reporting Directive) : renforce les obligations de transparence sur les pratiques RSE et le Scope 3.
- Réglementations d'éco-conception (éco-design) : imposent la durabilité et la réparabilité des produits, influençant directement les cahiers des charges d'achat.
- Taxonomie européenne : oriente les investissements et critères d'évaluation vers les activités durables, y compris l'économie circulaire.

### À retenir

En intégrant pleinement la circularité dans ses processus, la fonction achat devient un levier stratégique majeur pour la transition écologique des datacenters. Elle relie les ambitions RSE aux décisions économiques, favorise la collaboration avec des partenaires responsables et contribue à bâtir un modèle durable et résilient. La fonction achat n'est plus seulement un centre de coût, mais un acteur de transformation et de performance durable au cœur de la stratégie d'entreprise.



# Circularité des équipements électriques et gestion de la garantie



## Schneider Electric

**En repensant l'usage et la durée de vie de ses équipements, Schneider Electric montre qu'un industriel peut intégrer la circularité au cœur de sa chaîne de valeur tout en garantissant qualité et conformité.**

par Anne James

### Contexte : une nouvelle vision de la performance durable

L'économie circulaire vise à maintenir les produits, composants et matériaux à leur valeur optimale tout au long de leur cycle de vie. Elle ne se limite pas au recyclage : elle inclut la réparation, la réutilisation, la remise à neuf, la refabrication et la valorisation des déchets en matières premières secondaires. Selon l'OCDE (2018), ces démarches, associées à l'écoconception et à l'usage raisonnable des ressources, permettent d'allonger la durée de vie des produits et de réduire la consommation de matières vierges. Pourtant, selon le Circularity Gap Report 2023, moins de 8 % des matières premières extraites sont réutilisées dans l'économie mondiale. L'enjeu est donc majeur : Utiliser mieux, plus longtemps, et à nouveau. C'est sur cette conviction que Schneider Electric a structuré une approche intégrée de la circularité, illustrant concrètement comment un industriel peut transformer sa chaîne de valeur tout en garantissant la qualité et la conformité de ses produits.

### Une approche circulaire « end-to-end »

L'approche de Schneider Electric repose sur une logique de cycle fermé, qui couvre l'ensemble des étapes du cycle de vie des produits - de la conception à la reprise en fin d'usage.

### Objectifs et résultats clés :



**22%**  
des familles de produits présentent au moins une option de circularité.



**420 000 tonnes**  
de ressources primaires évitées d'ici 2025.



**36%**  
de matériaux durables intégrés dans les produits fin 2024, avec un objectif de 50 % en 2025.

### Les leviers de circularité mis en œuvre

#### 1. Écoconception

Les équipes R&D sont formées à l'éco-design pour intégrer la durabilité dès la conception. Exemple : la cellule SM6 sans gaz SF<sub>6</sub>. Les produits labellisés Green Premium intègrent jusqu'à 36 % de matières recyclées.

#### 2. Réemploi - « Gamme Repack »

Remise à disposition d'équipements neufs mais non utilisés, tels que retours de SAV, emballages endommagés ou équipements livrés mais jamais mis en service. Plus de 1 000 références disponibles, identifiées par le suffixe -W. Ces équipements sont gérés depuis le Repack Center d'Évreux, également centre de distribution circulaire.

# « Tous les produits reconditionnés sont certifiés conformes aux normes en vigueur »

## 3. Reconditionnement « Gamme Refurbished »

Remise en service de produits déjà utilisés (énergisés), en remplaçant les pièces critiques et en assurant leur performance. Ces opérations sont réalisées dans les usines françaises de Privas et Grenoble, sous garantie constructeur. Les produits sont identifiés par le suffixe -R.

## 4. Maintenance et modernisation

Schneider Electric prolonge la durée de vie des équipements grâce à des programmes de maintenance dédiés et au rétrofit. Les opérations de retrofit sont menées sur le site du Fontanil-Cornillon.

## 5. Recyclage

Les composants et matériaux récupérés sont revalorisés dans des boucles matière pour renforcer la résilience de la chaîne d'approvisionnement et réduire les émissions de CO<sub>2</sub>.

## Garantie et conformité : la confiance au cœur du modèle

Tous les produits reconditionnés sont certifiés conformes aux normes en vigueur. Ils bénéficient de la même garantie que les produits neufs, garantissant sécurité et performance. Les solutions circulaires offrent une réduction significative de l'empreinte carbone sans compromis sur la fiabilité.

## Exemples concrets de produits circulaires

Panel SeT SFN – la 1<sup>re</sup> cellule en acier décarboné. Fabriquée à Sarre-Union (Alsace) à partir de 50 % d'acier décarboné obtenu via des matières recyclées et des énergies renouvelables.

Résultats : réduction des émissions de CO<sub>2</sub> de 34 % par rapport à un modèle standard. Les disjoncteurs MasterPacT MTZ « Refurbished » offrent la même garantie constructeur qu'un produit neuf et permettent une réduction de 37 % des émissions de CO<sub>2</sub> et de 40 % de l'utilisation de matières premières vierges.

## Le programme « Take Back » boucler la boucle

Le programme Take Back permet la collecte et la réintégration des matériels en fin d'usage depuis les sites clients ou partenaires.

Les produits collectés sont orientés selon trois niveaux de priorité :

1. Boucle de réparation / remise à neuf
2. Boucle de résilience matière
3. Recyclage

Chaque opération génère un document de performance environnementale attestant des bénéfices mesurés. En savoir plus : <https://www.se.com/fr/fr/about-us/sustainability/green-and-circular.jsp>

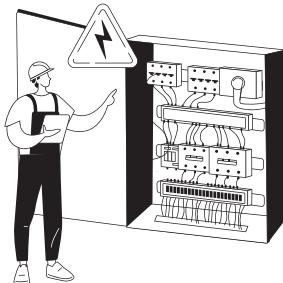
## Enseignements pour la filière

L'exemple Schneider Electric illustre la faisabilité industrielle d'un modèle circulaire complet, conciliant performance économique, conformité réglementaire et impact environnemental. Cette démarche démontre que la circularité est compatible avec la garantie et la qualité, qu'elle réduit les émissions et la dépendance aux ressources vierges, et qu'elle constitue un levier concret pour la décarbonation du secteur des datacenters. Un modèle reproductible et inspirant pour toute la filière numérique, où la circularité devient un véritable moteur d'innovation et de durabilité.



# Créer une filière de reconditionnement pour prolonger la durée de vie des composants réseaux

par Yann Daffaut



## TELENCO

**En l'absence de filière pour revaloriser les composants passifs (boîtiers et connecteurs optiques non alimentés), Telenco a lancé un programme de reconditionnement avec un grand opérateur, transformant ces équipements en ressources circulaires**

## Le Refurbishing comme levier d'économie circulaire

### Contexte : transformer une contrainte en opportunité

Lors du déploiement du réseau *Fiber To The Home* (FTTH) en France, des milliers de composants passifs - pourtant conçus pour durer plusieurs décennies - étaient remplacés et jetés tous les six mois. Face à cette génération massive de déchets et à l'absence de filière de recyclage adaptée, le secteur des télécoms s'est retrouvé confronté à un double défi : atteindre la neutralité carbone d'ici 2030 et réduire sa dépendance aux ressources et aux chaînes logistiques mondiales. C'est dans ce contexte que Telenco, acteur reconnu de la connectique et des infrastructures télécoms, a décidé de prendre l'initiative d'un programme de reconditionnement (« Refurbishing ») en partenariat avec un grand opérateur du marché.

Une démarche pionnière, née d'un constat simple : ce qui était considéré comme un déchet pouvait redevenir une ressource.

### Objectifs du projet

L'approche de Telenco repose sur une logique de cycle fermé, qui couvre l'ensemble des étapes du cycle de vie des produits – de la conception à la reprise en fin d'usage.

### Les leviers de circularité mis en œuvre

Le projet « Refurbishing » de Telenco poursuivait plusieurs ambitions convergentes :

- Réintégrer dans le réseau des produits initialement destinés à la destruction.
- Développer un modèle économiquement viable pour le reconditionnement à grande échelle.
- Diminuer l'empreinte environnementale du secteur télécom.
- Rapatrier la valeur ajoutée et la main-d'œuvre en Europe.
- Réduire la dépendance aux matières premières et au transport international.

### Méthodologie : une approche structurée et collaborative

#### 1. Mobilisation des compétences internes et externes

Telenco a réuni des savoir-faire complémentaires pour assurer la rigueur et la crédibilité du projet : formation interne des équipes, collaboration avec le cabinet EVEA (expert en ACV) et utilisation du logiciel SimaPro conforme aux normes ISO 14040 & 14044.

# « Il est possible de concilier innovation, rentabilité et responsabilité environnementale »

## 2. Validation de la pertinence écologique

Une ACV comparative a été menée pour mesurer les bénéfices du reconditionnement face au remplacement par du neuf. Les résultats ont été traduits en indicateurs parlants, notamment le gain équivalent CO<sub>2</sub>, permettant une communication claire auprès des décideurs.

## 3. Mise en place d'un modèle technico-économique viable

Conception d'un modèle fondé sur le recyclage et le reconditionnement, garantissant la même qualité fonctionnelle, avec réduction des coûts d'achat et de transport sans compromis sur la performance.

## 4. Optimisation de la logistique

Réinvention des emballages en matériaux recyclables, mise en place d'un système de collecte et de tri des composants, et structuration d'une filière complète de recyclage et redistribution sur le territoire européen.

## Résultats : un triple bénéfice mesurable

### 1. Bénéfices environnementaux

Réduction de 70 % des émissions de CO<sub>2</sub> équivalent grâce au reconditionnement. Diminution significative de la consommation de matières premières vierges.

Comparatif :

	Sans Refurbishing	Avec Refurbishing
Émissions CO <sub>2</sub> équivalentes	100 %	30 % (Gain : -70 %)

## 2. Bénéfices économiques

Réduction des coûts pour les opérateurs partenaires et viabilité économique confirmée sur plusieurs années de fonctionnement.

## 3. Bénéfices stratégiques

Relocalisation d'activités industrielles et logistiques en Europe, adoption d'un modèle circulaire reproductible et moindre dépendance aux importations de matières premières.

## Perspectives

Fort de son succès, Telenco envisage désormais : l'extension du modèle à d'autres territoires et segments, l'adaptation aux besoins d'autres industries (notamment le datacenter) et la généralisation des principes de circularité dans toutes ses lignes de produits.

