

e-book



**Datacenters
écoresponsables,
un passage obligé
et vertueux**

Pour quelles raisons et comment basculer vers des infrastructures plus respectueuses de l'environnement ? Les obligations réglementaires, l'image de l'entreprise et le coût de l'énergie sont autant de raisons impérieuses. Un passage bénéfique à condition de mener ce type de projet avec les bonnes approches et d'opter pour des solutions technologiques ad hoc. Quelques pistes pour mener ces projets à bien

PAGE 3

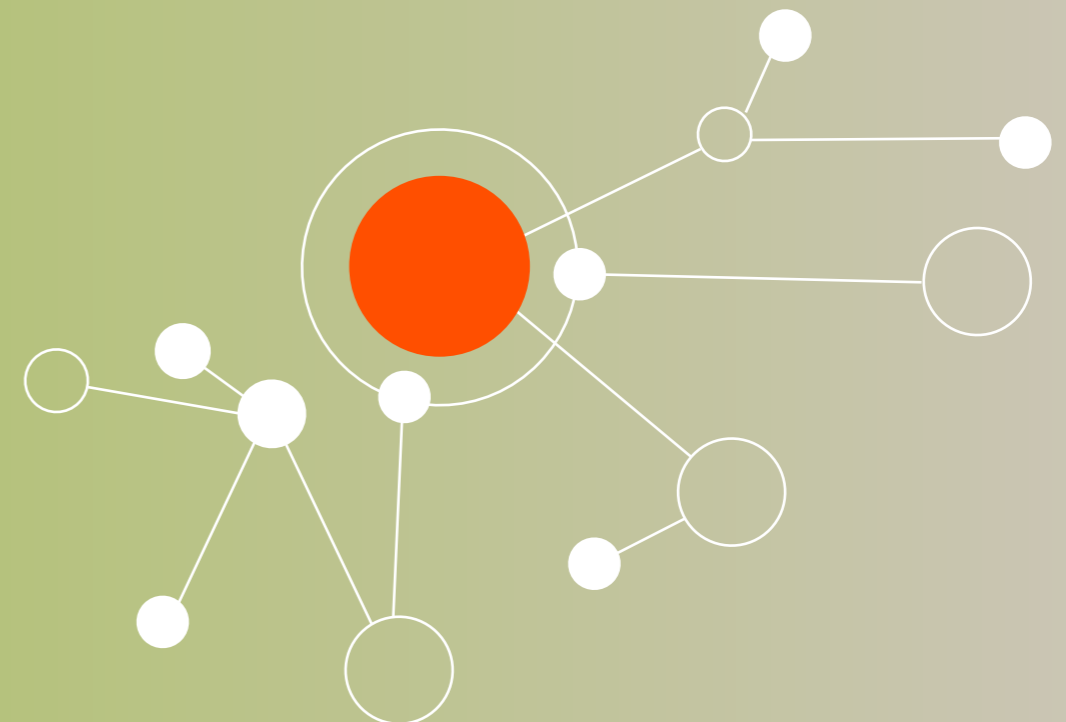
Pourquoi changer ou mettre à jour ses infrastructures

PAGE 5

Des projets d'entreprise spécifiques

PAGE 7

Les leviers technologiques





1

Pourquoi changer ou mettre à jour ses infrastructures

Ce n'est pas un scoop, la transformation digitale des organisations, et plus globalement de la société, a pour corollaire une augmentation sensible de l'impact environnemental du numérique. Maîtriser celui-ci n'est plus une option.

- ▶ Le numérique représente aujourd'hui environ **4 % des émissions de CO₂** au niveau mondial.
- ▶ Suivant les sources, la part de **la consommation électrique représente entre 2 et 3 %** de la consommation totale mondiale*.
- ▶ En France, le numérique est responsable de **2,5 % de l'empreinte carbone** et de **10 % de la consommation électrique**. Les Data-centers prennent une part non négligeable dans cet impact.
- ▶ En France, les chiffres montent à 2 % de la consommation électrique, sans oublier les 2 % de la consommation d'eau et **20 millions de tonnes de déchets** produits par an sur l'ensemble du cycle de vie des équipements**.

Les prévisions sont alarmantes. Pour les seuls datacenters, elles tablent sur des augmentations conséquentes. Les chiffres annoncés sont de l'ordre de 13 % de la consommation électrique du numérique pour ces infrastructures à horizon 2030.



