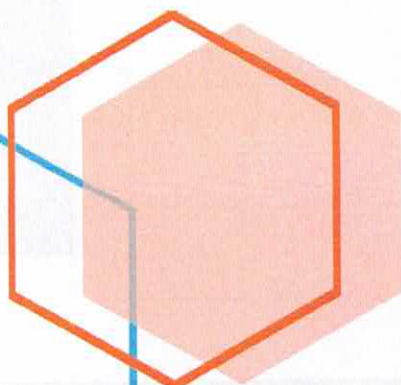


RAPPORT DE RESTITUTION

Services cloud managés HDH- Phase 1

Analyse critique de la grille des besoins et services cloud managés du HDH avec mise en cohérence des données, proposition de nouveaux nommages de services, création d'un mini référentiel ad hoc, et actualisation des services indispensables et secondaires





Contenu

- Contexte

Précision du contexte dans lequel a été établi l'analyse critique.

- Objectif

Rappel des objectifs de l'analyse critique.

- Résultats

Restitution des résultats de l'analyse critique : constats et actions

- Méthodologie

Explication de la méthodologie de travail dans le cadre de l'analyse et notamment des données traitées, nécessaires à l'analyse critique et à la restitution des résultats

Ressources



Analyse basée sur :

Etude de réversibilité nov.
2019

Cartographie des services
nov. 2020

Comparatif des services
Juin 2020

Cartographie des besoins
mai 2020

• Contexte de l'analyse critique

En Novembre 2019, une étude de réversibilité¹ a été menée, permettant de confirmer la faisabilité de portabilité de la plateforme HDH. En Juin 2020, le HDH a défini avec la DINUM une grille de services Cloud indispensables et 14 besoins prioritaires dans le cadre de l'étude de réversibilité de la plateforme. Un second travail a été mené afin d'étudier la complexité de la portabilité en termes de durée et de sécurité et ce, pour chacun des 50 services cloud concernés.

Cette analyse critique intervient en amont de la définition d'une grille de benchmark et de la définition de critères d'analyses permettant l'évaluation des fournisseurs de services cloud français et européens, puis étendue aux CSP US, pour une meilleure comparabilité, dans l'éventualité d'une réversibilité du socle actuel MS Azure vers un nouveau CSP- Cloud Service Provider

• Objectif de l'analyse

L'objectif de cette analyse est d'apporter un regard neutre, agnostique et critique des services prioritaires et secondaires du HDH.

Cette analyse doit ainsi permettre de :

- Déterminer avec précision les services prioritaires, c'est-à-dire indispensables au HDH, dans l'exploitation, [REDACTED], le maintien en condition de sécurité de la plateforme, et l'intégration des services chez les différents fournisseurs.
- Déterminer de nouveaux services indispensables identifiés afin de garantir les niveaux de sécurité de la plateforme actuelle, voire supérieurs en termes [REDACTED], de sécurité d'accès, de traçabilité, [REDACTED]
- Préparer et créer une grille de benchmark ad hoc reposant sur des critères et des données (référentiel) cohérents, et sur un écosystème de CSPs- Cloud Services Provider- pouvant légitimement se positionner comme fournisseurs alternatifs.

¹ Etude de réversibilité de novembre 2019 et juillet 2020

• Constats liés à l'analyse

L'analyse approfondie des ressources documentaires mises à disposition par le HDH (cf. encadré page 1) a mis en exergue quelques problèmes de cohérence de données. Ces problèmes de cohérence interviennent à plusieurs niveaux (complétude², exactitude³).

Complétude des données

- L'absence de granularité et de pertinence des critères de comparaison technico-fonctionnels⁴ (sécurité) de l'étude de l'écosystème technique de 2019 et notamment de critères de comparaisons restreints aux agréments HDS et au calcul (CPU/GPU)
- L'absence d'un référentiel, à savoir la description précise des services dans un langage agnostique, permettant leurs compréhensions par tous les fournisseurs de Cloud -CSPs-

Nommage et description des services cloud managés prioritaires et secondaires.

En l'absence de la définition amont de critères précis de comparaison et d'un référentiel ad hoc, les services nommés (dans le cadre de la cartographie de services) correspondent, en partie, à une ontologie et un environnement de connaissance propre à Microsoft Azure⁵.

Ils sont de facto difficilement transposables à d'autres CSPs et compréhensibles par eux.

Dans une étude de réversibilité, il est cependant cohérent que les besoins nommés soient corrélés à l'environnement source, surtout dans le cadre du déploiement important de services PaaS.

La corrélation entre les besoins du HDH et l'environnement de production Microsoft Azure a pu avoir pour conséquence l'omission d'autres besoins essentiels, tels que: le

[REDACTED]

² Données manquantes ou non renseignées

³ Données inexactes ou erronées après processus de vérification

⁴ Etude de réversibilité nov. 2019, page 10

⁵ Par exemple, le conditionnal access est un terme propre à MS Azure



Données comparatives

Des inexactitudes comparatives ont été identifiées sur la nature des services listées⁷ avec une confusion entre « modèle de déploiement » (IaaS, PaaS) et « nature des données » (hybride).

Il convient de rappeler ici que dans l'ontologie Cloud Computing le terme « hybride » définit avant tout une hybridation entre cloud public et privé et se réfère à un modèle de déploiement et non à une nature. Il ne saurait être valablement utilisé pour établir une comparaison de services (IaaS et de PaaS) au risque de créer une confusion (cloud privé/public/hybride).

S'agissant de l'intégration entre PaaS et d'IaaS, on utilisera ainsi préférentiellement le terme de « intégré » ou iPaaS-Plateforme d'intégration de services-

• Actions liées à l'analyse

Après identification des problèmes de cohérences de donnée, la première action de B2CLOUD a été de proposer un renommage complet des services Cloud indispensables et secondaires et de leurs descriptions associées⁸, liés aux besoins du HDH mais non corrélés à l'environnement Microsoft Azure.

L'objectif de ce processus a été de préparer un référentiel, à savoir un langage commun de description des services, pouvant être compris par l'ensemble des CSPs interrogés dans le cadre d'un benchmark. En absence de création de ce référentiel, la constitution d'une grille d'analyse n'aurait eu que peu de valeur comparative.

Les sous-actions suivantes⁹ ont été mené et un premier livrable a été proposé sous la forme d'un tableau

⁶ Etude de réversibilité Nov 2019 page 6

⁷ Etude de cartographie des services nov. 2020

⁸ Création d'un nouveau référentiel.

⁹ Livrable qualification_services_bench_V1 du 5 mai 2021



- Etat des lieux des services Microsoft Azure (IaaS, PaaS) et de leurs descriptions (telles que présentées dans les documentations existantes et l'étude de réversibilité)
- Nommage des services et statut en termes d'exploitation actuelle
- Listage des services en termes de priorité (Indispensable vs secondaire).
- Mise en cohérence des noms (libellés) de services existants et de leurs descriptions au regard de la connaissance /expertise métiers de B2cloud dans le domaine des services cloud et en validation avec la direction technique du HDH
- Proposition d'un nouveau nommage de services cloud indispensables et secondaires et de leurs descriptions, avec un axe renforcé sur la sécurité, incluant notamment : [REDACTED]

[REDACTED] ; la segmentation et l'isolation des ressources ; la sécurité des terminaux d'accès (End point Security Access).