## Conclusion : un modèle pragmatique et inspirant

Après trois ans de mise en œuvre, le projet Telenco Refurbishing a démontré un fort bénéfice environnemental (-70 % d'émissions CO<sub>2</sub>), une viabilité économique éprouvée et une adhésion des clients sans contrainte supplémentaire. Cette démarche, ancrée dans la réalité industrielle, prouve qu'il est possible de concilier innovation, rentabilité et responsabilité environnementale.

Un exemple concret et reproductible pour le secteur des télécoms et, demain, pour celui des datacenters.



# Utiliser l'analyse du cycle de vie (ACV) comme outil de pilotage de l'économie circulaire

par Louis-Marie Le Leuch

## Enjeu

**L'impact environnemental d'un datacenter ne se limite pas à sa consommation d'énergie durant l'exploitation (PUE). Il est essentiel d'adopter une vision holistique intégrant l'ensemble du cycle de vie des équipements et de l'infrastructure, depuis la fabrication jusqu'à la fin de vie, en passant par la construction et la maintenance. L'objectif est de quantifier ces impacts « cachés » pour identifier les véritables leviers d'amélioration et éviter les transferts de pollution (par exemple : l'usage d'équipements moins énergivores mais dont la fabrication est très impactante). Cette approche permet une évaluation globale et rigoureuse des impacts environnementaux, indispensable pour construire une stratégie de décarbonation efficace et circulaire.**



## Solution

L'Analyse du Cycle de Vie (ACV) est l'outil de référence, méthodologique et quantitatif, pour évaluer les impacts environnementaux d'un produit, d'un service ou d'un système sur l'ensemble de son cycle de vie. Encadrée par les normes internationales ISO 14040 et ISO 14044, elle repose sur une approche multicritère (réchauffement climatique, épuisement des ressources, consommation d'eau, production de déchets, etc.).

L'ACV permet de :

Identifier les « points chauds » environnementaux, c'est-à-dire les étapes ou composants les plus impactants.

Comparer objectivement différentes stratégies de circularité (ex. : réparation vs remplacement, achat vs location).

Quantifier les bénéfices environnementaux des pratiques circulaires (réemploi, reconditionnement, extension de durée de vie).

Définir l'objet d'étude par sa fonction pour comparer des solutions techniques différentes selon leur performance d'usage.

Orienter l'éco-conception dès la phase amont, où se décident plus de 80 % des impacts environnementaux futurs.



## KPI de circularité

Les indicateurs clés basés sur l'ACV incluent :

Réduction de l'empreinte carbone (kg CO<sub>2</sub>e) sur l'ensemble du cycle de vie.

Réduction de l'épuisement des ressources abiotiques (minéraux et métaux, en kg Sb équiv.).

Taux de circularité des matériaux, calculé à partir de méthodologies ACV spécifiques.

Tonnes de ressources primaires évitées grâce aux pratiques de réemploi, de recyclage ou de reconditionnement.

## Les + et les - de la solution



- Vision holistique et scientifique des impacts environnementaux.
- Outil d'aide à la décision objective et à la priorisation des actions.
- Soutien à l'éco-conception et à l'innovation durable.
- Crédibilisation de la communication environnementale.
- Les offres circulaires permettent une réduction de 5 à 60 % de l'empreinte matière et carbone.



- Complexité de mise en œuvre, nécessitant des compétences spécifiques et des logiciels dédiés (ex. : SimaPro).
- Coût et temps de collecte élevés pour obtenir des données primaires fiables.
- Résultats parfois difficiles à interpréter pour les non-experts.



## Analyse critique de faisabilité

La réalisation d'une ACV complète est une démarche exigeante, souvent menée par des grands groupes ou dans le cadre de projets spécifiques. La robustesse des résultats dépend de la qualité des données et de la collaboration avec des experts externes (ex. : cabinet EVEA). La faisabilité s'améliore lorsque l'ACV est intégrée aux processus d'innovation et de R&D dès la conception. Des bases de données sectorielles (comme EIME) ou des méthodes simplifiées peuvent faciliter l'accès à l'ACV pour des acteurs de taille plus modeste. Dans le secteur du numérique, où les technologies évoluent rapidement, les données ACV doivent être régulièrement actualisées pour garantir leur pertinence et leur fiabilité.



## Réglementations liées

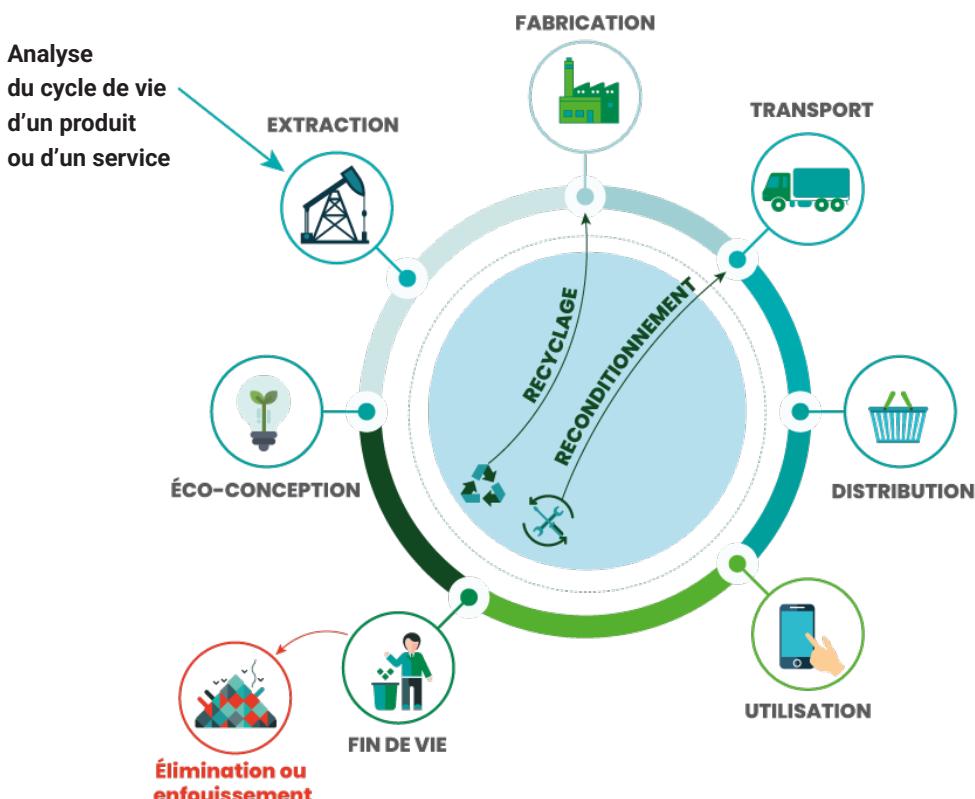
- Normes ISO 14040 et 14044 : cadres internationaux de référence pour la méthodologie ACV.
- Référentiel par Catégorie de Produit (RCP) – Datacenters et Cloud (2024) : méthodologie ACV mise à jour et co-élaborée avec de multiples fournisseurs cloud définissant les règles spécifiques pour l'ACV des centres de données et des services cloud.
- Article 33 de la loi SREN : obligation pour les fournisseurs de services cloud de publier l'empreinte environnementale de leurs services (empreinte carbone, consommation d'eau, consommation d'énergie).

## Fiche Solution #03

- Directive européenne sur l'éco-conception (Eco-design) : encourage l'intégration du cycle de vie dès la conception des produits et équipements.
- Loi AGEC – Affichage environnemental : s'appuie sur la méthodologie ACV pour fournir des indicateurs environnementaux fiables et comparables.
- Taxonomie européenne : oriente les investissements vers les activités durables et circulaires, renforçant l'usage de l'ACV comme outil de preuve.

## ← → À retenir

L'ACV constitue un outil stratégique de mesure et de pilotage de la performance environnementale. Elle permet de relier directement les principes de circularité à la réduction de l'empreinte carbone et matière. Adoptée dans la durée, elle devient un levier puissant d'amélioration continue, de transparence et de confiance pour la filière datacenter.



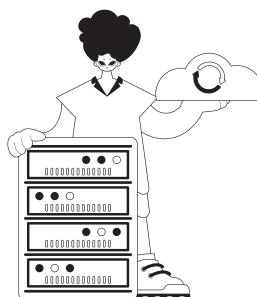
### Évaluation des impacts environnementaux et analyse des résultats : les 5 indicateurs obligatoires et 2 indicateurs complémentaires

	<b>Changement climatique</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exprimé en kg équivalent CO<sub>2</sub> (kg eq CO<sub>2</sub>)</li> <li>Quantifie les émissions de gaz à effet de serre</li> </ul>
	<b>Épuisement des ressources abiotiques</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exprimé en kg équivalent antimoine (kg eq Sb)</li> <li>Évalue la quantité de ressources (minérales et fossiles) utilisées dans le sol, prenant en compte leur raréfaction</li> </ul>
	<b>Acidification des sols</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exprimé en moles équivalent d'ions H<sup>+</sup> (mol eq H<sup>+</sup>)</li> <li>Mesure l'émission de composés acides dans l'air, le sol et l'eau, qui détériorent la végétation environnante</li> </ul>
	<b>Émission de particules fines</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exprimé en années de vie humaines en bonne santé perdues (DALY)</li> <li>Évalue l'incidence sur la santé d'un individu de l'inhalation de particules fines issues de rejets anthropiques</li> </ul>
	<b>Radiations ionisantes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exprimé en kilobecquerels Uranium-235 équivalent (kBq U235 eq)</li> <li>Évalue la responsabilité d'un système sur les rejets d'ions radioactifs, ayant lieu au cours de son cycle de vie</li> </ul>
	<b>Consommation d'énergie primaire fossile</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exprimé en MJ (mégajoules)</li> <li>L'énergie primaire fossile est la première forme d'énergie d'origine fossile directement disponible dans la nature avant toute transformation</li> </ul>
	<b>MIPS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exprimé en Kg de matière première (Material Input per Service-Unit)</li> <li>Quantifie la quantité de ressources utilisées pour produire une unité de produit ou de service</li> </ul>



# ACV et circularité des onduleurs (UPS Standalone)

par Louis-Marie Le Leuch



## Digital Realty

En mesurant précisément les bénéfices issus de la revalorisation des équipements, Digital Realty transforme l'ACV en véritable outil de pilotage : un levier concret pour accélérer la décarbonation et renforcer la performance circulaire de ses sites.

