

BILAN SUR L'ÉCOCONCEPTION DU PRODUIT SNE RECHERCHE

Point de vue de l'équipe coaching SNUM/MSP/DAM

Rédaction : Geoffrey ARTHAUD, Caroline CILIBERTI – Octobre 2021

Contexte métier

Le SNE est le Système informatique National d'Enregistrement des demandes de logement locatif social. L'ambition donnée à ce système est d'améliorer la transparence des processus d'attribution et la protection des droits des demandeurs.

Il est composé de plusieurs produits numériques, certains à destination du citoyen, comme le [Portail Grand Public](#) (PGP), et d'autres à destination de professionnels et d'agents publics : gestionnaires territoriaux, bailleurs sociaux, communes, ECPI, etc.



Figure 1 : Logo du site pour les professionnels du SNE

L'opportunité de créer ce module métier est née du constat suivant : un autre module historique nommé « dispatching » sert de mécanisme de notifications auprès des professionnels, à base de courriels principalement. Son usage a été de plus en plus détourné et ce module est devenu de plus en plus obsolète techniquement et fonctionnellement. Son décommissionnement serait donc naturel, mais pose un problème pour les professionnels : l'absence de moyen de recherche efficace dans le module principal destiné aux professionnels.

L'objectif est donc de proposer une fonctionnalité directe de recherche avancée, aux professionnels, pour pouvoir enlever un module obsolète, mais dont l'usage détourné rend encore service en l'absence de cette nouvelle fonctionnalité.

Contexte technique

Le module principal de SNE est basé sur une architecture web classique et très monolithique. Il se conforme au cadre ministériel historique ACAI : Java et PostgreSQL côté back-end, et du HTML/JS sans framework côté front-end. Ce cadre ministériel historique contient plusieurs centaines de critères, visant à s'assurer de la réversibilité du produit d'un marché de prestation à l'autre, de focaliser les compétences sur un cadre de technologies fixe, mais aussi d'assurer un niveau de performances et de qualité pour un hébergement classique non-cloud.

Ce cadre ACAI, de moins en moins appliquée en raison de son obsolescence, possède néanmoins des atouts pour engager les développeurs à optimiser les traitements back-end. Côté front-end, il s'appuie sur une charte graphique ancienne, validée d'un point de vue accessibilité (favorisant une conformité RGAA), mais n'exploitant pas les traitements côté client.



Démarche projet et intégration de l'écoconception

Plusieurs critères d'écoconception sont liés à la stratégie et l'organisation de la création du produit. Cette partie synthétise l'organisation adoptée par SNE module de recherche.

Du design thinking à l'agilité

La démarche choisie pour développer ce produit s'est inspiré du design thinking et de l'agilité. Partant du constat de l'obsolescence technique et fonctionnelle du dispatching, 3 ateliers exploratoires ont été menés avec une quinzaine d'utilisateurs pour comprendre l'enjeu de son décommissionnement et ont permis de faire émerger un besoin de fonctionnalité de recherche.

Une équipe métier de 8 personnes a alors été constituée pour avancer avec l'équipe de développement, dans une volonté de rapprocher ceux qui font le produit numérique et ceux qui l'utilisent :

- Un gestionnaire territorial : Région Hauts-de-France
- Trois communes : Cergy, Garges-lès-Gonesse, Bondoufle
- Trois bailleurs : OPH de Montpellier, Sambre Avesnois Immobilier, OPAC du Rhône
- Un EPCI : Grenoble Alpes Métropole

L'affinage du besoin avec les utilisateurs ont permis alors de faire émerger une solution fonctionnelle permettant de créer des recherches personnalisées sur la base de critères parmi un référentiel contenant 10 thématiques et 78 critères.

L'équipe de développement a été constituée à partir d'un marché de Tierce Maintenance Applicative (TMA), en cours de terminaison et non renouvelé. Cette contrainte imposée a grandement structurée la manière dont le produit a été créé et mis en production : 3 mois de développement stricts, structurés sur un cadre SCRUM avec des sprints de deux semaines. La maturité sur la pratique de l'agilité était hétérogène parmi les membres des équipes, donc un coaching agile a été mis en place au lancement de la démarche.

Intégration de l'écoconception

Cette démarche est née d'un partenariat avec l'Institut du Numérique Responsable, qui recherchait des expérimentations [du référentiel GR491](#), en particulier en lien avec le dé-commissionnement d'un produit numérique.