Les échanges avec la direction technique du HDH ont également permis de mettre en exergue les attentes en termes d'intégration au niveau des services et processus, qui ont été formalisés et caractérisés: [REDACTED]

- Mapping de positionnement de services cloud

Grâce à une analyse des services Microsoft Azure, IaaS et PaaS déployés au sein du HDH, nous avons été en mesure de fournir un mapping de positionnement des services Cloud, indiquant, [REDACTED]

[REDACTED] Compte tenu de l'analyse des services en exploitation (et sur la base des données transmises de qualification des services BenchV1 du 4 mai), nous avons pu identifier les groupes de services en exploitation et indispensables, notamment en termes de sécurité, de gestion des identités, de stockage, de base de données, de calcul.

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

Il en ressort notamment les éléments suivants :

- Dépendance importante (8) sur les PaaS de sécurité corrélés [REDACTED] (tels que pour les authentifications, le PIM, le contrôle des accès, 2FA, le SSO) avec une valeur de fonctionnelle moyenne (5) en terme d'équivalence marché, avec la montée en puissance des IDaaS. Ces résultats sont explicables par le [REDACTED] approche très intégrée de la gestion des identités.

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]



- Dépendance moyennement haute (6) sur les services iPaaS (intégration entre PaaS ou entre PaaS et IaaS), notamment sur la gestion et pilotage en mode IaC, la collecte des logs ; l'IAM avec une valeur de service forte (8). [REDACTED] comme un leader du marché sur le segment iPaaS et de plateforme d'intégration native Cloud.

- [REDACTED]
[REDACTED]
■ [REDACTED]
[REDACTED]
■ [REDACTED]
[REDACTED]
■ [REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
■ [REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]

- Nous rappelons ici, que le mapping de positionnement marché "perceptual Map" est une matrice de perception, corrélées aux valeurs connues à date, et donc purement indicative.

Conclusion

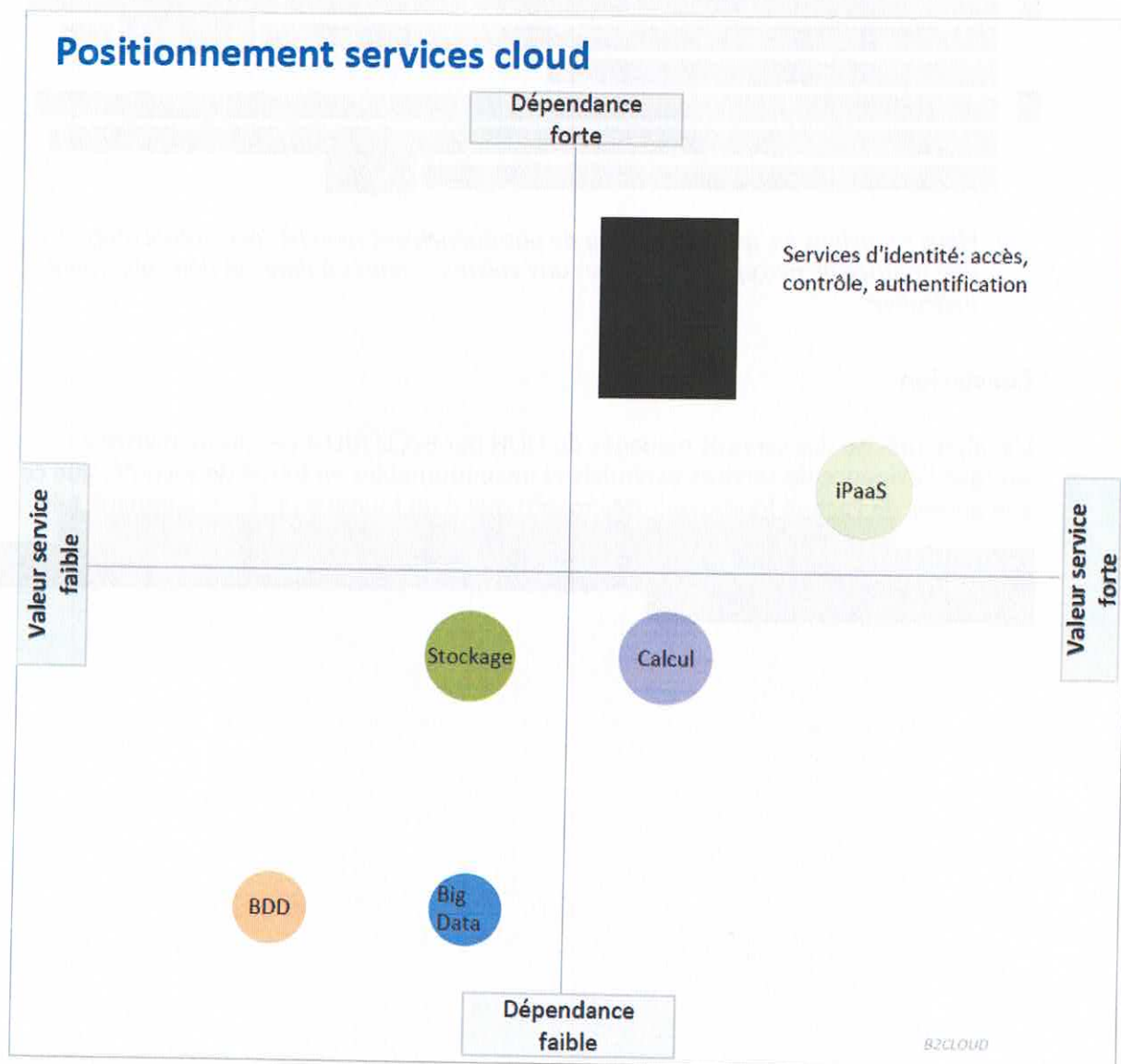
L'analyse précise des services managés du HDH par B2CLOUD a permis de mettre en exergue l'exigence de services essentiels et incontournables en terme de sécurité, que ce soit auprès de l'actuel fournisseur (Microsoft) que d'un fournisseur -CSP- alternatif tels

[REDACTED]

Intégration native

[REDACTED], avec peu d'équivalence sur le marché dans une offre public cloud, sauf à capacité pour le CSP à proposer des architectures d'intégration de type micro services reposant sur des iPaaS phares du marché tels de

Positionnement services cloud



Méthodologie

1. Analyse croisée de ressources documentaires
2. Vérification de cohérence des données [REDACTED]
3. Analyse des services en exploitation pour mise à jour
4. Renommage des services indispensables et secondaires, pour préparation du benchmark
5. Création d'un référentiel ad hoc (description agnostique des services) comme support au benchmark

Catégorie	Typologie	Description
Calcul	IaaS	Virtualisation des machines
Administration	Paas	Gestion des droits
Administration	Paas	Gestion des coûts de consommations services
Administration	Paas	Service d'inscription et de détection des sources de données d'entreprise
Configuration	Paas	Configuration et gestion des services Cloud
Configuration	Paas	Déploiement automatisé de conteneurs Kubernetes
Configuration	Paas	Meilleures pratiques pour optimiser les déploiements de ressources
Configuration	Paas	Définitions de stratégies qui appliquent des règles et des effets pour les ressources.
Configuration	Paas	Permet de joindre des machines virtuelles Azure à un domaine sans devoir déployer de contrôleurs de domaine
Configuration	Paas	Déploiement et gestion automatisée des ressources Cloud de type IaC (Infrastructure as Code)
Configuration	IaaS	Gestion des identités et autorisations
Sécurité	Paas	Gestion des autorisations privilégiées
Sécurité	Paas	Gestion des authentifications (Double Facteur + SSO)
Sécurité	Paas	Contrôle des accès
Sécurité	Paas	Gestion et analyse des logs
Sécurité	Paas	Centralisation logs
Sécurité	Paas	Système de gestion de la sécurité de l'infrastructure unifié
Sécurité	Paas	Audit de sécurité pour MCO
Sécurité	Paas	Protection des VPN avec filtrage des flux réseaux et sous-réseaux
Sécurité	Paas	Création et gestion des clés d'accès et de chiffrement pour les ressources,
Sécurité	Paas	Gestion des mises à jour et des correctifs pour les machines virtuelles
Sécurité	Paas	Chiffrement des données au niveau fichier
Sécurité	Paas	Supervision des services , agrégation et analyse des métriques, des SIEM
Evènements	Paas	Gestion des événements sur la plateforme et transport des messages
Stockage	Paas	Accès aux zones de stockage avec droits restreints
Stockage	Paas	Gestion du stockage avec droits d'accès et chiffrement des données au
Stockage	Paas	Stockage cloud économique et de gestion des données durable,