Ces impacts environnementaux se déclinent sur plusieurs volets. D'abord au niveau des étapes de fabrication et de transport puis couvrent la mise en place des infrastructures jusqu'à leur fin de vie. Une succession d'étapes souvent regroupées sous le terme Build. Il faut également compter la phase d'exploitation de celles-ci, le Run. Selon plusieurs études, les estimations chiffrées entre 20 et 30 % la part de l'impact CO₂ dû à la fabrication des équipements, le reste au Run. Ces chiffres peuvent monter en France à 40 % ou plus parce que, nucléaire oblige, celle liée au Run est plus décarbonée et fait mécaniquement monter le pourcentage du Build. Autre aspect, le numérique est l'une des dix industries les plus consommatrices d'eau avec 3,8 millions de litres d'eau par jour.

Les estimations chiffrées entre 20 et 30 % la part de l'impact CO₂ dû à la fabrication des équipements.

Les risques réglementaires

Pour pallier, entre autres, cet impact, le législateur européen a formalisé une réglementation. Avec des visées beaucoup plus larges, la directive CSRD**, (Corporate Sustainability Reporting Directive) applicable depuis le 1^{er} janvier 2024, fixe de nouvelles normes et des obligations de rapport extra-financier. Si à ce jour, seules les plus grandes entreprises et les PME cotées sont concernées, cette réglementation va s'appliquer progressivement jusqu'en 2026 à toutes les organisations en fonction de leur taille et CA. En 2025, les seuils concerneront les entreprises de plus de 250 salariés ou 25 M d'euros de CA. Elle est assortie de sanctions financières pouvant monter à 4 % du CA.

Cette directive comporte par exemple l'obligation d'auditer au moins 80 % de ses factures énergétiques tous les quatre ans et de mettre en place une stratégie pour réduire la « note ». Elle impose également aux acteurs privés comme publics de mesurer leurs émissions de gaz à effet de serre directes et indirectes découlant de leurs activités et de formaliser et mettre en œuvre un plan de transition pour réduire leurs émissions. Autre point, elle impose de produire des rapports de durabilité. Sur ces trois obligations, les datacenters sont concernés.

Les autres aléas

La liste des entreprises mises au ban par les médias – au moins quelques temps - pour les impacts environnementaux liés à leurs activités est déjà longue. Si la consommation des datacenters n'est pas encore l'un des griefs, elle pourrait potentiellement le devenir. Les efforts des GAFAM dans le domaine – par exemple Google a annoncé qu'il n'utilisait que de l'énergie « verte » – dénotent ce risque.



80%

Cette directive comporte par exemple l'obligation d'auditer au moins 80 % de ses factures énergétiques tous les quatre ans.

Si la non prise en compte de ce facteur fait courir des risques d'images, a contrario, il peut devenir un « plus » en termes de communication. « La récupération de la chaleur d'un datacenter contribue au chauffage ou dans d'autres cas, elle sert aux piscines », illustre Emmanuel Houdaille, Directeur de la transformation chez SPIE ICS. Autre aspect non négligeable, en dehors du respect de la réglementation, une maîtrise de la consommation électrique sur le Run permettra de contrôler ou au moins réduire les risques financiers liés aux fluctuations du prix de l'énergie. Quand les préoccupations environnementales et financières se rejoignent...

La prise en compte du critère environnemental dans le choix des infrastructures comme dans leur exploitation, n'est donc plus une option. Un critère qui ne remplace pas bien sûr les facteurs prix, performance et fonctionnalités, mais s'y ajoute. Il s'agit concrètement de définir une sorte de « TCO environnemental » prenant en compte toutes les phases du cycle de vie des équipements présents dans les datacenters. Quelques entreprises ont déjà formalisé ce critère et en tiennent compte pour comparer et lancer ou non des projets IT. Elles l'intègrent aux appels d'offre dans leurs critères de notation.

“

La récupération de la chaleur d'un datacenter contribue au chauffage ou dans d'autres cas, elle sert aux piscines »

Emmanuel Houdaille,
directeur de la transformation
chez SPIE ICS



2

Des projets d'entreprise spécifiques

Comme tout projet IT, la réussite d'une migration, complète ou partielle vers des infrastructures écoresponsables, implique de prendre en compte plusieurs facteurs. Elle demande en particulier des compétences hybrides pour mener à bien ces projets.