La démarche souhaitée au départ devait revêtir la forme suivante :

1. Sensibilisation des parties prenantes du produit à l'écoconception, effectuée par l'INR
2. Intégration de l'écoconception dans des récits utilisateurs techniques et/ou en tant que critère d'acceptation.
3. Suivi régulier sous forme de mentorat avec la responsable de la valeur produit et intégration du volet écoconception aux cérémonies SCRUM, en particulier rétrospective et revue.
4. Bilan de la démarche au bout de 3 mois.

Mais les contraintes de délais autour de ce produit ont mis au défi l'intégration de la démarche d'écoconception, ce qui a diminué grandement la portée des étapes 2 et 3 précédentes. La démarche de coaching pour obtenir un pilotage par la valeur est néanmoins restée auprès de l'équipe.

Concernant l'étape 1, la sensibilisation a été animée par Denis DIDIER de l'INR. Elle a permis de présenter les enjeux autour de l'écoconception, l'impact en terme d'organisation, et un extrait du référentiel GR491 pouvant concerner le module recherche, et le dé-commissionnement du module dispatching.

Sur l'étape 4, durant la durée du projet, l'avancée significative du Référentiel général d'écoconception de services numériques (RGESN) a permis son utilisation, dans sa version de travail de septembre 2021 pour dresser le bilan. L'utilisation du GR491 aurait pu être une option complémentaire, mais le manque d'engagement sur les étapes 2 et 3 aurait rendu le résultat peu pertinent.

Bilan selon le référentiel général d'écoconception de services numériques

Le RGEN, dans sa version de travail de septembre 2021, est composé de 86 critères répartis sur 8 thématiques : stratégie, spécifications, architecture, UX/UI, contenus, frontend, backend, hébergement.

Démarche qualitative et prospective

Le manque d'intégration de critères d'écoconception dans les récits utilisateurs nous ont poussé à tenter une démarche prospective sur le bilan : évaluer les critères validés, et parmi les critères qui n'ont pas été validés, les classer qualitativement en fonction du surcoût en termes de charge et d'engagement nécessaires. Cela a permis de classer les critères évalués selon quatre catégories :

- Les critères validés
- Les critères non validés dont le surcoût ne dépasserait pas 5 % de la charge projet. Il s'agit principalement de critères d'engagement ou de pilotage, ou bien des critères qui ont pu être respectés, mais dont la démarche de tests n'a pas été effectuée, par manque d'outillage ou de temps.
- Les critères non validés dont le surcoût est compris entre 5 % et 20 % de la charge projet. Il s'agit de critères qui auraient nécessité des récits utilisateurs complémentaires, un suivi par indicateurs régulier, et probablement un apport d'expertise ponctuel. Mais ces critères ne remettent pas en cause les choix fonctionnels, techniques et architecturaux.
- Les critères non validés dont le surcoût est supérieur à 20 %. Il s'agit de critères plus difficiles à respecter, car ils remettent probablement en cause les choix techniques ou organisationnels.

Résultats et interprétation

Selon la démarche présentée précédemment, nous obtenons les résultats illustrés sur la figure 2 ci-dessous.

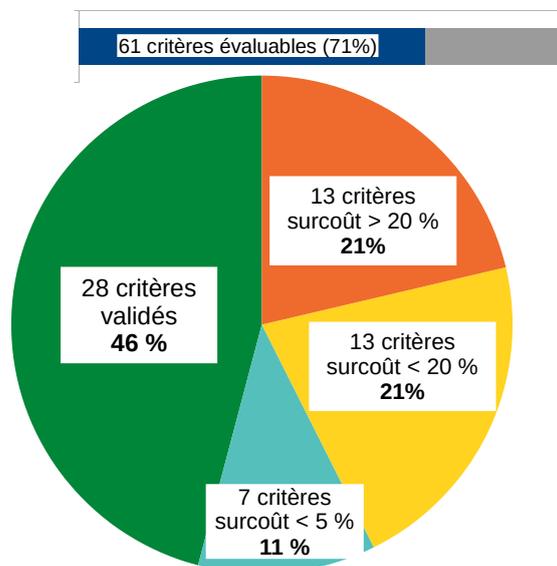


Figure 2 : Répartition de la validation des critères pour SNE recherche

Parmi les 86 critères disponibles, 61 critères sont considérés évaluables, c'est-à-dire 71 %. En effet, certains critères ne concernent pas ce produit, et il aurait été malhonnête de les considérer comme « validé » par défaut. Voici, par thématique, le nombre de critères non évaluables :

- Architecture : 2 critères
- UX/UI : 10 critères
- Contenus : 6 critères
- Frontend : 4 critères
- Backend : 2 critères
- Hébergement : 1 critère



Les thématiques UX/UI et contenus semblent particulièrement concernée. Par exemple, l'utilisation de fichiers de médias, très sensibles d'un point de vue écoconception, n'a pas lieu dans ce module métier contenant uniquement des données textuelles.