Catégorie	Typologie	Description
Stockage	Paas	Solution de stockage d'objets de Microsoft pour le cloud, optimisée pour
Stockage	Paas	Partage de fichiers managés multiplateformes dans le cloud accessibles par
Stockage	Paas	Stockage en bloc performant et hautement durable pour les machines
BDD	Paas	Système de gestion de base de données relationnelles
BDD	Paas	Service de base de données NoSQL complètement managé
BDD	Paas	Calcul serverless basé sur des événements pour résoudre les problèmes
Calcul	Paas	Traitement distribué de gros volumes de données open source
Calcul	Paas	Exécution des travaux de calcul en parallèle et par lot à grande échelle
Calcul	Paas	Service d'hébergement pour les domaines DNS qui offre une résolution de
Réseau	IaaS	Communication des ressources Azure sécurisé via VPN, avec filtrage réseau
Réseau	Paas	Solution d'intégration de données managée et serverless pour l'ingestion,
ETL	Paas	Services de devops pour collaborer au développement de code, créer et
DevOps	Paas	Outils et API nécessaires pour le développement, le déploiement et la
DevOps	Paas	

Priorité

En exploitation

Indispensable

Indispensable

Indispensable

secondaire

Indispensable

Indispensable

secondaire

secondaire

secondaire

Indispensable

secondaire

secondaire

Indispensable

secondaire

Indispensable

Indispensable

secondaire

Indispensable

Indispensable

Indispensable

Indispensable

secondaire

Indispensable

secondaire

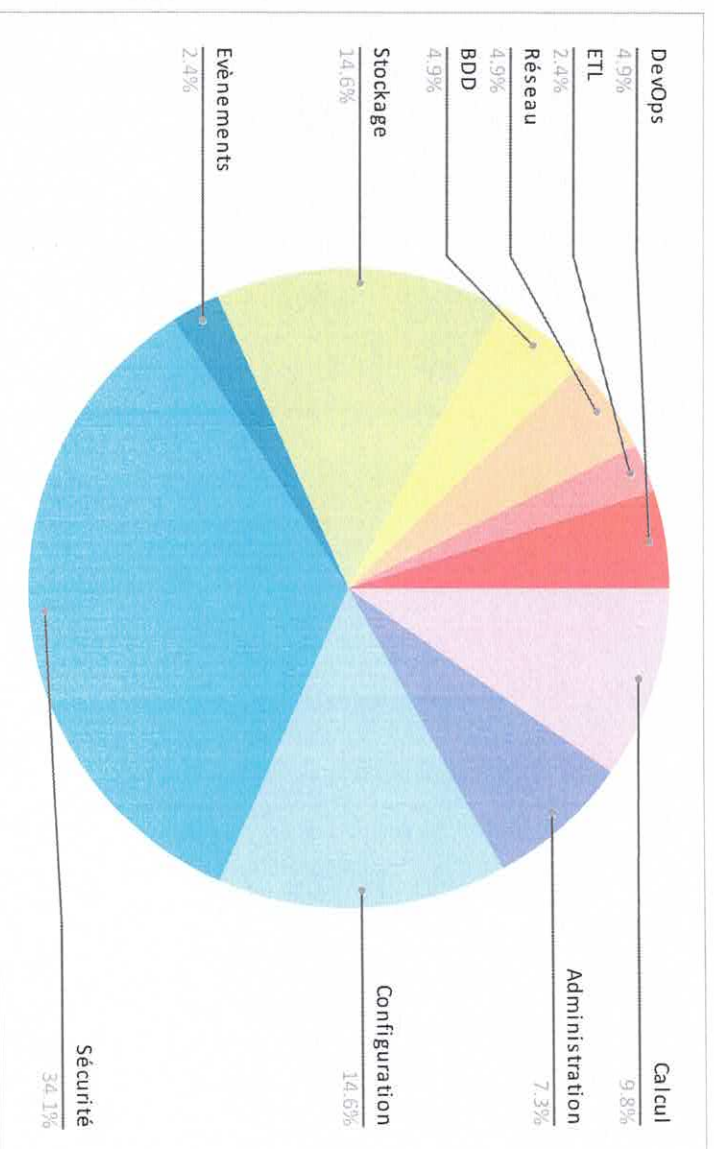
secondaire

Indispensable

Indispensable

secondaire

Outils AE à part



Priorité

En exploitation

Indispensable

Indispensable

Indispensable

Indispensable

Indispensable

secondaire

secondaire

secondaire

secondaire

Indispensable

secondaire

secondaire

secondaire

Services libellés Bench			
Statut	Référentiel	Options de sécurité	Options d'intégration
Indispensable	Capacité à délivrer et automatiser des ressources de calcul virtualisées, élastiques pour du calcul haute performance via un hyperviseur standard et sécurisé en mode IaaS, incluant le dimensionnement des ressources réseaux	- chiffrement des disques des VM via CMK - maîtrise du réseau (pour filtrage via SDN) - IAM	- pilotage Terraform - captation des logs de cycle de vie des VM (création, destruction, etc) - captation des logs système, - captation des logs ressources (événements du cycle de vie - création, destruction, etc) - capacité de réplication sur multi zone/sites
Indispensable	Portail de gestion client permettant le déploiement, la surveillance de consommation des ressources et des coûts engendrés; la gestion des droits d'utilisation		- IAM - captation des logs d'utilisation
Indispensable	Console web unifiée pour la configuration, la gestion des services et l'allocation des ressources cloud (capacity management)		- IAM - captation des logs ressources (événements du cycle de vie - création, destruction, etc) - captation des logs d'utilisation - pilotage Terraform
Indispensable	Contrôle des accès aux services cloud avec filtrage conditionnel (IP utilisateur, terminal, application), gestion des politiques d'accès ; contrôle des authentifications SSO et MFA- multiacteurs- en lien avec le service d'annuaire	- MFA - filtres par Ips - RBAC	- captation des logs ressources (événements du cycle de vie - création, destruction, etc) - captation des logs d'utilisation - capacité de réplication sur multi zone/sites
Indispensable	Contrôle et gestion de l'identité et des habilitations d'accès utilisateurs aux services cloud , intégrant gestion de rôles, des privilèges d'accès, des accès temporaires, via un service d'annuaire central utilisateur LDAP ou en mode IDaaS compatible	- sécurité des accès & stockage - intégrité	- captation des logs ressources (événements du cycle de vie - création, destruction, etc) - captation des logs d'utilisation - pilotage Terraform - IAM
Indispensable	Collecte structurée des logs sur les services managés et centralisation du stockage de l'ensemble des logs et journaux		- captation des logs ressources (événements du cycle de vie - création, destruction, etc) - captation des logs d'utilisation - pilotage Terraform
Indispensable	Configuration, gestion et stockage des clés de chiffrement logicielle et matérielle (HSM); spécification des procédures de gestion sur le tout le cycle de vie des clés ; Capacité pour le client à accéder au HSM via un canal sécurisé. Fourniture de toutes les documentations liées à la gestion des clés de chiffrements (type, spécifications, cycle de vie)		- capacité de réplication sur multi zone/sites - captation des logs ressources (événements du cycle de vie - création, destruction, etc) - captation des logs d'utilisation - pilotage Terraform - IAM
Indispensable	Gestion des secrets dans un coffre fort numérique.	- IAM - Filtrage réseau	- capacité de réplication sur multi zone/sites
Indispensable	Déploiement et gestion automatisée des ressources cloud en mode IAC avec Terraform		
Indispensable	Maintien en condition opérationnelle des infrastructures, applications, matériels et ressources, incluant maintenance préventive et corrective contractualisée par SLA avec engagement de GTR - Garantie de temps de rétablissement- et de GTR-Garantie de temps d'intervention.		- captation des logs ressources (événements du cycle de vie - création, destruction, etc) - captation des logs d'utilisation - IAM