## Contexte

Au sein de Digital Realty, la réalisation des ACV liées à la construction et aux opérations de nos datacenters, incluant bâtiments et équipements, avait un double objectif sur la mesure de notre impact écologique :

D'une part, en retirer des indicateurs clés qui nous ont permis de réaliser des simulations d'empreinte sur la période 2018-2030 et d'adapter notre stratégie de décarbonation en conséquence. D'autre part, dans le cadre du programme « Circularité 3R » réalisée conjointement avec Schneider, de mesurer les résultats des expérimentations engagés en matière de réutilisation, recyclage et rallongement de la durée des vies des équipements engagés dans ce programme (équipements électriques et de refroidissement).

## Périmètre de l'étude

Cette analyse vise à mesurer les impacts environnementaux et les bénéfices circulaires associés à la fin de vie des onduleurs récupérés sur le site PAR5. L'objectif principal est d'évaluer les gains liés au recyclage matière, à la substitution des matériaux vierges et à la valorisation des composants après usage.

## Fiche technique de l'ACV

Type d'équipement	Onduleur (UPS) – Galaxy VS 10–100 kW Standalone
Référence produit ACV	ENVPEP1902001_V1
Type d'analyse	Fin de vie et recyclage matière
Méthode d'évaluation	Analyse du cycle de vie (ACV) complète
Base de données utilisée	EIME v6
Conformité / Référentiels	PEF EF 3.0 (Compliance : PEP ed.4, EN15804+A2)
Module d'analyse	ESR data – Substitution benefits only (End of Life)
Périmètre fonctionnel	Professional Inverters
Approche d'évaluation	Auto-évaluation basée sur la décomposition matière de l'équipement
Objectif	Quantifier les bénéfices environnementaux du recyclage et de la réutilisation matière

## Cas d'application #04



« Le recyclage des équipements électriques en fin de vie permet de réaliser d'importantes économies de matières premières »

### Résultats et enseignements clés

<b>Taux de revalorisation globale</b>	25 % en masse
<b>Métaux récupérés</b>	Cuivre, or, argent, nickel, palladium, platine
<b>Gains environnementaux</b>	Réduction de l'impact carbone lié à l'extraction de matières premières neuves
<b>Économie de ressources (2024)</b>	3,3 tonnes de métaux économisées
<b>Bénéfices circulaires</b>	Réutilisation des composants dans les filières internes ou marché secondaire
<b>Impact sur la stratégie carbone</b>	Contribution à la trajectoire de décarbonation 2018–2030 de Digital Realty

### Lecture des résultats

L'analyse démontre que le recyclage des équipements électriques en fin de vie permet de réaliser d'importantes économies de matières premières, de réduire les émissions de gaz à effet de serre liées à l'extraction minière et d'optimiser les flux de ressources dans une logique d'économie circulaire. Ces données alimentent les modèles de simulation d'empreinte environnementale et orientent la conception éco-responsable des futurs datacenters.

### Conclusion

Cette ACV illustre la convergence entre analyse environnementale, économie circulaire et innovation industrielle. En quantifiant les gains issus de la revalorisation des équipements, Digital Realty dispose d'un levier opérationnel pour piloter la décarbonation et renforcer la performance circulaire de ses sites.

---

# EXPLOITER DURABLEMENT ET PROLONGER LA VIE DES ÉQUIPEMENTS

---



# Mutualiser et partager l'usage des équipements

par Damien Giroud

## Enjeu

**Les bancs de charge utilisés pour tester les infrastructures des datacenters représentent un exemple concret de matériel à forte empreinte environnementale. Ces équipements, coûteux et énergivores à produire, sont souvent sous-utilisés lorsqu'ils appartiennent à un seul acteur. L'enjeu est de repenser leur usage en s'inscrivant dans une logique de sobriété et de circularité d'usage : prolonger la durée de vie des matériels, éviter la production inutile de nouveaux équipements, et réduire significativement les émissions du Scope 3.**



## Solution

L'économie de la fonctionnalité, appliquée aux datacenters, repose sur la mutualisation et la location d'équipements plutôt que leur acquisition. Ce modèle permet d'allonger la durée d'usage, d'optimiser le taux d'utilisation et de réduire la consommation de ressources et d'énergie grise. Privilégier la location pour des usages ponctuels est une démarche vertueuse : la mutualisation des ressources – un même banc utilisé par plusieurs acteurs – limite la production d'équipements neufs, donc l'extraction de matières premières et la consommation d'eau et d'énergie associées.

Ce principe, déjà éprouvé dans d'autres secteurs (transport, logistique, matériel saisonnier), s'applique désormais aux datacenters. Comme dans le sport, où certains acteurs favorisent l'emprunt plutôt que l'achat, la spécialisation des opérateurs de location permet un meilleur entretien, un taux d'usage élevé et une durée de vie prolongée des matériels.

Changer nos pratiques lors du commissioning des datacenters peut ainsi générer des gains environnementaux immédiats et mesurables.



## Les leviers clés de la circularité d'usage

- 1. Sobriété d'usage** : privilégier la location plutôt que l'achat pour éviter la production excédentaire d'équipements.
- 2. Mutualisation** : partager les ressources entre plusieurs projets ou sites, augmentant leur taux d'utilisation.
- 3. Maintenance préventive et révision systématique** : assurer la fiabilité et la durabilité des matériels en circulation.
- 4. Réemploi et reconditionnement** : intégrer la remise à niveau dans le modèle économique de location.
- 5. Suivi des indicateurs environnementaux** : mesurer les gains carbone, énergétiques et économiques associés.

**>> Voir le cas Rentaload** pour les résultats chiffrés comparant les impacts environnementaux entre achat et location.



## KPI de circularité

Nombre d'équipements mutualisés ou loués (vs achetés).

Taux moyen d'utilisation (% du temps total).

Durée de vie moyenne des équipements (en années).

Émissions de CO<sub>2</sub> évitées (kgCO<sub>2</sub>e/an).

Ratio coût global d'usage / coût d'acquisition.

## Les + et les - de la solution



- Réduction directe du Scope 3 et de l'empreinte carbone du parc matériel.
- Allongement de la durée de vie des équipements grâce à une maintenance continue.
- Réduction des coûts de possession et d'entreposage.
- Meilleure résilience face aux tensions d'approvisionnement.
- Valorisation d'un modèle économique fondé sur l'usage plutôt que sur la propriété.



- Besoin d'une logistique rigoureuse (transport, maintenance, stockage).
- Nécessité de coordination entre acteurs pour garantir la disponibilité du matériel.
- Adaptation culturelle et contractuelle du modèle d'achat vers le modèle d'usage.



## Analyse critique de faisabilité

Cette approche repose sur la confiance entre acteurs de la filière et sur la professionnalisation des services de location. Elle suppose une capacité à planifier, maintenir et suivre les matériels tout au long de leur vie utile. L'intégration d'indicateurs carbone et de critères ESG dans les contrats de location renforce la pertinence de cette démarche, faisant de la mutualisation un levier concret de réduction du Scope 3 et d'optimisation des ressources.



## Réglementations liées

L'intégration de la circularité d'usage et de la mutualisation dans la stratégie d'exploitation des datacenters s'inscrit dans plusieurs cadres réglementaires et politiques publiques :

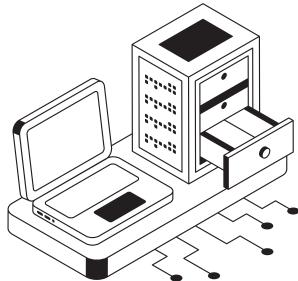
- Loi AGEC (Anti-Gaspillage pour une Économie Circulaire).
- Directive européenne sur l'écoconception.
- Directive CSRD (Corporate Sustainability Reporting Directive).
- Taxonomie européenne.
- Objectifs de sobriété énergétique (France Nation Verte).



# L'évitement carbone par la mutualisation des bancs de charge

par Damien Giroud

## Rentaload



« La location permet un amortissement de l'empreinte carbone liée à la fabrication d'un banc de charge minimum 5X plus performant »

### Contexte

Dans le cadre des phases de commissioning des datacenters, des bancs de charge sont utilisés pour tester la performance des installations électriques et de climatisation avant leur mise en production. Traditionnellement, ces équipements étaient achetés puis très peu utilisés, générant une forte empreinte environnementale pour un usage limité. Rentaload a développé un modèle fondé sur la mutualisation et la location de bancs de charge, permettant d'amortir drastiquement les émissions liées à la fabrication et au transport des équipements tout en augmentant leur durée de vie utile.

### Méthodologie

L'approche de Rentaload repose sur trois piliers : une gestion centralisée du parc matériel, une maintenance régulière, et une logistique optimisée. Chaque banc de charge est remis à niveau entre deux missions, permettant de maintenir une performance constante sur plusieurs cycles d'utilisation. Grâce à ce modèle, un banc de charge peut être utilisé en moyenne cinq fois plus longtemps qu'un matériel acheté et stocké par un seul utilisateur.

### Résultats chiffrés du modèle Rentaload :

### comparaison Achat vs Location

Critère	Achat	Loca-tion	Gain
Durée moyenne d'utilisation	5 ans	>10 ans	×2
Taux d'utilisation	15 - 20 %	60-80 %	×4
Nombre d'usage sur durée de vie	250 jours	1250 jours	×5
Impact carbone d'un banc 200KW (en Nb/J)	10 kg	2kg	- 80 %
1 Mega Watt testé	1000 Kg CO <sub>2</sub>	200 Kg CO <sub>2</sub>	- 80 %

Source : Damien Giroud, France Datacenter – Empreinte environnementale des usages (2024)

### Perspectives

Tous les produits reconditionnés sont certifiés conformes aux normes en vigueur. Ils bénéficient de la même garantie que les produits neufs, garantissant sécurité et performance. Les solutions circulaires offrent une réduction significative de l'empreinte carbone sans compromis sur la fiabilité.



# Prolonger la durée de vie des équipements d'infrastructure

par Aurore Nicoli

## Enjeu

**Les datacenters sont des infrastructures critiques au cœur de l'économie numérique. Cependant, leur impact environnemental reste important, notamment en raison du renouvellement fréquent des équipements électriques, mécaniques et de refroidissement. Ces systèmes, indispensables à la continuité de service, ont une durée de vie limitée et représentent une part majeure des déchets générés par la filière. Face à ces enjeux, allonger la durée de vie des équipements constitue un levier stratégique de décarbonation, de réduction des déchets et d'optimisation économique, tout en garantissant la performance et la disponibilité des installations.**



## Solution

La solution consiste à déployer une stratégie globale de maintenance, de circularité et de gestion responsable des équipements, intégrant les dimensions réglementaires, techniques et environnementales. Cette approche repose sur cinq piliers : un cadre réglementaire clair, des recommandations constructeurs, l'intégration de la maintenance prédictive et des technologies numériques, une logique circulaire dans la conception et la réutilisation des équipements, et une gestion rigoureuse des DEEE (Déchets d'Équipements Électriques et Électroniques).