Sauf indication contraire, les proportions indiquées par la suite concernent uniquement les 61 critères évaluables.

28 critères validés : 46 %

Ce résultat paraît assez prometteur au vu des contraintes du projet qui ont été mentionnées. En effectuant l'évaluation avec la responsable de la valeur produit, nous avons émis plusieurs hypothèses pouvant expliquer ce score :

- La démarche de design thinking et de l'agilité ont permis de valider plusieurs critères, notamment sur la stratégie. Le produit construit répond à des besoins exprimés réellement par les utilisateurs et une priorisation par la valeur a été faite durant les sprints.
- Le cadre technique ACAI est assez exigeant sur l'optimisation du traitement de l'information que ce soit au niveau backend ou frontend. La sobriété de la charte graphique historique aide aussi à valider des critères UX/UI.
- L'hébergement interne du pôle ministériel est inscrite dans une démarche d'écoresponsabilité. Il s'appuie sur un datacentre répondant à des critères d'engagement dans ce sens. Néanmoins, certaines données chiffrées sont manquantes à ce jour : PUE, WUE en particulier.

7 critères nécessitant un surcoût inférieur à 5 %

Certains critères ont manqué de peu la validation pour deux raisons principales :

- Soit certaines démarches stratégiques simples n'ont pas été mises en place
- Soit plusieurs critères ont dû être respectés, car utilisant le cadre technique historique, mais n'ont pas fait l'objet de recette validant précisément ces critères. La mise en place d'un outillage ou d'une pratique mutualisable aurait permis de valider ces critères avec peu de surcoût.

13 critères nécessitant un surcoût compris entre 5 % et 20 %

D'autres critères auraient nécessité un travail plus en profondeur, sans remise en question des choix effectués en amont :

- Une organisation dédiée avec la mise à disposition d'une expertise ponctuelle
- Des critères d'acceptation adaptés aux exigences d'écoconception sur les récits utilisateurs
- Des corrections à appliquer sur plusieurs détails techniques d'implémentation front-end et back-end

13 critères nécessitant un surcoût supérieur à 20 %

Enfin, le reste des critères non validés correspond à une modification significative de la roadmap du produit, des choix techniques ou fonctionnels, ou tout simplement d'une grande incertitude sur l'impact en termes de charge (et dans le doute, mis à plus de 20%) :

- Des changements de charte graphique, alors qu'elle est mutualisée avec d'autres modules de SNE
- Des changements impactant sur le type d'hébergement ou d'architecture
- Des incertitudes quantitatives sur la conformité de l'hébergement

Nous pouvons noter que ce sont essentiellement des critères techniques qui rentrent dans cette catégorie.



Perspectives et limites de ce bilan

Ce retour d'expérience a permis de montrer que la validation de presque la moitié des critères a pu être possible même si les démarches et les outillages sur l'écoconception sont encore émergents au niveau de nos services. L'approche collaborative auprès des utilisateurs, à travers des pratiques de design thinking, ainsi qu'une pratique tendant vers de l'agilité ont grandement aidé à valider les critères d'ordre stratégique et fonctionnel.

Il se trouve que le référentiel technique « historique » a permis aussi de garantir une certaine sobriété dans les développements. Cependant, son obsolescence ne permet pas une reproductibilité de ces résultats. Si les équipes de développeurs/architectes intègrent et montent en maturité sur les critères techniques du RGEN et/ou du GR491, elles adopteront progressivement l'écoconception, qu'elles se conforment à un cadre technique de la structure ou non.

Un autre résultat intéressant est la possibilité d'atteindre 80 % de validation, en acceptant une démarche soutenue par des expertises ponctuelles, un coaching/mentorat régulier et des outils appropriés par les équipes. Nous pouvons aussi considérer le surcoût généré comme un investissement capitalisable si les équipes montent en compétence sur ces aspects.