La migration vers des infrastructures écoresponsables implique de fixer les buts à atteindre, d'embarquer l'ensemble de l'organisation et de considérer plusieurs facteurs, en particulier, la stratégie, la gouvernance, les pratiques des utilisateurs sur le numérique et les achats. « Ce dernier point est déjà pris en compte par une grande partie des entreprises, souligne Emmanuel Houdaille. Notamment pour piloter le scope 3 de la réglementation sur les émissions de gaz à effets de serre (GES). » Pour rappel, cette obligation impose de mesurer les émissions indirectes liées à l'activité de l'entreprise (extraction de matières premières, transport, fin de vie...).

Cette approche globale doit également impliquer des profils avec une double compétence à la fois sur les infrastructures (prise en compte de l'ensemble du cycle de vie des équipements) et sur les aspects environnementaux liés (usages, consommation, durabilité...). Une condition nécessaire pour choisir et mettre en place les architectures adaptées aux besoins.



Définir une feuille de route numérique responsable

Sur le terrain, la première étape passe par un audit et la définition d'une feuille de route. Celle-ci chiffrera les impacts attendus, « elle décrit une synthèse des impacts environnementaux », souligne Emmanuel Houdaille et les étapes à suivre. Elle doit prévoir l'implication des utilisateurs, les achats et la DSI. Un audit évaluera l'existant pour obtenir un point de départ. Un premier point repose sur l'optimisation des infrastructures, comme par exemple, « un datacenter dimensionné pour 500 VM et qui en moyenne n'en « consomme » que 300 en production », décrit Emmanuel Houdaille. Il s'agit également de fixer des objectifs mesurables à atteindre, en particulier dans la phase d'écoconception. Pour le Run, il s'agit en particulier de mesurer la consommation électrique par téraoctet de stockage. Globalement, le but est d'améliorer le bilan à toutes les étapes du cycle de vie des équipements, de la fabrication, à l'achat et à la fin de vie en passant par leur exploitation.

Globalement, le but est d'améliorer le bilan à toutes les étapes du cycle de vie des équipements, de la fabrication, à l'achat et à la fin de vie en passant par leur exploitation.

Allonger la durée de vie

Si de nombreuses optimisations sont possibles sur le Build, de la conception jusqu'à la fin de vie (fabrication, recyclage, destruction...), la plus importante repose sur l'allongement de la durée de vie des équipements.

Avant les choix techniques, l'analyse des processus de l'entreprise, l'estimation de la maturité « numérique » des utilisateurs, les achats doivent intégrer cette donnée. Le but est de passer à des durées habituelles de 4 ou 5 ans à 7, voire 10 ans. Cet allongement a un autre bénéfice. « Il ne faut pas confondre la durée de vie et la durée d'usage, explique Emmanuel Houdaille. Sur le plan environnemental, seule la durée d'usage compte. » En allongeant la durée de vie, les mêmes infrastructures peuvent servir successivement à plusieurs clients, en particulier si les premiers ont besoin de réduire leurs capacités. Une possibilité facilitée par une commercialisation « as a service » pour laquelle le constructeur demeure propriétaire des infrastructures et les accompagne d'un SLA. « Un utilisateur peut réduire la taille de son infrastructure à l'issue de son contrat pour diverses raisons. Un autre pourra alors bénéficier sans risque des équipements libérés. Une seconde vie pour ces derniers », ajoute Philippe Bouffet, Partner Technical Manager chez PureStorage. Les autres facteurs au niveau du Build, en particulier la fin de vie représentent également des sources d'optimisation.

L'encombrement, et donc l'empreinte au sol, n'est pas neutre en termes de m², et se traduit par des impacts environnementaux divers. En complément, la feuille de route doit définir des métriques permettant de suivre non seulement les gains au niveau de la fabrication des équipements mais aussi de la consommation énergétique sur toute la durée d'exploitation.



Il ne faut pas confondre la durée de vie et la durée d'usage. Sur le plan environnemental, seule la durée d'usage compte. »

Emmanuel Houdaille,
directeur de la transformation
chez SPIE ICS



Un utilisateur peut réduire la taille de son infrastructure à l'issue de son contrat pour diverses raisons. Un autre pourra alors bénéficier sans risque des équipements libérés. Une seconde vie pour ces derniers. »

Philippe Bouffet, Partner Technical
Manager chez PureStorage



Migrer en douceur

Dernière étape, les responsables des projets doivent enfin prendre en compte les impacts de la migration d'une infrastructure vers une autre sur le plan énergétique. La durée de cette étape doit être réduite au maximum pour éviter d'avoir en parallèle deux infrastructures en fonctionnement et la consommation induite.