Indispensable	Gestion des mises à jour des éléments critiques des ressources, VM, y compris hyperviseur avec capacité à proposer des tests d'intrusion et scans de vulnérabilité au niveau réseau, stockage, BDD, serveurs, VM, clients connectés, injections de paramètres SQL...		- captation des logs ressources (événements du cycle de vie - création, destruction, etc) - captation des logs d'utilisation - IAM
Indispensable	Monitoring des incidents de sécurité outillé par SIEM intégrant : Surveillance et corrélation des événements de sécurité à travers des puits de logs entrailsés afin de comprendre, d'anticiper ou de bloquer des actions malveillantes, avec fourniture de tableaux de bords, intégrant indicateurs temps de Réponse, et de Réindication		- captation des logs ressources (événements du cycle de vie - création, destruction, etc) - captation des logs d'utilisation - IAM
Indispensable	Gestion de la reprise et de la continuité d'activité avec redondance physique, identification des sites de redondance et tests de récupération avec engagement de RPO et RTO (SLA)	- Accessibilité de plusieurs sites/zones	- captation des logs ressources (événements du cycle de vie - création, destruction, etc) - captation des logs d'utilisation - IAM
Indispensable	Déploiement d'une infrastructure de poste de travail virtuel (VDI) persistante , sécurisée avec configuration des identités dans un service d'annuaire managé		- captation des logs ressources (événements du cycle de vie - création, destruction, etc) - captation des logs d'utilisation - IAM
Indispensable	Salvegarde des données chiffrées incluant chiffrement des données en transit et spécifications des procédures pour la continuité opérationnelle	- CMK	- capacité à intégrer des répliquions multi- zone/site - captation des logs ressources (événements du cycle de vie - création, destruction, etc) - captation des logs d'utilisation - IAM
Indispensable	Sécurisation des ports de gestion réseau, paramétrage des accès temporaire en mode JAT ou équivalent		- IAM

Indispensable	Filtrage et contrôle des flux au niveau sous réseaux managés en mode SD-Sec (Software design security) de type SDN ou SD-WAN	- suite de chiffrement à jour (y compris capacité de MAJ des suites de chiffrements)	
Indispensable			
Indispensable	Segmentation et isolement des ressources à tous les niveaux accès, environnement, réseau, utilisateurs, applications et mise en œuvre de politiques et procédures d'isolement des données sensibles		
Indispensable	Stockage de tout type de données bloc/fichier, VM et capacité d'accéder aux zones de stockage avec droits d'accès restreints. Chiffrement des données au repos avec gestion des clés de chiffrement par le client.	- chiffrement des supports (CMK) - IAM - Filtrage réseau	- captation des logs ressources (événements du cycle de vie - création, destruction, etc) - captation des logs d'utilisation - capacité à intégrer des répliquions multi- zone/site - pilotage Terraform
Indispensable	Orchestration de conteneurs Kubernetes	- chiffrement des supports (CMK)	- capacité à intégrer des répliquions multi- zone/site
Indispensable	Gestion des données relationnelles avec moteur open source si possible	- chiffrement des supports (CMK)	- captation des logs ressources (événements du cycle de vie -
secondaire	Requêtage, exploitation et analyse des logs des services managés	- IAM	
secondaire	Gestion des données non relationnelles avec moteur open source si possible	- chiffrement des supports (CMK)	- captation des logs ressources (événements du cycle de vie -
secondaire	Intégration, préparation et transformation des données à grande échelle avec gestion des alertes et événements et orchestration des	- IAM	- captation des logs ressources (événements du cycle de vie -
secondaire	Exécution de code sans serveur en mode service basé sur la gestion d'événements	- Filtrage réseau	- captation des logs ressources (événements du cycle de vie -
secondaire	Gestion des développements en mode collaboratif	- IAM	
secondaire		- Filtrage réseau	
secondaire	Capacité à gérer des enregistrements DNS pour des zones privés	- Gestion de whitelist	- captation des logs ressources (événements du cycle de vie -

Option de sécurité	Commentaires
Chiffrement des disques des VM via CMK	
Maîtrise du réseau (pour filtrage via SDN)	
IAM sur les cycles de vie des VM	
protocole chiffrant (HTTPS)	
MFA	
Filtres par IPs	
RBAC	
Sécurité des accès & stockage	
Intégrité	
Capacité de réplication sur multi zone/sites	
Gestion de whitelist	

Option d'intégration	Commentaires
pilotage Terraform	
captation des logs de cycle de vie des VM (création, destruction, etc)	
captation des logs système	
captation des logs ressources (événements du cycle de vie - création, destruction, etc)	
captation des logs d'utilisations	
IAM	
Captation des logs d'authentification	

Méthodologie de travail

1. Prise de connaissance des ressources mises à disposition
2. Analyse et mise en cohérence des dénominations de services indispensables et secondaires
3. Proposition de nouveaux libellés de services et de leurs descriptions exactes (comme base d'un mini référentiel pour le benchmark)



Guide de lecture et utilisation

Services actuels [redacted] Modifier les statuts de priorité si nécessaire. Ici, la priorité est étudiée sur le scope des services [redacted] pour déterminer la priorité dans le cadre d'une réversibilité

Cocher la case si en exploitation actuelle

Proposition intitulés de services: Code rouge = erreur d'intitulés des services dans les ressources
N/A = non renseigné dans les libellés existants de services indispensables ou secondaires des ressources