La limite principale de cette expérimentation est son approche qualitative :

- Les critères ont été analysés « à plat », sans priorisation. Valider 80 % des critères produit une valeur toute relative si les 20 % restants correspondent à des critères incontournables et très impactants.
- Aucune mesure chiffrée d'impact ou de consommation n'a été effectuée dans cette expérience. Le contexte ne s'y prêtait pas. Néanmoins, les travaux actuels au ministère et en interministériel devraient permettre d'apporter des approches futures plus quantitatives.

Enfin, l'intérêt majeur de cette étude est d'avoir permis d'expérimenter le RGEN et de comprendre en première approche les démarches qui favorisent la validation des critères d'écoconception.

Annexe : Détails de l'évaluation

Pour rappel, l'évaluation a porté sur une version interne de travail du RGEN (septembre 2021) et non sur [sa version de production de octobre 2021](#).

Stratégie

Critère	Validé	Surcoût < 5 %	Surcoût < 20 %	Surcoût > 20 %	Non évaluable	Commentaires
Le service numérique a-t-il défini ses cibles utilisatrices ?	X					
Le service numérique a-t-il défini le besoin métier ou les attentes réelles des utilisateurs-cibles ?	X					
Le service numérique a-t-il défini la liste des profils de matériel que les utilisateurs vont pouvoir employer pour y accéder ?		X				
Le service numérique est-il utilisable sur des terminaux datant de 5 ans minimum ?		X				
Le service numérique a-t-il au moins un référent identifié en écoconception numérique ?		X				Intervention de l'INR + bilan effectué avec le coach
Le service numérique a-t-il identifié des indicateurs pour mesurer ses impacts environnementaux ?			X			Besoin d'expertise et de maturité
Le service numérique a-t-il été conçu avec des technologies standards (web par exemple) plutôt que des technologies propriétaires (applications natives par exemple) ?	X					
Le service numérique a-t-il listé des actions associées à la réduction de ses impacts environnementaux pour chaque phase de son cycle de vie ?			X			Besoin d'expertise et de maturité

Le service numérique publie-t-il une déclaration ou une politique d'écoconception ?			X			
Le service numérique réalise-t-il régulièrement des revues pour s'assurer du respect de la réduction de ses impacts environnementaux ?			X			Grâce à une démarche agile, facilité de mise en place possible
Le besoin couvert par le service numérique s'inscrit-il dans l'un des objectifs de développement durable?	X					
Les impacts environnementaux de la manière dont le service numérique est produit et exploité sont-ils pris en compte et minimisés ?			X			Besoin d'expertise et de maturité
Le service numérique s'adapte t-il aux plus petits écrans ?				X		Limite technique à cause de l'intégration avec SNE

Spécifications

Critère	Validé	Surcoût < 5 %	Surcoût < 20 %	Surcoût > 20 %	Non évaluable	Commentaires
Le service numérique a-t-il été conçu avec une revue de conception et une revue de code visant à réduire les impacts environnementaux de chaque fonctionnalité ?			X			Besoin d'expertise et de maturité
Le service numérique impose-t-il à ses fournisseurs de garantir une démarche de réduction de leurs impacts environnementaux ?				X		TMA dont les clauses liées à l'écoconception n'existent pas

Architecture

Critère	Validé	Surcoût < 5 %	Surcoût < 20 %	Surcoût > 20 %	Non évaluable	Commentaires
Le service numérique utilise-t-il des ressources ou des composants existants minimisant leurs impacts environnementaux ?				X		
Le service numérique fonctionne-t-il sur une architecture pouvant adapter la quantité de ressources utilisées en fonction de la consommation du service ?				X		Architecture Legacy
Le service numérique a-t-il prévu une stratégie de décommissionnement pour ses composants ou ses environnements non utilisés ?		X				Opportunité de produit justement liée à l'idée du décommissionnement d'un autre module de SNE
Le service numérique utilise-t-il un protocole d'échange adapté aux contenus transférés ?				X		Front-end dynamique apporté par le serveur
Le service numérique propose-t-il d'installer des mises à jours correctives indépendamment des mises à jours évolutives ?					X	
Le service numérique garantit-il la mise à disposition de mises à jours correctives pendant toute la durée de vie prévue des équipements et des logiciels liés au service ?					X	
Le service numérique est-il utilisable depuis un accès internet IPv6 only, sans aucune connectivité IPv4 ?				X		
Est-ce qu'une optimisation des algorithmes et des traitements est réalisée dans l'application ?			X			
Le service numérique a-t-il défini un langage commun autour des règles principales à appliquer ?	X					Critère flou
Le service numérique mutualise-t-il ses services numériques partagés à chaque fois qu'il en a l'opportunité ?	X					