### 1. Cadre réglementaire : la norme AFNOR NF X 60 000

La maintenance industrielle est définie comme « l'ensemble des actions permettant de maintenir ou de rétablir un bien dans un état spécifié ou en mesure d'assurer un service déterminé ». Les normes X 60-010 et X 60-011 distinguent la maintenance préventive (inspections régulières pour éviter les dysfonctionnements) et la maintenance corrective (interventions après défaillance). Cinq niveaux de maintenance sont identifiés selon la complexité et le type d'intervention, garantissant une meilleure planification et fiabilité des installations.

### 2. Recommandations des constructeurs

Les fabricants jouent un rôle clé dans la prolongation de la durée de vie des équipements : optimisation de l'architecture pour limiter les pertes d'énergie, maintenance préventive régulière pour anticiper les pannes, et mises à niveau avec des pièces d'origine suivant les protocoles certifiés. Ces bonnes pratiques assurent la conformité, la durabilité et la sécurité des installations.

### 3. Maintenance prédictive : la révolution de l'IA

Basée sur l'analyse de données et l'intelligence artificielle, la maintenance prédictive permet d'anticiper les pannes avant qu'elles ne se produisent. Les capteurs collectent des données sur la température, les vibrations, l'intensité ou la consommation énergétique. Selon Deloitte, cette approche permet : +25 % de productivité, -70 % de pannes, et -25 % de coûts de maintenance par rapport à la maintenance réactive. Résultat : un fonctionnement plus stable, une disponibilité accrue et un allongement notable de la durée de vie des équipements.

#### 4. Circularité des équipements

L'approche circulaire vise à maximiser la valeur d'usage des équipements et minimiser leur impact environnemental tout au long de leur cycle de vie.

- Ecoconception et design durable : intégrer la durabilité dès la conception, privilégier les modèles modulaires permettant les mises à jour sans remplacement complet.
- Choix technologiques : sélectionner des solutions à forte durée de vie (ex. : onduleurs à roue d'inertie).
- Études de faisabilité de rénovation : analyser les possibilités de modernisation des équipements existants avant remplacement.
- Réutilisation et remise à neuf : mettre en place des filières de réemploi et de distribution d'équipements reconditionnés, avec un cadre réglementaire clair pour la garantie des installations de seconde vie.
- Recyclage : recycler les composants pour récupérer les métaux et matériaux précieux.
- Formation et sensibilisation : former les équipes à la maintenance durable et à la gestion circulaire du parc d'équipements.

#### 5. Gestion des DEEE : un maillon essentiel de la durabilité

La gestion des Déchets d'Équipements Électriques et Électroniques (DEEE) est cruciale pour minimiser l'impact environnemental des datacenters.

- Effacement des données : supprimer toutes les données sensibles avant le recyclage, pour garantir la conformité RGPD et la protection des informations.
- Collecte et recyclage : organiser la collecte des DEEE et les envoyer à des centres spécialisés pour un traitement conforme aux normes environnementales.
- Valorisation des équipements : réaffecter ou revendre les équipements encore fonctionnels à d'autres structures pour prolonger leur durée de vie et réduire les coûts de décommissionnement.



#### KPI de circularité

Âge moyen des équipements (années).

Taux de maintenance préventive / prédictive versus corrective.

Taux de réutilisation / reconditionnement (%).

Volume de DEEE valorisés (en tonnes).

Réduction de l'empreinte carbone (kg CO<sub>2</sub>e évités).

Taux de disponibilité du matériel (% uptime).

#### Les + et les - de la solution



- Réduction des déchets électroniques et des coûts de remplacement.
- Diminution des émissions de GES liées à la production de nouveaux équipements.
- Réduction du coût global (TCO) de maintenance et d'exploitation.
- Amélioration de la fiabilité et de la disponibilité des services.
- Développement d'un savoir-faire interne durable.



- Besoin d'investissement initial en outils prédictifs et formation.
- Cadre réglementaire encore en évolution pour les équipements reconditionnés.
- Nécessité d'une coopération forte entre opérateurs et constructeurs pour garantir la compatibilité des pièces et systèmes.



## Analyse critique de faisabilité

La faisabilité repose sur l'engagement des constructeurs à garantir la réparabilité, la montée en compétence des équipes techniques, et la structuration de filières circulaires pour le réemploi, la remise à neuf et le recyclage. L'intégration de la maintenance prédictive et de la gestion des DEEE transforme la contrainte réglementaire en avantage compétitif durable.



## Réglementations liées

- Normes AFNOR NF X 60 000 / X 60-010 / X 60-011 – Maintenance industrielle.
- Directive européenne sur l'écoconception – Durabilité et réparabilité.
- Loi AGEC – Promotion du réemploi et de la gestion des DEEE.
- Règlement RGPD – Protection des données avant recyclage.
- Taxonomie européenne – Intégration de la circularité dans les investissements durables.



## À retenir

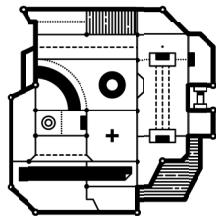
L'allongement de la durée de vie des équipements d'infrastructure n'est plus seulement une bonne pratique, mais une exigence environnementale et économique. En combinant maintenance intelligente, circularité des équipements et gestion rigoureuse des DEEE, la filière datacenter peut réduire drastiquement ses impacts tout en renforçant sa compétitivité.

**Allonger la vie des équipements, c'est prolonger la vie des ressources.**





# Réduction du Scope 3 et économie de ressources grâce à l'allongement de la durée de vie des équipements



## OVHCloud

OVHcloud a structuré une chaîne logistique inversée pour récupérer, tester et réemployer ses composants, réduisant ainsi fortement son empreinte carbone et sa consommation de ressources.

### Contexte

L'activité des datacenters repose sur des milliers de composants électroniques dont la fabrication, le transport et la fin de vie constituent une source majeure d'émissions du Scope 3 (chaîne d'approvisionnement et cycle de vie des équipements). Conscient de cet enjeu, OVHcloud a mis en place une stratégie de réemploi et de reconditionnement à grande échelle, s'appuyant sur une chaîne logistique inversée (reverse logistics) permettant de récupérer, tester et réutiliser les composants issus de ses propres infrastructures.

### Objectif

Réduire l'empreinte carbone et la consommation de ressources par :

- Le réemploi systématique de composants électroniques.
- La réduction des besoins en équipements neufs.
- La valorisation circulaire des serveurs en fin de vie.

### Principe de fonctionnement : une boucle de circularité complète

OVHcloud a développé un processus industriel entièrement intégré permettant de réinitialiser et revaloriser les composants provenant de ses datacenters.

Étapes clés :

**1. Fin de vie des serveurs en datacenter :**

Les serveurs sont entièrement démontés et nettoyés. 100 % des serveurs sont désassemblés.

**2. Tests et validation des composants :**

Chaque pièce est testée pour évaluer la fiabilité et les performances. Les composants fonctionnels sont triés et réutilisés.

**3. Réutilisation dans la production :**

Les pièces validées sont réinjectées dans la chaîne de fabrication de nouveaux serveurs, en France et au Canada. Les composants sont réinitialisés et réutilisés pour la fabrication.

**4. Composants non réemployables :**

Orientés vers des filières spécialisées : réparation, recyclage ou destruction contrôlée.

Résultat : Une économie circulaire complète, réduisant à la fois les déchets, la dépendance aux matières premières et les émissions du Scope 3.

Schéma du cycle de réemploi (source : OVHcloud)

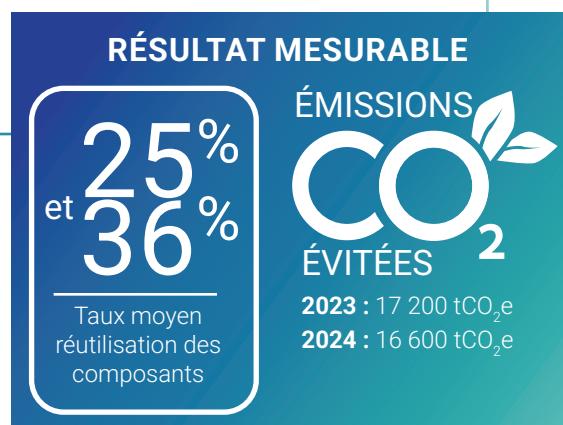
## Résultats mesurables

- **Taux moyen de réutilisation des composants** : entre 25 % et 36 %.
- **Émissions de CO<sub>2</sub> évitées** :
  - 2023 : 17 200 tCO<sub>2</sub>e
  - 2024 : 16 600 tCO<sub>2</sub>e
- **Économie de ressources** : plusieurs tonnes de métaux rares et de composants électroniques économisées.
- **Impact économique** : réduction significative des coûts d'achat et de transport liés à la fabrication neuve.

**Ces chiffres démontrent la contribution concrète du modèle de réemploi à la réduction du Scope 3 et à la décarbonation de la filière.**

## Bénéfices environnementaux et stratégiques

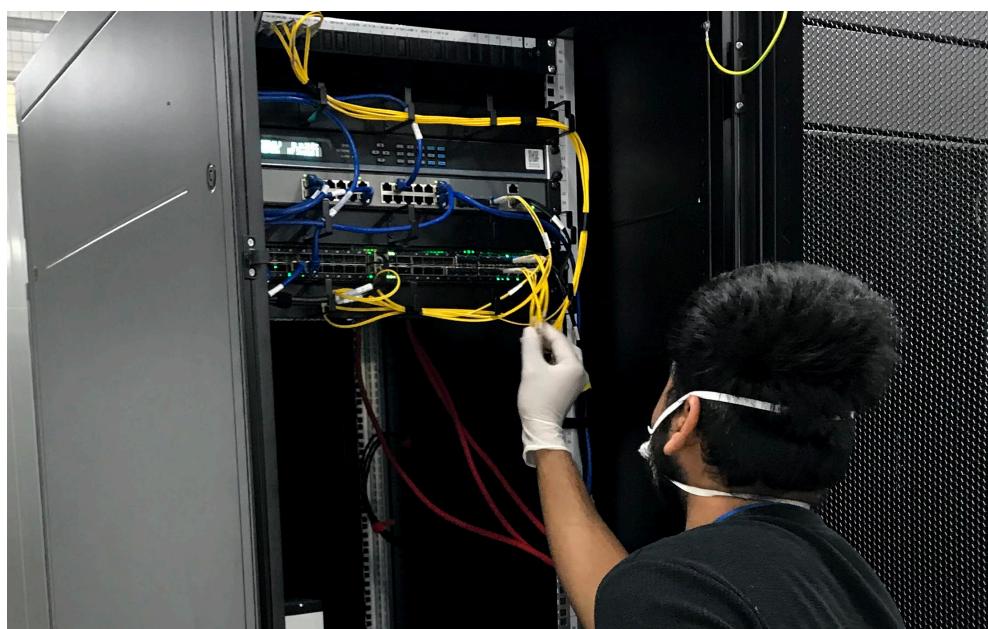
- Réduction directe de l'empreinte carbone sur tout le cycle de vie.
- Diminution de la dépendance aux matières premières critiques pour l'industrie dans sa globalité (au sens de mondialisée).
- Création d'une filière industrielle locale de reconditionnement.
- Renforcement de la résilience face aux tensions d'approvisionnement.
- Illustration d'un modèle de circularité intégré et reproductible à d'autres acteurs du numérique.