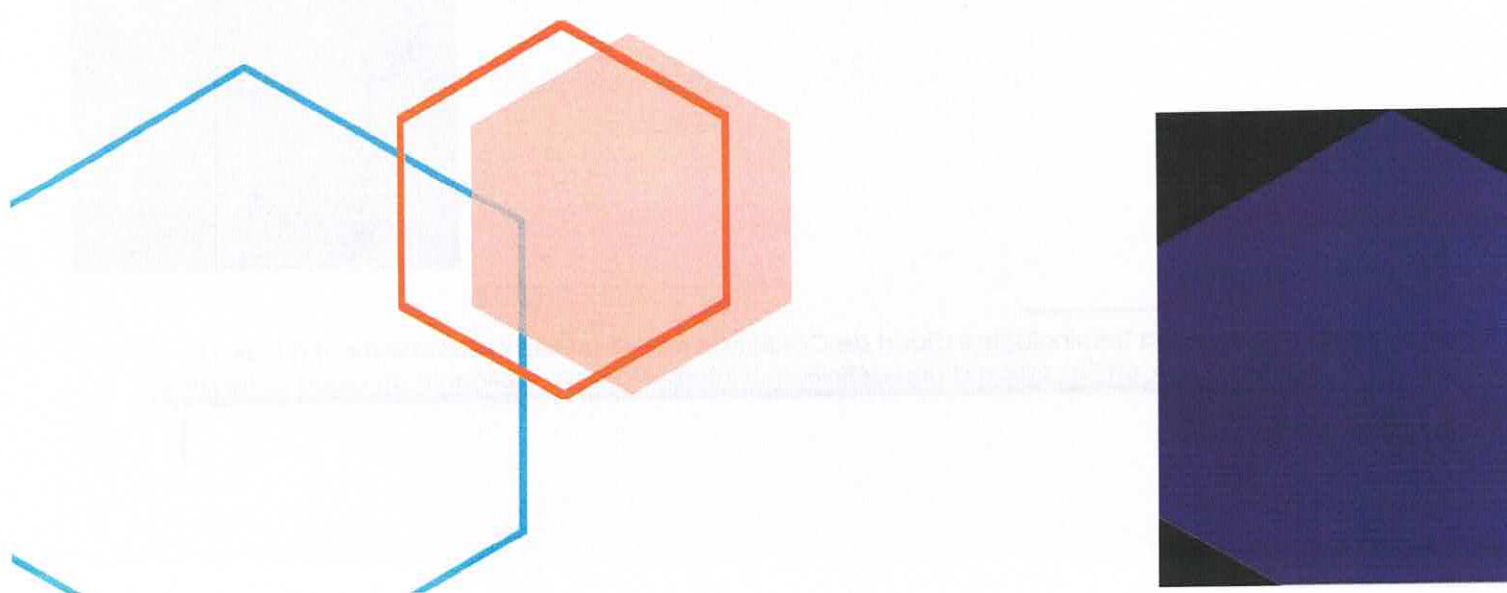
Code couleur bleu: libellés des services modifiés

RAPPORT DE RESTITUTION

Services cloud managés HDH- Phase 2

Proposition d'une grille de benchmark CSPs permettant une analyse pertinente des services managés indispensables et secondaires du HDH avec détermination de nouveaux critères d'analyse issus des matrices de confiance cloud computing de B2CLOUD.

Pré-Sélection et sélection des fournisseurs de cloud de confiance (FR ; EU ; US)



Contenu

- **Contexte**

Précision du contexte dans lequel a été établie la grille de benchmark CSPs.

- **Objectif**

Rappel des objectifs de proposition d'une grille de benchmark CSPs de confiance.

- **Constat**

Itération des phases 1 à 2 & Révision du sourcing

- **Livrables**

Détail des livrables fournis dans la phase 2

- **Méthodologie**

Explication de la méthodologie de travail utilisée dans le cadre de la proposition d'une grille de benchmark pour l'évaluation des fournisseurs cloud –CSPs- de confiance¹

Ressources

...

Grille basée sur :

La qualification des services - Restitution Phase 1- validée par HDH

Critères de mesure de confiance issus des matrices développées par B2Cloud Matrice TJR ®

Révision du sourcing (étude de l'écosystème technique) du 07.11.2019

¹ Il est à noter que la terminologie « Cloud de Confiance » a été utilisée préférentiellement à celle de « Cloud souverain », en l'absence d'une définition et interprétabilité applicable au cloud computing

• Contexte de la proposition d'une grille de benchmark

La proposition d'une grille de benchmark (et des critères de mesure associés) pour l'analyse des fournisseurs de services Cloud de confiance fait suite à la phase 1 d'analyse critique des services prioritaires et secondaires et notamment :

- Aux nouveaux nommages des services indispensables et secondaires du HDH.
- A la détermination des nouveaux services indispensables en termes de sécurité.
- A la création d'un référentiel ad hoc.

• Objectif de la création d'une grille de benchmark

L'objectif de la proposition d'une grille de benchmark CSPs par B2CLOUD est de permettre une analyse et une évaluation pertinente des fournisseurs cloud de confiance (français, européens et US), dans un contexte de marché assez complexe en terme de segmentation et de positionnement des CSPs dans l'écosystème actuel (Opérateurs télécoms, hébergeurs, revendeurs, revendeur à valeur ajoutée, intégrateurs, société de conseil et de services, fournisseurs de services cloud ...)

L'objectif de cette proposition de grille est de permettre une analyse comparative des CSPs d'un point de vue technique (au regard des services IaaS et PaaS identifiés comme indispensables et secondaires pour le HDH).

L'objectif de cette proposition est également d'élargir le champ d'analyse à des critères



La proposition d'une grille de benchmark doit ainsi permettre de :

- Analyser et évaluer [redacted] l'ensemble des services prioritaires, c'est-à-dire indispensables au HDH, dans l'exploitation, et le maintien en condition opérationnelle et de sécurité de la plateforme, en cas de changement de fournisseur.
- Analyser et évaluer [redacted] l'ensemble des services secondaires, c'est-à-dire non indispensables au HDH, mais permettant d'analyser la capacité du CSP à répondre à des besoins futurs en terme de couverture fonctionnelle et/ou technique.

- Analyser, évaluer et comparer de manière pertinente un écosystème de CSPs-Cloud Services Provider- FR, EU et US pouvant légitimement se positionner comme fournisseurs Cloud en capacité de répondre aux besoins essentiels du HDH en termes de sécurité, de [REDACTED] et de calcul intensif (datascience)

- **Constats liés à la proposition d'une grille de benchmark CSPs.**

1. Le nouveau nommage des services indispensables au HDH réalisés (en phase 1) a permis la création de critères pertinents d'analyse comparative.
2. La proposition d'un référentiel ad hoc (phase 1) a permis de fiabiliser la compréhension de la grille de benchmark (et des critères d'évaluation techniques et non techniques) auprès d'un écosystème hétérogène de CSPs (Opérateurs cloud ; opérateurs télécoms ; hébergeurs, fournisseurs d'infrastructure, hébergeurs -intégrateurs...)
3. La définition précise des critères d'évaluation a permis d'établir une liste de CSPs éligibles, c'est-à-dire en capacité de répondre aux attentes du HDH telles que définies en phase 1 (lors de la qualification des services indispensables et secondaires) et au regard du sourcing² réalisé en amont par le HDH.

- **Livrables**

1. **Grille de benchmark**

En date du 31.05.2021, B2CLOUD a livré une première version (V1) de la proposition de grille de benchmark. Cette version intégrait 23 critères principaux et 100 sous-critères d'évaluations.

En date du 10.06.2021, B2CLOUD a livré une seconde version (V2) de la grille de benchmark avec prises en compte des commentaires du HDH sur la mise à jour du nommage de services, tels que définis en phase 1.

En date du 25.06.2021, B2CLOUD a livré une troisième version (V3) de la grille de benchmark, intégrant :

- ✓ La mise à niveau des valeurs de pondérations (1 à 3) souhaitées par le HDH pour l'évaluation des services indispensables et secondaires.
- ✓ Un nouveau critère d'évaluation « documentation » permettant d'évaluer la documentation fournie par le CSP, portant ainsi le nombre de critères principaux à 24 et 101 sous-critères.
- ✓ L'intégration d'un critère d'évaluation [REDACTED]
- ✓ L'intégration d'un critère d'évaluation « Use case » se basant sur la fourniture par le CSP d'un cas client existant, afin d'évaluer le CSP sur un projet client au niveau sectoriel et de sécurité, sur les 5 critères critiques définis par le HDH: pilotage & gestion en mode laC; collecte structurée des logs; chiffrement par CMK; gestion et stockage des clés de chiffrement; filtrage et contrôle des flux NGS; documentation sur les services managés.