UX/UI

Critère	Validé	Surcoût < 5 %	Surcoût < 20 %	Surcoût > 20 %	Non évaluable	Commentaires
Le service numérique optimise-t-il le parcours de navigation pour chaque unité fonctionnelle principale ?				P		
Le service numérique utilise-t-il majoritairement des composants fonctionnels natifs du système d'exploitation, du navigateur ou du langage utilisé ?	X					
Le service numérique maîtrise-t-il les impacts environnementaux des composants d'interface prêts à l'emploi qu'il utilise ?	X					
Le service numérique présente-t-il à ses utilisateurs ses impacts environnementaux globaux et/ou ceux de fonctionnalités précises ?			X			Besoin d'expertise et de maturité
Le service numérique est-il utilisable via une connexion bas débit ?		X				
Le service numérique a-t-il pris en compte les impacts environnementaux pour la sélection des services tiers utilisés ?					X	
Le service numérique permet-il à l'utilisateur de décider de l'activation d'un service tiers ?					X	
Le service numérique fournit-il à l'utilisateur un moyen de contrôle sur ses contenus et ses services afin de réduire les impacts environnementaux ?					X	
Le service numérique comporte-t-il des vidéos et animations uniquement utilisées pour apporter une information ?					X	
Le service numérique comporte-t-il uniquement des éléments animations, vidéos et sons dont la lecture automatique est désactivée ?					X	
Le service numérique permet-il de					X	

mettre en pause les animations, défilement ou clignotement ?						
Le service numérique privilégie-t-il l'utilisation de contenu texte ou image au lieu de contenu vidéo lorsque cela est possible ?					X	
Le service numérique affiche-t-il des éléments graphiques contenant du texte dont la mise en place aurait pu être faite sans recours à des éléments graphiques ?					X	
Le service numérique utilise-t-il majoritairement des polices de caractères du système d'exploitation ?	X					
Le service numérique affiche-t-il uniquement des contenus sans défilement de page infini ?	X					
Le service numérique limite-t-il les requêtes serveur lors de la saisie utilisateur ?	X					
Le service numérique permet-il à l'utilisateur de contrôler les notifications qu'il reçoit ?			X			
Le service numérique valide-t-il les saisies et les formats de données obligatoires à la soumission d'un formulaire sans requête serveur lorsque c'est possible ?			X			
Le service numérique informe-t-il l'utilisateur, avant le transfert, des poids et formats de fichier attendu ?					X	
Le service numérique impose-t-il des limites de poids et de formats sur les fichiers pouvant être transmis par l'utilisateur ?					X	
Le service numérique informe-t-il l'utilisateur, avant la validation, le format de saisie attendu ?	X					UI très guidée

Contenus

Critère	Validé	Surcoût < 5 %	Surcoût < 20 %	Surcoût > 20 %	Non évaluable	Commentaires
Le service numérique utilise-t-il un format de fichier adapté au contenu et au contexte de visualisation pour chaque contenu VIDÉO ?					X	Aucun échange de médias sur ce produit, même documentaire.
Le service numérique utilise-t-il un format de fichier adapté au contenu et au contexte d'écoute de chaque contenu AUDIO ?					X	
Le service numérique utilise-t-il un format de fichier adapté au contenu et au contexte de visualisation de chaque contenu IMAGE ?					X	
Le service numérique utilise-t-il un format de fichier adapté au contenu et au contexte d'utilisation pour chaque contenu DOCUMENT ?	X					
Le service numérique propose-t-il des contenus VIDÉO dont le niveau de compression est adapté au contenu et au contexte de visualisation ?					X	
Le service numérique propose-t-il des contenus AUDIO dont le niveau de compression est adapté au contenu et au contexte d'écoute ?					X	
Le service numérique propose-t-il des contenus IMAGE dont le niveau de compression est adapté au contenu et au contexte de visualisation ?					X	
Le service numérique propose-t-il des contenus DOCUMENTS dont le niveau de compression est adapté au contenu et au contexte d'utilisation ?	X					
Le service numérique privilégie-t-il l'utilisation de contenu textuel au lieu de contenu image lorsque cela est possible ?	X					