## À retenir

Le modèle développé par OVHcloud démontre qu'une chaîne logistique inversée et une politique de réemploi systématique peuvent devenir des leviers majeurs de décarbonation pour les datacenters. Cette approche allie performance industrielle, sobriété matérielle et innovation environnementale.

Chaque composant réemployé est une ressource économisée et une émission évitée.



---

# VALORISER L'ÉNERGIE ET RENFORCER LES SYNERGIES TERRITORIALES

---



# Valoriser la chaleur fatale dans les datacenters

par Thibault Roch

## Enjeu

**Les datacenters génèrent d'importantes quantités de chaleur fatale, issues du refroidissement des serveurs. Longtemps considérée comme une perte énergétique, nous la traitons aujourd'hui comme une ressource utile grâce à des solutions de récupération et de réutilisation thermique. L'enjeu est double : réduire l'empreinte carbone du secteur numérique et contribuer à la décarbonation des territoires en alimentant des réseaux de chaleur ou des usages locaux.**



## Solution

La valorisation de la chaleur fatale repose sur la captation, le transfert et la réutilisation de la chaleur produite par les serveurs. En récupérant cette énergie via des boucles d'eau tempérée, des échangeurs et des pompes à chaleur, il devient possible de chauffer des bâtiments voisins, des piscines, ou d'alimenter des réseaux de chaleur urbains de 5<sup>e</sup> génération. Cette approche s'inscrit dans une logique d'économie circulaire industrielle et territoriale, où le datacenter devient un acteur producteur d'énergie locale.



## KPI de circularité

Taux de récupération et de valorisation de la chaleur (en %).

Volume d'énergie réutilisée (MWh/an).

Réduction des émissions de CO<sub>2</sub> (tCO<sub>2</sub>e/an).

Nombre de partenariats territoriaux actifs (collectivités, exploitants de réseaux).

## Les + et les - de la solution



- Réduction de l'empreinte carbone du datacenter et contribution directe à la transition énergétique des territoires.
- Crédit de synergies locales entre acteurs publics et privés.
- Valorisation d'une ressource auparavant perdue, générant de nouveaux revenus potentiels.
- Amélioration de l'image et de l'acceptabilité sociétale du datacenter.



- Nécessité d'une planification territoriale et d'une proximité géographique avec les consommateurs de chaleur.
- Investissement initial élevé et besoin d'ingénierie thermique avancée.
- Complexité de la contractualisation et du partage de la valeur énergétique des pièces et systèmes.
- Dans les datacenters pré-2018, la température trop basse des réseaux d'eau limite l'intégration automatique de cette solution.



## Analyse critique de faisabilité

La mise en œuvre d'un système de valorisation de la chaleur fatale requiert une approche systémique. Elle doit être pensée dès la conception du site, en coordination avec les collectivités et les opérateurs énergétiques. Les technologies sont matures, mais la réussite dépend d'une gouvernance claire et d'un modèle économique équilibré entre producteurs (datacenters) et consommateurs de chaleur. L'appui d'acteurs spécialisés, facilite l'intégration de solutions modulaires, évolutives et interopérables.



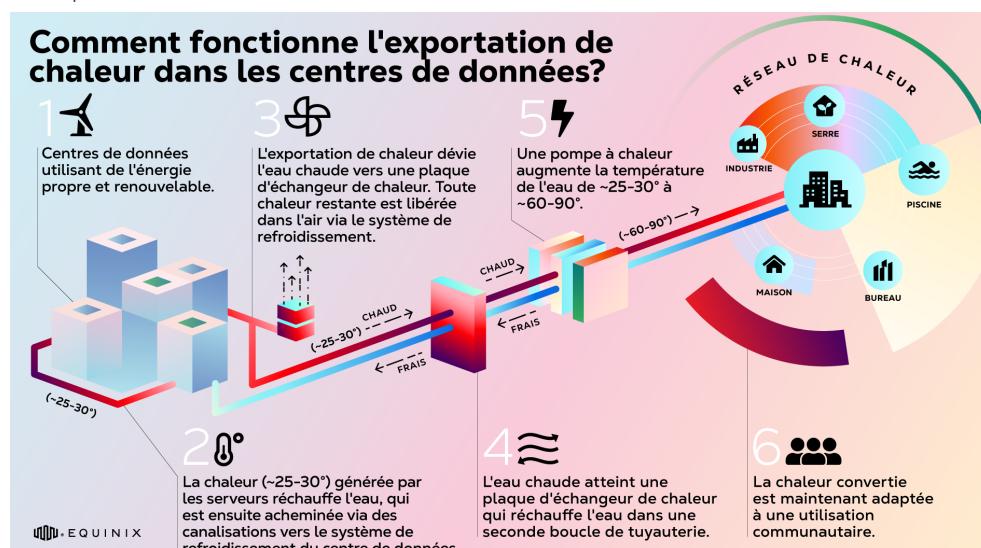
## Réglementations liées

- Loi Climat et Résilience : encourage la valorisation de la chaleur fatale et les boucles locales d'énergie.
- Directive européenne sur l'efficacité énergétique (2012/27/UE révisée) : impose la récupération de chaleur dans les installations à forte consommation.
- Schémas régionaux climat-air-énergie (SRCAE) : incitent à la mutualisation énergétique entre acteurs territoriaux.
- Taxonomie européenne : valorise les investissements dans les infrastructures favorisant la réutilisation énergétique.



## À retenir

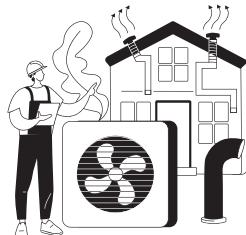
La chaleur fatale représente un levier majeur de décarbonation pour le secteur des datacenters. En passant d'une logique de rejet à une logique de valorisation, les opérateurs deviennent des contributeurs actifs à la transition énergétique territoriale. Les collaborations avec des acteurs industriels et institutionnels permettent de créer des écosystèmes vertueux, durables et économiquement viables.





# Réutilisation énergétique et intégration territoriale

par Jessica Le Goff & Matthieu Ruille



## APL / Danfoss

**APL et Danfoss ont développé une solution permettant de transformer la chaleur fatale des datacenters en ressource locale, réinjectée dans des usages tels que le chauffage urbain ou l'industrie.**

## Contexte

APL, en partenariat avec Danfoss, a développé des solutions innovantes de réutilisation de la chaleur fatale produite par les serveurs des datacenters. L'objectif est de transformer cette énergie résiduelle en ressource utile pour des applications locales : chauffage d'immeubles, d'équipements publics, ou alimentation de réseaux de chaleur urbains. Le projet illustre comment une conception orientée vers la circularité énergétique permet de réduire les pertes et de maximiser l'efficacité du site.

## Méthodologie

L'approche APL/Danfoss repose sur une boucle d'eau tempérée permettant de récupérer la chaleur à faible température des serveurs, puis de la rehausser via des pompes à chaleur avant réinjection vers les consommateurs. Le dimensionnement et la régulation du système sont optimisés pour garantir une efficacité énergétique maximale tout en assurant la redondance nécessaire aux infrastructures critiques.



### Chauffage urbain

Alimenter des réseaux de chaleur pour chauffer des bâtiments résidentiels ou commerciaux



### Industrie

Fournir de l'énergie thermique pour certaines industries.

- Séchage des boues d'épuration
- Production de batteries lithium
- Production de biogaz



### Serres agricoles

Chauder des installations agricoles. Séchage de maïs, biomasse Production fromage Cultures : asperges, tomates, baies, etc. Pisciculture : anguilles, truites, saumons, homards

Schéma 3 – Exemple d'intégration territoriale dans un réseau de chaleur de 5<sup>e</sup> génération (source : APL / Danfoss, 2024)

## Résultats et bénéfices

- Jusqu'à 80 % de la chaleur produite par les serveurs peut être récupérée et réutilisée.
- Réduction significative des émissions de CO<sub>2</sub>, estimée à plusieurs milliers de tonnes par an selon la taille du site.
- Amélioration du rendement énergétique global du datacenter.
- Contribution directe aux objectifs territoriaux de neutralité carbone et de sobriété énergétique.

## Perspectives

L'expérience APL / Danfoss démontre le potentiel des datacenters à devenir des acteurs de la production énergétique locale. Les futures générations de sites pourraient intégrer dès leur conception des systèmes de valorisation de chaleur, connectés à des réseaux intelligents (smart grids thermiques). Ce modèle de symbiose énergétique illustre l'évolution du datacenter vers un rôle de catalyseur de la transition écologique.



# Serres agricoles chauffées par la chaleur fatale d'un datacenter



## Equinix (PA10)

À PA10, Equinix utilise la chaleur récupérée du datacenter pour chauffer une serre installée sur le toit, produisant fruits et légumes. Ce projet visible et concret renforce l'acceptabilité locale en montrant l'utilité territoriale du datacenter.

par Thibault Roch

### Contexte

Le projet a été mis en place sur un espace inutilisé en terrasse du datacenter PA10.

### Problématique adressée

Transformer la chaleur fatale, traditionnellement dissipée dans l'atmosphère, en une ressource valorisable localement. Ce type de valorisation est considéré comme un enjeu majeur d'acceptabilité pour les datacenters auprès des administrations et des collectivités.