² Etude de l'écosystème technique du 07.11.2019

A la demande d'un ajout de « critère de confiance » par le HDH, B2CLOUD a préconisé l'approche objective de mesure du score de confiance, issue de ses matrices de confiance et reposant notamment sur [REDACTED]

2. Liste de sourcing des CSPs.

En date du 15.06.2021, B2CLOUD a livré une première version d'un sourcing CSPs (au total 28 CSPs présélectionnés) issue de son expertise de l'écosystème des fournisseurs de services cloud computing de confiance pouvant légitimement : soit être en capacité de répondre aux attentes du HDH ; soit être en capacité de délivrer/provisionner des ressources (IaaS ; PaaS) en mode service (XaaS) .

En date du 21.06.2021, B2CLOUD a livré seconde version d'un sourcing de CSPs, procédant à l'élimination de 9 fournisseurs sur 28, portant la liste à 19 offres présélectionnées.

Les critères d'élimination reposent à date sur:

- Le positionnement initial du CSP en tant que revendeur intégrateur de cloud , sans aucune autre valeur ajoutée.
- Un positionnement du CSP sur un segment Cloud privé managé ne correspondant pas aux besoins du HDH.
- L'incapacité du CSP à délivrer des services cloud en mode automatisé.
- Le non dimensionnement du CSP au projet en termes de ressources

En date du 24.06.2021, B2CLOUD a mis à jour la V2 d'une colonne « à benchmarker », procédant à élimination de 11 CSPs/28 et portant la liste à 13 CSPs sélectionnés et 14 offres présélectionnées

En date du 07.07.2021, B2CLOUD a fourni une liste mise à jour suite à la demande de vérification par le HDH de trois nouveaux cloudeurs [REDACTED]

[REDACTED], comme étant en capacité de répondre aux attentes du HDH, soit en raison d'un problème d'identification [REDACTED] raison de la fragilité de l'offre au niveau sécurité et certification [REDACTED] raison d'une absence totale de certification de sécurité [REDACTED].

En date du 30.08.201, B2CLOUD a livré, à la demande du HDH, une version V4 de la liste de sourcing des CSPs incluant les motifs (i.e critères) d'exclusion pour chacun des CSPs non éligibles au benchmark.

4 critères d'exclusion ont été proposés :

- ✓ [REDACTED] à savoir : incapacité pour le CSP de délivrer ou provisionner automatiquement les ressources (IaaS, PaaS) en mode service.
- ✓ Le non dimensionnement du CSP au projet (en termes de ressources techniques, humaines ou financières)
- ✓ L'absence de certification de sécurité ad hoc (notamment ISO 270017 ou ISO 270018.⁵
- ✓ Positionnement du CSP comme simple revendeur d'offres de cloud public existantes [REDACTED] sans autre valeur ajoutée.⁶

La version V4 de listing de sourcing CSP intègre 3 listes de référencement

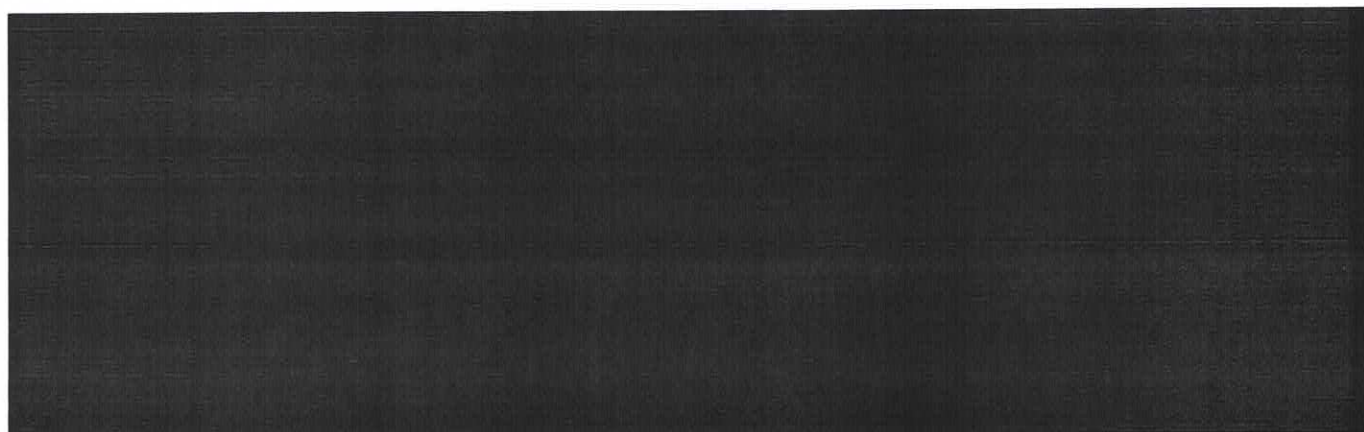
- La liste de tous les CSPs présélectionnés, soit un total de 26 CSPs.
- La liste des CSPs éligibles et valides, soit un total de 9 CSPs *
- La liste des CSPs exclus avec indication des motifs (i.e. critères d'exclusion), soit un total de 14 CSPs.

*Il est à noter que sur la liste de CSPs éligibles, 3 CSPs n'ont pu être validés, de par leur refus d'intégrer le [REDACTED]⁶

⁵ Il est à noter qu'en l'absence d'offres suffisamment qualifiées à date, le critère d'exclusion « non certifié SecNumCloud » n'a pu être proposé.

⁶ Un fichier de traçabilité des échanges a été constitué afin de pouvoir le cas échéant être utilisé

Méthodologie de la grille de benchmark





Des indicateurs de performance et de positionnement seront proposés en phase de restitution (phase 3) afin d'offrir une meilleure visibilité sur le ranking des CSPs en termes de coût et de [REDACTED] ; de la capacité d'intégration. Nous proposerons des analyses par CSPs et par services couverts (Prioritaires/secondaires) ainsi que des analyses d'écarts entre CSPs (et par régions US; FR;EU) pour les services essentiels du HDH.

1/		1/ Notations
2/		2/ Notations
3/		3/ Notations
4/		4/ Notations
5/		5/ Notations
6/		6/ Notations
7/		7/ Notations
8/		Référentiel

A noter que cette grille s'applique à la vue client- en mode restitution- et non à la vue fournisseur-CSP- qui ne contiendra pas les poids et les scores



[illegible]