UNE OFFRE DÉDIÉE

SPIE ICS a développé une approche spécifique pour ce type de projet. L'ESN a obtenu le label Numérique Responsable niveau 2 en 2021, un référentiel attestant à la fois d'un niveau de maturité de l'organisation et d'un plan d'actions ambitieux. Globalement, l'approche de SPIE ICS repose sur un diagnostic à 360° incluant la stratégie, la gouvernance, la sensibilisation et la formation des collaborateurs et, enfin, les achats. L'ESN a développé son propre outil d'analyse pour évaluer et mesurer l'empreinte écologique des sociétés. Elle a également mis au point des outils méthodologiques pour effectuer les étapes d'audit, de consulting et de

reporting dédiés à ce type de projets. L'ESN travaille en partenariat avec Pure Storage. Elle possède notamment une expertise sur l'offre Evergreen de Pure Storage basée sur l'amélioration continue de la technologie, plutôt que sur son remplacement. La technologie Flash développée par ce constructeur permet une réduction de la consommation d'énergie montant jusqu'à 85 % par rapport à d'autres solutions Flash. SPIE ICS maîtrise les outils de suivi de Pure Storage mais aussi d'éditeurs comme Easyvirt capable de détailler l'empreinte au niveau de chaque VM.



Les leviers technologiques

Étendre la durée de vie des équipements, réduire leur consommation... tout en bénéficiant des innovations technologiques de dernière génération semble être la quadrature du cercle. Des solutions technologiques existent pourtant.

Elles reposent d'abord et surtout sur une conception modulaire des équipements. En lieu et place d'un remplacement complet des équipements, elles consistent à mettre à niveau des composants matériels en place sans changer la baie de stockage par exemple. « Ou encore, remplacer simplement le contrôleur en cas de besoin de puissance supplémentaire », illustre Philippe Bouffet. Au passage, cette démarche semble normale. « Les composants électriques de base sont en général conçus pour une durée de vie de 10 années. Il semble logique que celle des équipements tendent vers la même », souligne Emmanuel Houdaille.



Les composants électriques de base sont en général conçus pour une durée de vie de 10 années. Il semble logique que celle des équipements tendent vers la même. »

Emmanuel Houdaille, directeur de la transformation chez SPIE ICS

Choisir des technologies plus sobres...

Autre levier, les technologies Flash sont aujourd'hui nettement moins coûteuses en termes environnementaux que celles basées sur des disques mécaniques (HDD). « Les approches avec ces HDD ont atteint un plafond de verre en particulier pour les capacités de stockage », explique Philippe Bouffet. « Le Flash nécessite moins de ressources à toutes les étapes du cycle de vie, pour la fabrication, le refroidissement comme pour la consommation électrique en production. Et ce, dans un rapport conséquent, entre 2 et 5 fois moins. » De plus, les capacités du flash montent à 150 téraoctets chez un constructeur comme PureStorage, ce qui potentiellement réduit drastiquement la consommation électrique par téra. La sobriété se décline sur d'autres points comme l'empreinte au sol grâce à une densité beaucoup plus importante.



Les approches avec ces HDD ont atteint un plafond de verre en particulier pour les capacités de stockage »

Philippe Bouffet, Partner Technical Manager chez PureStorage

... Et des outils de suivis précis

La réussite de ces projets dans la durée nécessite de disposer d'outils de suivi notamment pour vérifier le respect des objectifs de baisse de consommation électrique mais aussi pour identifier finement les points d'optimisation possibles. Concrètement, ces outils doivent par exemple être capable de quantifier les consommations au niveau de chaque VM. Ce monitoring dans la durée a également pour objectif d'alerter en cas de dérèglement et d'identifier des optimisations.

Au final, la réussite de ce type de projet implique de faire appel à des spécialistes du domaine alliant une double compétence environnementale et IT et de choisir des technologies performantes et évolutives. Des projets qui répondent aux contraintes réglementaires, permettent de mieux maîtriser les coûts énergétiques et, plus largement, qui contribuent à la nécessaire transition écologique en basculant sur un numérique responsable.