Frontend

Critère	Validé	Surcoût < 5 %	Surcoût < 20 %	Surcoût > 20 %	Non évaluable	Commentaires
Le service numérique utilise-t-il des mécanismes de mises en cache pour la totalité des contenus transférés dont il a le contrôle ?			X			
Le service numérique se limite-t-il au chargement des composants utilisés au sein des bibliothèques lorsque cela est possible ?	X					
Le service numérique évite-t-il de déclencher le chargement de ressources et de contenus inutilisés dans la totalité du service ?			X			
Le service numérique utilise-t-il un stockage côté client de certaines ressources afin d'éviter des échanges réseaux inutiles ?			X			
Le service numérique a-t-il défini un poids maximum par écran ?		X				Cadre ACAI
Le service numérique a-t-il défini une limite de requêtes par écran ?		X				Cadre ACAI
Le service numérique a-t-il mis en place des techniques de compression sur la totalité des contenus transférés dont il a le contrôle ?	X					
Le service numérique héberge-t-il les ressources statiques transférées dont il est l'émetteur sur un même domaine ?	X					
Le service numérique affiche-t-il majoritairement des éléments graphiques et des médias dont les dimensions d'affichage correspondent à leurs dimensions d'origine ?					X	
Le service numérique propose-t-il un mécanisme de chargement progressif pour les éléments graphiques et les médias le nécessitant ?					X	
Le service numérique affiche-t-il les contenus animés uniquement sur la partie visible de l'écran ?					X	
Le service numérique restreint-il l'usage des capteurs des terminaux utilisateur au besoin du service plutôt qu'en permanence ?					X	

Backend

Critère	Validé	Surcoût < 5 %	Surcoût < 20 %	Surcoût > 20 %	Non évaluable	Commentaires
Le service numérique utilise-t-il des mécanismes de mises en cache pour la totalité des contenus transférés dont il a le contrôle ?			X			
Le service numérique se limite-t-il au chargement des composants utilisés au sein des bibliothèques lorsque cela est possible ?	X					
Le service numérique évite-t-il de déclencher le chargement de ressources et de contenus inutilisés dans la totalité du service ?			X			
Le service numérique utilise-t-il un stockage côté client de certaines ressources afin d'éviter des échanges réseaux inutiles ?			X			
Le service numérique a-t-il défini un poids maximum par écran ?		X				Cadre ACAI
Le service numérique a-t-il défini une limite de requêtes par écran ?		X				Cadre ACAI
Le service numérique a-t-il recours à un serveur asynchrone et multi-thread lorsque cela est possible ?					X	
Le service numérique a-t-il recours à un système de cache serveur pour les données les plus utilisées ?	X					
Le service numérique a-t-il recours à un système de cache applicatif ?					X	
Le service numérique est-il configuré pour transmettre depuis le serveur des contenus compressés au client qui les accepte ?	X					
Le service numérique définit-il des dates d'expiration sur les données qui le nécessitent ?	X					
Le service numérique supprime-t-il les données ayant une date d'expiration après celle-ci ?	X					
Le service numérique informe-t-il l'utilisateur d'un traitement en cours en arrière-plan ?				X		

Hébergement

Critère	Validé	Surcoût < 5 %	Surcoût < 20 %	Surcoût > 20 %	Non évaluable	Commentaires
Le service numérique utilise-t-il un hébergement signataire du "Code de Conduite européen sur les Datacentres" ?				X		
Le service numérique utilise-t-il un hébergement ayant une démarche de réduction de son impact écologique ?	X					
Le service numérique utilise-t-il un hébergement qui fournit des indicateurs d'impacts environnementaux liés à son activité ?				X		
Le service numérique utilise-t-il un hébergement qui fournit sa politique de gestion des équipements ?	X					
Le service numérique utilise-t-il un hébergement qui récupère la chaleur fatale produite par les serveurs ?	X					
Le service numérique utilise-t-il un hébergement dont la localisation géographique est en cohérence avec celle de ses utilisateurs et de ses activités ?	X					
Le service numérique utilise-t-il un hébergement dont sa consommation d'électricité est majoritairement d'origine renouvelable ?				X		A confirmer
Le service numérique utilise-t-il un hébergement qui a un PUE (Power Usage Effectiveness) inférieur à 1,5 ?				X		A confirmer
Le service numérique utilise-t-il un hébergement qui a un WUE (Water Usage Effectiveness) inférieur à 1 L/kWh ?				X		A confirmer
Le service numérique héberge-t-il de façon distincte les données "chaudes" et "froides" ?					X	
Le service numérique duplique-t-il les données uniquement lorsque cela est nécessaire ?	X					SNE système très utilisé et redondance adaptée
Le service numérique utilise-t-il une redondance uniquement lorsque cela est nécessaire ?	X					SNE système très utilisé et redondance adaptée