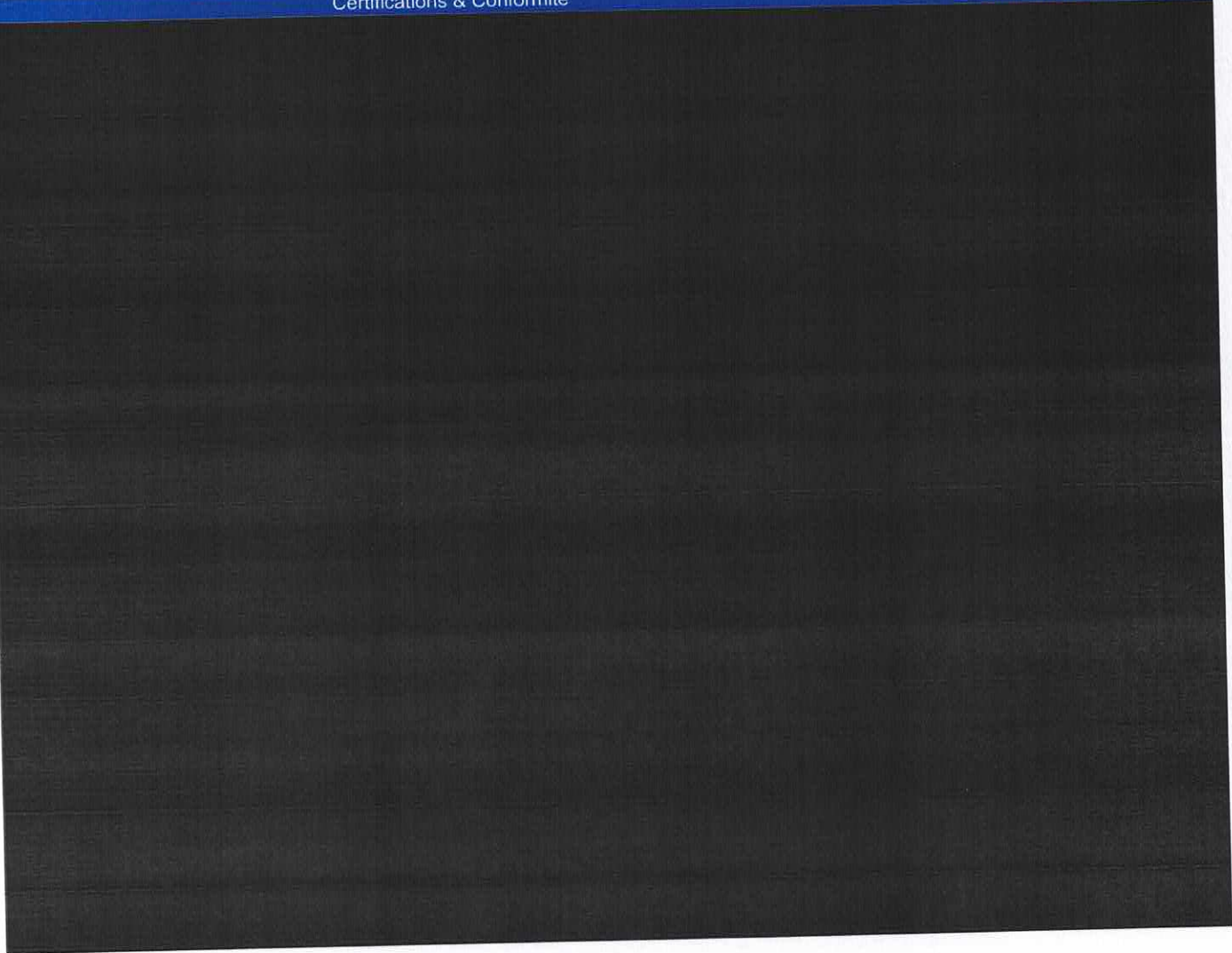
[illegible]

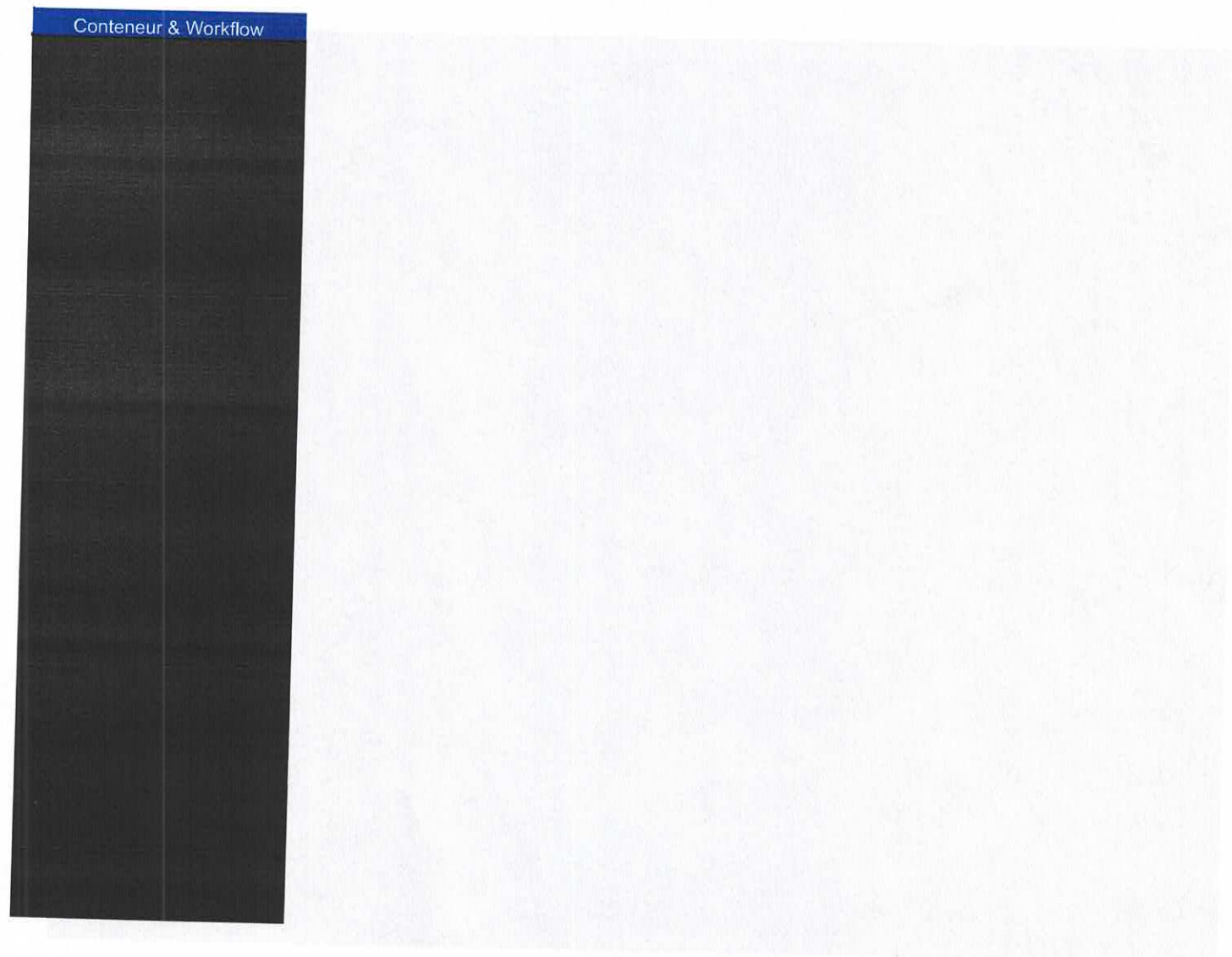
Description	Poids	Max
CSP 1		
CSP 2		
CSP 3		
CSP 4		
CSP 5		
CSP 6		
CSP 7		
CSP 8		
CSP 9		
CSP 10		
Documentation		

Libellés	Description	Référence
		↗ Notations B4
		↗ Notations B10
		↗ Notation B16
		↗ Notation B19
		↗ Notations B26
		↗ Notations B31
		↗ Notations B35
Chiffrement	Chiffrement des disques VM, des supports de stockage, des supports de conteneurs, des SGBDR par Customer Managed Key -CMK-	↗ Notations B40
Gestion des clés de chiffrement & des secrets		↗ Notations B46
		↗ Notations B52
		↗ Notations B56
		↗ Notations B59
		↗ Notations B62
Stockage		↗ Notations B69
		↗ Notations B73
Virtualisation des postes de travail (VDI)		↗ Notations B78
		↗ Notations B80
Intégration		↗ Notations B86