### Solution

Mise en place de serres agricoles sur le toit du datacenter PA10. La chaleur récupérée est utilisée pour chauffer ces serres, favorisant la pousse de fruits et légumes.

### Caractéristiques techniques

Puissance de chaleur récupérée : 80 kW.  
Surface chauffée : 476 m<sup>2</sup> de serres.

### Impact environnemental et social

Production agricole : Environ 400 kg de fruits et légumes produits en 2024. Partenariat social : Les fruits et légumes produits sont donnés à l'association Appuis. L'entretien est assuré par La Ferme de Gally.

### Valeur ajoutée

Ce projet concret et visible est un excellent outil de communication pour démythifier le datacenter et renforcer son acceptabilité auprès du grand public et des élus. Il illustre le potentiel de l'écologie industrielle et territoriale (EIT) à l'échelle d'un bâtiment urbain.



---

# DÉMANTELER DE MANIÈRE CIRCULAIRE ET RESPONSABLE

---



# Mettre en œuvre une stratégie circulaire pour la fin de vie et le démantèlement

par Thibault Roch

## Enjeu

**La phase de fin de vie des datacenters représente un moment décisif pour réduire l'empreinte environnementale du numérique. Elle concentre des enjeux majeurs liés au traitement des Déchets d'Équipements Électriques et Électroniques (DEEE), au respect du cadre réglementaire et à la valorisation des matériaux. Dans un contexte de pression croissante sur les ressources et d'objectifs européens de neutralité carbone, le démantèlement des infrastructures devient une étape clé de l'économie circulaire. Anticiper cette phase permet de maximiser le réemploi, de limiter les émissions indirectes (Scope 3) et de transformer les déchets en ressources.**



## Solution

La mise en place d'une stratégie circulaire de fin de vie repose sur trois piliers complémentaires : la conformité réglementaire, la méthodologie de curage circulaire et la valorisation effective des ressources. Cette approche systémique transforme la fin de vie en une opportunité environnementale et économique.

- 1. Conformité réglementaire :** Les opérations de démantèlement doivent respecter le cadre du Code de l'Environnement et les obligations de la filière REP (Responsabilité Élargie du Producteur). Le décret « tri 8 flux » impose la séparation des matériaux pour favoriser le réemploi et le recyclage. Le diagnostic PEMD (Produits, Équipements, Matériaux, Déchets) est obligatoire pour les bâtiments de plus de 1 000 m<sup>2</sup> avant travaux de démolition ou de rénovation significative.
- 2. Méthodologie de curage circulaire :** La démarche s'appuie sur un diagnostic préalable permettant d'identifier les gisements réemployables. Elle se déploie en plusieurs étapes : inventaire des équipements, hiérarchisation des flux selon leur potentiel de réemploi, organisation logistique et contractualisation avec les filières de traitement agréées. Le recours à des plateformes spécialisées facilite la traçabilité et la réintégration des matériaux dans des boucles de valeur locales.
- 3. Valorisation et réemploi :** Les équipements ou composants encore fonctionnels peuvent être réutilisés ou remis à neuf, tandis que les matériaux issus du démantèlement (acier, cuivre, aluminium, plastiques techniques) sont redirigés vers des filières de recyclage certifiées. Les retours d'expérience du secteur montrent que jusqu'à 70 % des matériaux d'un datacenter peuvent être valorisés, réduisant d'autant les émissions associées à l'extraction et à la production de matières vierges.



## KPI de circularité

Taux de réemploi des équipements (% du total démonté).

Taux de valorisation matière (% masse totale des déchets).

Émissions de CO<sub>2</sub> évitées (tCO<sub>2</sub>e).

Volume de matériaux orientés vers des filières certifiées (t).

Part des opérations assorties d'un diagnostic PEMD complet (%).

## Les + et les - de la solution



- Réduction significative du Scope 3 et contribution aux objectifs de neutralité carbone.
- Conformité aux exigences réglementaires européennes et nationales.
- Création de valeur économique via le réemploi et la revente de composants.
- Réduction des coûts de gestion des déchets et d'approvisionnement en matières premières.
- Amélioration de l'image RSE et acceptabilité accrue des projets.



- Processus complexe nécessitant coordination entre acteurs (MOA, AMO, entreprises, filières).
- Coûts initiaux plus élevés liés aux diagnostics et à la logistique du tri.
- Manque de standardisation dans les filières de réemploi et traçabilité hétérogène.
- Difficulté à garantir la performance des équipements de seconde vie sans cadre d'assurance adapté.



## Analyse critique de faisabilité

Le succès d'une démarche de démantèlement circulaire dépend avant tout de son anticipation dès la phase de conception ou d'exploitation. L'implication des équipes de maintenance, d'ingénierie et d'achats permet d'identifier en amont les flux réemployables. Les approches les plus efficaces associent les acteurs locaux (filières REP, collectivités, entreprises de déconstruction) et s'appuient sur une gouvernance claire. Le développement de diagnostics numériques (BIM, jumeaux numériques) offre une nouvelle capacité de suivi et de planification des opérations de déconstruction. L'intégration du coût global de la fin de vie dans le TCO (Total Cost of Ownership) devient un levier de décision stratégique.



## Réglementations liées

- Code de l'Environnement – articles L541-1 et suivants (hiérarchie des modes de traitement des déchets).
- Décret n° 2021-821 du 25 juin 2021 relatif au diagnostic PEMD.
- Décret « Tri 8 flux » (n°2021-950) imposant la séparation des matériaux pour favoriser le recyclage.
- Loi AGEC (Anti-Gaspillage pour une Économie Circulaire).
- Filière REP bâtiments (Responsabilité Élargie du Producteur, 2023).
- Réglementation ICPE applicable aux installations de traitement des déchets et équipements industriels.



## À retenir

La fin de vie d'un datacenter ne marque plus la fin d'un cycle, mais le début d'un nouveau. Une stratégie de démantèlement circulaire bien conduite permet de réduire drastiquement les émissions indirectes, de valoriser les matériaux et de renforcer la souveraineté industrielle. En intégrant les principes de circularité et la conformité réglementaire, le secteur des datacenters devient un acteur majeur de la transition écologique et de la gestion durable des ressources.



# Gestion réglementaire et responsable des déchets lors de la phase de démantèlement



## Les datacenters

**La gestion réglementaire des déchets est un maillon clé du démantèlement : bien maîtrisée, elle sécurise les opérations et permet de maximiser le réemploi.**

par Antoine Deltheil

## Contexte

La gestion réglementaire des déchets constitue un enjeu majeur pour les acteurs du numérique. Les datacenters, en fin de vie ou lors de travaux de rénovation, génèrent des volumes importants de matériaux et d'équipements à forte valeur environnementale. La maîtrise du cadre juridique et la mise en conformité des opérations de curage et de démantèlement deviennent ainsi des leviers clés pour réduire l'empreinte carbone et favoriser la circularité. Le paquet européen Économie circulaire et stratégies bas carbone, impose aux États membres de renforcer la prévention, le réemploi et le recyclage des déchets issus du secteur du bâtiment et des infrastructures.

## Hiérarchie des modes de traitement des déchets

Le Code de l'Environnement (article L541-1) définit une hiérarchie des modes de traitement des déchets, qui s'impose à tous les producteurs et détenteurs :

### 1. Prévention :

éviter la production de déchets dès la conception des projets.

### 2. Préparation en vue du réemploi :

prolonger la durée de vie des produits et équipements.

### 3. Recyclage :

transformer les déchets en nouvelles matières premières.

### 4. Autres formes de valorisation :

notamment énergétique.

### 5. Élimination :

dernier recours, à limiter au strict minimum.

Dans ce contexte, le diagnostic Produits, Équipements, Matériaux et Déchets (PEMD) constitue un outil essentiel pour planifier les opérations de dépôt et maximiser le réemploi. Il permet d'identifier les gisements de matériaux réutilisables ou recyclables avant toute démolition ou réhabilitation significative.

## Obligations réglementaires pour les datacenters

Les datacenters, considérés comme bâtiments tertiaires ou industriels, sont soumis à plusieurs obligations en matière de gestion des déchets et de réemploi des matériaux :

- Diagnostic PEMD (décret n° 2021-821 du 25 juin 2021) : obligatoire pour les bâtiments de plus de 1 000 m<sup>2</sup>, il vise à identifier les matériaux réemployables et les filières de valorisation adaptées.
- Tri à la source des 8 flux (décret n° 2021-950) : impose la séparation des déchets pour favoriser le recyclage du papier, du métal, du plastique, du verre, du bois, des fractions minérales, du plâtre et des biodéchets.
- Filière REP Bâtiments (Responsabilité Élargie du Producteur, 2023) : oblige les

## Cas d'application #09



fabricants et importateurs à financer et organiser la collecte et le traitement des déchets issus de leurs produits.

- Régime ICPE : les datacenters classés comme Installations Classées pour la Protection de l'Environnement doivent justifier de la traçabilité des déchets dangereux et non dangereux et garantir leur élimination dans des filières agréées.

## Responsabilités des acteurs

La responsabilité du producteur de déchets incombe à chaque acteur du projet, selon son rôle et son périmètre : maître d'ouvrage, exploitant, entreprises de curage et de déconstruction, prestataires logistiques et filières de traitement. Chacun doit assurer la traçabilité complète des flux sortants, notamment via des bordereaux de suivi des déchets (BSD) et des attestations de valorisation. Les plateformes numériques, comme Trackdéchets, facilitent la dématérialisation

et le suivi réglementaire des opérations. La contractualisation avec des opérateurs certifiés est un gage de conformité et de fiabilité pour l'ensemble de la chaîne de valeur.

## Perspectives et défis

Si la réglementation française constitue aujourd'hui un cadre robuste et ambitieux, sa mise en œuvre reste confrontée à plusieurs défis : coûts des diagnostics, hétérogénéité territoriale des filières de traitement, et manque d'expertise sur le réemploi des composants techniques. Pour y répondre, plusieurs leviers émergent : la mutualisation des plateformes de collecte, la création de bases de données locales de matériaux, et la montée en compétence des acteurs. Le développement d'indicateurs de performance et de traçabilité numérique favorise une meilleure gestion des flux et renforce la transparence du secteur.

## ← → À retenir

Le respect du cadre réglementaire ne doit pas être perçu comme une contrainte, mais comme un levier stratégique pour structurer les pratiques de fin de vie et stimuler l'économie circulaire. La conformité renforce la crédibilité environnementale des opérateurs et contribue à la performance ESG du secteur des datacenters.

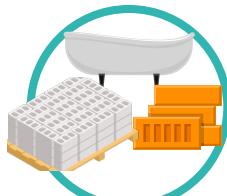
### Références réglementaires et textes officiels

- Code de l'Environnement – articles L541-1 et suivants.
- Décret n° 2021-821 du 25 juin 2021 (diagnostic PEMD).
- Décret n° 2021-950 du 16 juillet 2021 (tri à la source des 8 flux).
- Loi AGEC du 10 février 2020 (Anti-Gaspillage pour une Économie Circulaire).
- Filière REP bâtiments – décret du 31 décembre 2022.
- Réglementation ICPE – rubriques 2710, 2791 et 2793.

## Cas d'application #09

**Tri obligatoire des 8 flux de déchets de chantier non dangereux :**

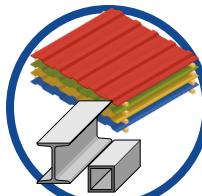
- Décret n°2021-950 du 16 juillet 2021
- Collecte séparée sur chantier
- Flux de déchets non dangereux concernés :



Inertes



Papier / Carton



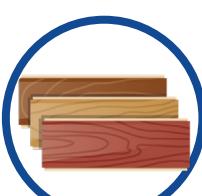
Métaux



Plastique



Verre



Bois



Plâtre / Plaque de plâtre



Textile

**N.B. Les déchets dangereux font l'objet d'un tri spécifique sur chantier**

**Conditions de dérogation au tri des déchets sur chantier (excepté le plâtre) :**

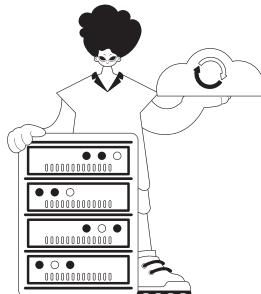
- Si n'affecte pas la capacité d'assurer une opération de réutilisation, recyclage ou valorisation a posteriori ;
- Si impossibilité d'affecter une surface au moins égale à 40 m<sup>2</sup> pour le stockage des déchets ;
- Si le volume total de déchets généré sur l'ensemble de la durée du chantier est inférieur à 10 m<sup>3</sup>.

**L'obligation de tri a été reprise en partie comme conditions d'application de la reprise gratuite de la REP.**





# Curage circulaire : structurer la phase amont pour maximiser le réemploi



## Les datacenters

**Le curage circulaire est un levier essentiel pour réduire l'empreinte des projets de transformation : il remplace la démolition par une dépose sélective, permettant d'anticiper, récupérer et réemployer matériaux et équipements.**

par Antoine Deltheil

## Gestion réglementaire des déchets Un levier de circularité pour les datacenters

### Enjeu

La phase de curage, souvent perçue comme une étape préparatoire avant la déconstruction ou la rénovation, constitue un levier majeur pour réduire l'empreinte environnementale des projets de transformation de datacenters. L'enjeu est de passer d'une logique de démolition à une logique de dépose sélective et de réemploi. Le curage circulaire permet d'anticiper, planifier et valoriser les matériaux et équipements existants, en favorisant la circularité et la réduction du Scope 3.

### Objectifs

Identifier les gisements réemployables dès la phase amont du projet.

- Structurer les opérations de dépose sélective et de tri pour maximiser la valorisation matière.
- Réduire les volumes de déchets à éliminer et les coûts associés.
- Développer les filières locales de réemploi et de valorisation.
- Intégrer les principes d'économie circulaire dans les marchés de travaux et les pratiques de chantier.

### Méthodologie en six étapes

#### Étape 1 – Diagnostic de l'existant

a - Étude des documents existants

Documents à transmettre par la MOA :

- Plans de l'existant, plans projet.

- Dossiers exploitation maintenance (fiches techniques des équipements en place).
  - Diagnostics sanitaires amiante et plomb.
  - Autres documents (projet MOE, ...).
- Objectif : identification préalable des matériaux pouvant être réemployés

b - Visite de reconnaissance

- Prise de mesures et photographies de l'ensemble des PEM (produits, équipements, matériaux) devant être déposés et évacués en déchets.
- Vérification de l'état des matériaux et analyse des modes de fixation.
- Préanalyse des matériaux à potentiel de réemploi.

#### Étape 2 – Réalisation du diagnostic PEMD (Produits, équipements, matériaux, déchets)

##### Objectifs :

- Identification et quantification de l'ensemble des PEM devant être envoyés en filières déchets.
- Orienter la stratégie économie circulaire selon les matériaux à potentiel de réemploi identifiés.
- Présentation des filières locales de réemploi et recyclage.

**Le diagnostic PEMD est l'outil de base pour préparer une stratégie économie circulaire en amont des travaux.**

N.B. : réalisation du CERFA de diagnostic 16287\*01 (cf. partie réglementaire gestion des déchets)

## Cas d'application #10

**Étape 3 - Identification des potentiels de réemploi**

Élaboration des scénarios de valorisation selon la pyramide de hiérarchisation des modes de traitement des matériaux :

Priorité 1 : réemploi dans opérations MOA (*in situ* ou *ex situ*).

Priorité 2 : réemploi ou réutilisation dans les opérations d'autres Maîtrises d'Ouvrage et auprès de filières spécialisées ;

Priorité 3 : recyclage (*in situ* ou *ex situ*) ;

Priorité 4 : la valorisation (énergétique et matière).

Quelques critères de réemployabilité selon la stratégie économie circulaire :

- Les potentiels de réemploi *in/ex situ* et l'identification de filières de réemploi pouvant assurer la collecte.
- Économies carbone pouvant être générées.
- Impact financier en comparaison avec une dépose « classique ».
- Logistique opérationnelle de dépose soignée en phase chantier.

**Étape 4 – Rédaction des clauses réemploi pour la consultation du marché de curage**

Rédaction d'un CCTP Économie circulaire pour cadrer la démarche de réemploi en phase chantier :

- Objectifs chiffrés démarche réemploi.
- Identification des PEM à déposer pour réemploi (en base ou option).
- Encadrement de la dépose méthodique.
- Onglet DPGF réemploi pour chiffrer les surcoûts.
- Organisation de la démarche de réemploi en phase chantier (responsabilités, logistique, ...).

Rédaction d'un Mémoire réemploi des entreprises consultées pour analyser les moyens humains et techniques que celles-ci comptent appliquer pour répondre aux objectifs de réemploi.

**Étape 5 – Suivi du curage circulaire**

En amont du démarrage des travaux de curage :

- Élaboration du calendrier réemploi .
- Repérage des matériaux à déposer pour réemploi.
- Création d'une zone de stockage réemploi (à l'abri des intempéries), sa localisation devra permettre une évacuation aisée par les filières de reprise.

**Mise à jour du tableau de suivi réemploi :**

- Quantités effectives de matériaux déposés.
  - Modalités de conditionnement et stockage appliquées.
  - Filières de réemploi mobilisées.
- Collecte de l'ensemble des bordereaux réemploi de cession matériaux.

**Étape 6 – Bilan du curage circulaire**

Bilan de la démarche de réemploi sur l'opération :

- REX points positifs et négatifs.
- Tonnage de déchets évités.
- Impact économique : surcoûts / bénéfices financiers.
- Économies carbone générées.
- Typologies de filières de réemploi mobilisées.
- Préconisations pour une nouvelle démarche de réemploi.

N.B. : réalisation du CERFA de récolement 16288\*01 (cf. partie réglementaire gestion des déchets)

**Facteurs clés de réussite**

- Intégrer la démarche dès la conception du projet pour anticiper les contraintes et opportunités.
- Disposer d'un engagement fort de la maîtrise d'ouvrage et d'une assistance à maîtrise d'ouvrage (AMO) formée à la circularité.
- Identifier en amont les débouchés et les partenaires du réemploi.
- S'appuyer sur des opérateurs spécialisés garantissant la conformité et la traçabilité des flux.
- Favoriser la coopération territoriale entre maîtres d'ouvrage, entreprises et plateformes locales de réemploi.

**Résultats et impacts observés**

Les projets intégrant un curage circulaire atteignent des niveaux de performance significatifs :

- Jusqu'à 70 % de valorisation matière et réemploi selon la typologie du site.
- Réduction de 30 à 60 % du volume de déchets éliminés.

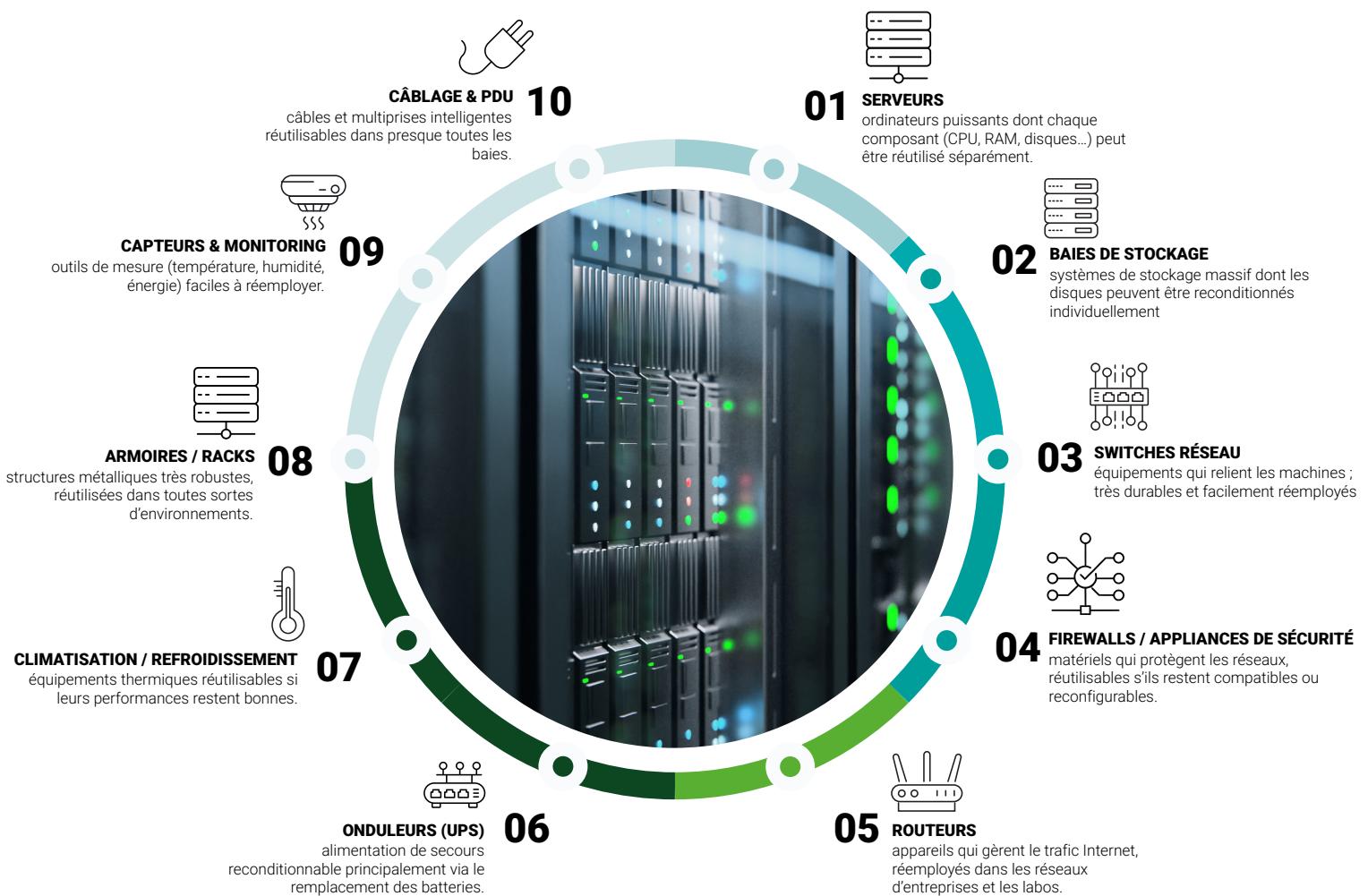
## Cas d'application #10

- Baisse notable des émissions indirectes du Scope 3 liées à la production et au transport de matériaux neufs.
- Montée en compétence des acteurs du chantier et création de nouvelles filières économiques locales.
- Amélioration du bilan carbone et du reporting ESG des opérations de déconstruction.


**À retenir**

Le curage circulaire transforme la phase de dépose en un acte fondateur d'économie circulaire. En structurant les opérations autour de la traçabilité, de la coordination et de la valorisation locale, cette démarche permet de concilier performance environnementale, conformité réglementaire et viabilité économique. Elle constitue une étape clé vers la neutralité carbone et la réduction du Scope 3 pour les acteurs du secteur numérique.

### Exemple d'équipements d'un datacenter offrant un fort potentiel de réemploi ex situ, susceptibles d'être repris par des filières dédiées.





# Prospective

## Datacenter et territoires : une synergie industrielle et territoriale

L'intégration réussie des datacenters dans les territoires repose sur un engagement collectif fort. Les opérateurs doivent adopter des pratiques circulaires, et les acteurs publics adapter leur planification – urbanisme, énergie, aménagement. Ensemble, ils peuvent transformer cette infrastructure critique en levier de résilience locale, d'innovation et de création de valeur territoriale.

### Gouvernance et planification spatiale

Les autorités publiques ont un rôle central à jouer pour mieux intégrer le numérique dans la stratégie des territoires. Sortir du traitement au cas par cas pour construire une vision territoriale cohérente est désormais une priorité.

Points de réflexion et actions prospectives :

- Définir une stratégie régionale du numérique et des datacenters, incluant typologie, localisation et objectifs de développement.
- Créer un forum permanent « Territoires, Énergie, Numérique », réunissant collectivités, énergéticiens et opérateurs pour coordonner les besoins et anticiper les projets.
- Intégrer le datacenter dans les documents de planification territoriale (PLUi, SCoT, PCAET) afin d'en maîtriser l'implantation.
- Favoriser la réhabilitation de friches et de bâtiments existants, pour contribuer à l'objectif de Zéro Artificialisation Nette (ZAN).
- Anticiper la montée du *edge computing* et des *hyperscales*, en intégrant les besoins fonciers et énergétiques dès la planification urbaine.
- Mettre en place une grille d'évaluation commune des projets, élargie au-delà du seul PUE, intégrant les dimensions sociales, énergétiques et territoriales.

### Ressources et synergies économiques

La transition vers la circularité suppose de considérer l'énergie et les équipements comme des ressources à valoriser localement. C'est à cette échelle que peuvent émerger les véritables boucles industrielles du numérique durable.

Points de réflexion et actions prospectives :

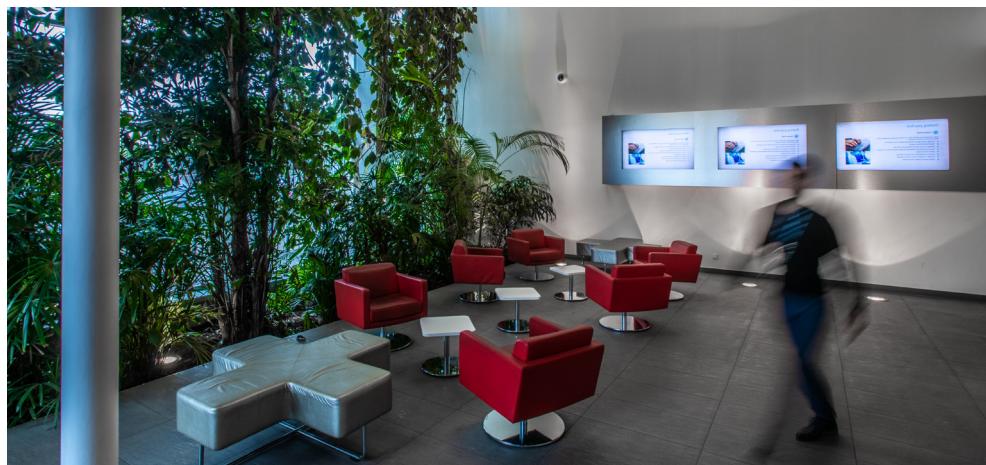
- Planifier les datacenters à proximité des réseaux de chaleur urbains, pour maximiser la valorisation de la chaleur fatale.
- Créer un opérateur tiers de confiance public ou parapublic, facilitant les échanges de chaleur entre datacenters et collectivités.
- Mobiliser la commande publique comme levier de circularité, en intégrant des critères de coût total de possession et d'achat responsable.
- Généraliser le diagnostic PEMD (Produits, Équipements, Matériaux, Déchets) pour garantir la traçabilité et le réemploi des équipements techniques.
- Structurer des filières locales de réemploi et de reconditionnement, grâce à des plateformes multi-sites de collecte et de valorisation.

- Développer les compétences de l'économie circulaire, par des formations pratiques dédiées à la maintenance, à la réparation et au démantèlement.
- Mettre en place des incitations économiques (crédit d'impôt, fiscalité verte, taxonomie européenne) pour accélérer les investissements privés dans la circularité.

## L'écologie industrielle et territoriale, CAP 2030

L'avenir du datacenter français repose sur sa capacité à devenir un acteur d'écologie industrielle et territoriale. En s'ancrant dans le tissu économique local, il peut réduire son empreinte carbone (Scope 3), allonger la durée de vie des équipements, et contribuer directement à la transition énergétique des collectivités via la chaleur fatale.

Plus qu'une infrastructure technique, le datacenter devient un partenaire industriel du territoire : producteur d'énergie utile, acteur d'emplois non délocalisables et moteur d'innovation durable. C'est en misant sur la transparence, la coopération et la planification partagée que la France peut bâtir un véritable patrimoine numérique circulaire.



# Remerciements

## Une démarche collective au services de filière

France Datacenter remercie chaleureusement l'ensemble des membres et intervenants extérieurs qui ont contribué aux travaux du Groupe de Travail « Économie circulaire ». Leur expertise, leur engagement et leurs retours d'expérience ont permis d'ancrer les réflexions dans des réalités industrielles et territoriales concrètes. C'est grâce à ce dialogue constant entre entreprises, institutionnels et collectivités que ce guide pratique a pu voir le jour.

Nos remerciements particuliers vont à :

• **ADIRA – Pierre-Antoine Troubat**

Association des Directeurs Informatiques Rhône-Alpes – pour la présentation du livre blanc « Datacenters Haute Qualité Environnementale », référence en matière de conception durable.

• **Agroenergy – Bruno Guichard**

pour la présentation de solutions locales de réseaux de chaleur et de valorisation énergétique.

• **Criteo – Aïda Cissé & Nicolas Pérez**

pour le témoignage d'utilisateur final, mettant en avant les bonnes pratiques d'efficacité et de sobriété numérique.

• **Data4 – Hanane Pelissier & Linda Lescuyer**

pour le partage de sa stratégie d'Écologie Industrielle et Territoriale (EIT) appliquée aux infrastructures numériques.

• **Equinix – Pascal Estarague & Nicolas Divin**

pour la visite du site PA10 et la présentation du projet de serres agricoles chauffées par récupération de chaleur fatale.

• **OVHcloud – Blandine Eggrickx & Grégory Lebourg**

pour la politique pionnière de requalification de friches industrielles et de réemploi de serveurs et composants.

• **Paprec – Pascal Lermerchin**

pour l'accueil sur site et la visite d'un centre de tri et de valorisation des déchets, illustrant la boucle de fin de vie des équipements.

• **Rev3 – Regis Van de Kerckhove**

pour l'éclairage du Conseil Régional des Hautes-de-France sur la mise en œuvre concrète d'une écologie industrielle et territoriale régionale.

Nous remercions également :

• **France Datacenter – Michaël Reffay**

pour avoir permis l'impulsion et la structuration d'une dynamique collective autour de l'initiative Économie circulaire

• **Banque des Territoires, Groupe CDC – Sébastien Illouz et Raphaël Amsellem**

pour l'appui institutionnel de la Banque des Territoires dans la phase de finalisation de ce rapport.

• **Croissance bleue – Caroline Véran**

pour la contribution éditoriale, la structuration des contenus et la réalisation des entretiens ayant enrichi ce guide pratique.

# L'association France Datacenter : organisation référente de la filière

France Datacenter réunit l'ensemble des acteurs de l'écosystème français du datacenter – concepteurs, constructeurs, exploitants et utilisateurs. Son rôle : représenter, structurer et valoriser une filière essentielle à la performance et à la souveraineté numérique de la France.

Composée de plus de 115 entreprises adhérentes, l'association œuvre chaque jour pour :

- Construire et valoriser une filière française du datacenter performante et responsable.
- Partager les bonnes pratiques et développer les compétences au sein de la communauté professionnelle.
- Renforcer le dialogue avec les élus, les institutions et le grand public pour soutenir l'acceptabilité des infrastructures numériques.





**FRANCE**  
**datacenter**

Bâtisseurs du numérique

[francedatacenter.com](http://francedatacenter.com)