		Benchmark	Catégorie
		Oui	IaaS public
		Oui	IaaS public on demand
		Oui	IaaS hybride
		Oui	IaaS public
		Oui	IaaS public
		Oui	IaaS on demand
		Oui	IaaS public
		Oui	IaaS hybride
		Oui	IaaS public
		N/A	Cloud Public
		N/A	IaaS public
		Non	IaaS public
		Non	IaaS privé
		Non	IaaS public, privé, hybride
		Non	IaaS hybride; multicloud
		Non	IaaS public
		Non	IaaS privé
		Non	IaaS privé
		Non	IaaS privé
		Non	IaaS/PaaS
		Non	IaaS hybride (Privé/public)
		Non	XaaS
		Non	Cloud public
		Non	IaaS hybride
		Oui	IaaS privé
		Non	IaaS Public
		Non	PaaS collaborative
		Non	IaaS privé
		Non	IaaS public
		Non	IaaS privé

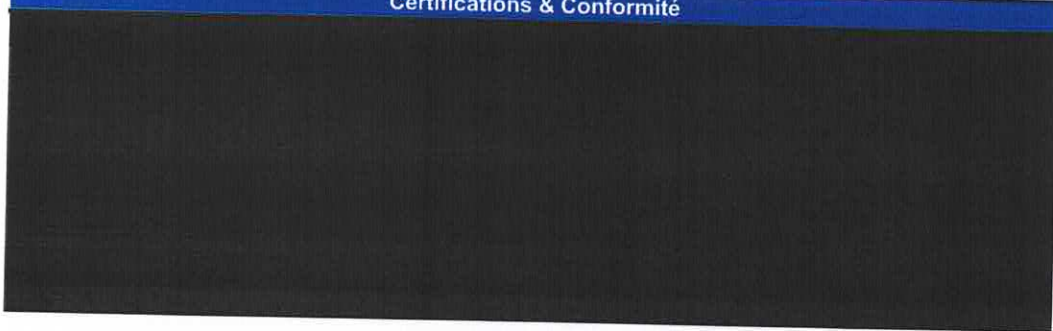
[illegible]





Fournisseurs	Offre	Benchmark	Catégorie
		Oui	IaaS public
		Oui	IaaS public on demand
		Oui	IaaS hybride
		Oui	IaaS public
		Oui	IaaS public
		Oui	IaaS on demand
		Oui	IaaS public
		Oui	IaaS hybride
		Oui	IaaS public
		Oui	IaaS public

Designation			Origine
			US
			EU (LU)
			FR
			US
			US
			FR
			FR
			FR
			DE



Localisation des données

Conteneur & Workflow

Fournisseur	Offre	Benchmark	Critère d'exclusion	Critère d'exclusion	Critère d'exclusion
		Non			
		Non			
		Non			
		Non			
		Non			
		Non			
		Non			
		Non			
		Non			
		Non			
		Non			
		Non			
		Non			
		Non			
		Non			
		Non			
		Non			
		Non			
		N/A	voir suivi processus		
		N/A	voir suivi processus		
		Non	voir suivi processus		

Grille de lecture

- 1 19 CSPs ont été identifiés au regard des besoins du HDH/ 9 CSPs retenus/ 10 offres
- 2 Territorialité : FR; EU et US à la demande du HDH
- 3
- 4 CSPs éligibles, valides, ayant refusé de participer au benchmark
- 5
- 6 Liste des CSP validés après processus de vérification. Voir Onglet Benchmark valide
- 7 Liste des CSP exclus avec critères d'exclusion. Voir onglet Benchmark exclusion

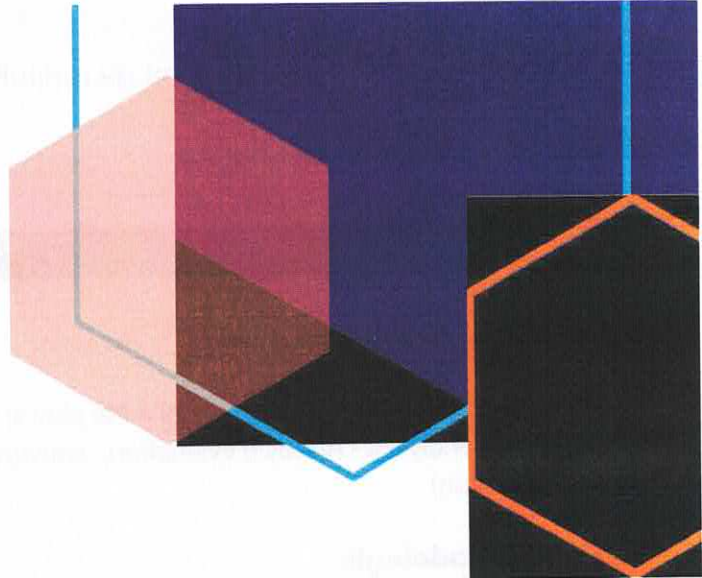
Benchmark	

Critère d'exclusion

XaaS signifie que le CSP n'est pas en mesure de délivrer /provisionner automatiquement les ressources en mode service.

A usage interne seulement. Ne pas diffuser à des tiers.



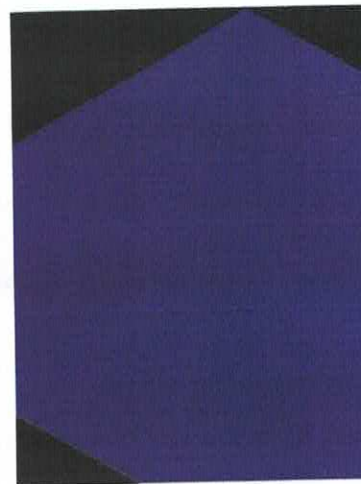
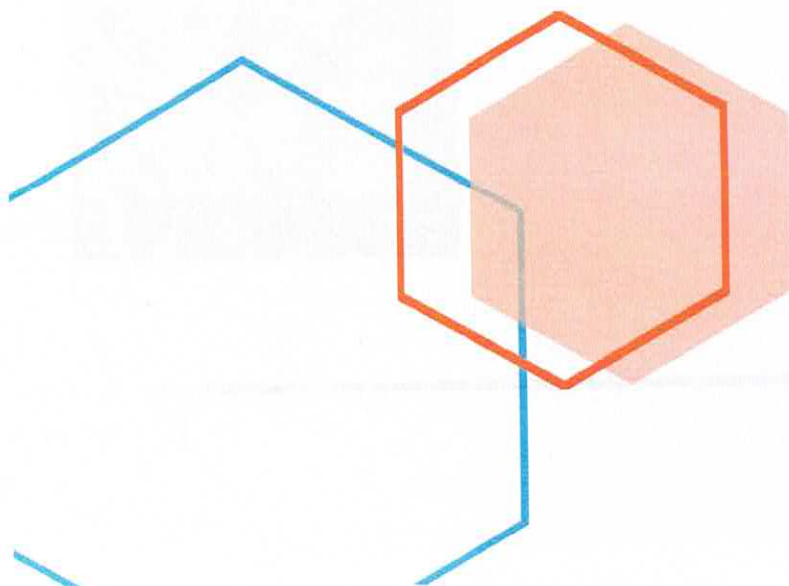


RAPPORT DE RESTITUTION

Services cloud managés HDH

Benchmark fournisseurs cloud-30 juin 2022

Restitution d'un ranking global et par services, d'indicateurs de sécurité, d'analyse de variance et d'écarts sur la dimension sécurité et par région (US, FR, EU)



Contenu

- **Périmètre de l'analyse**

Page 2-4

Précision du périmètre dans lequel a été réalisé le benchmark des CSPs. (Services analysés, critères d'évaluation, couverture géographique, panel d'évaluation)

- **Méthodologie**

Page 5-7

Explication de la méthodologie utilisée dans le cadre du benchmark pour l'évaluation des CSPs-Fournisseurs Cloud.

Explication des méthodes de calcul utilisées dans la grille de scoring.

- **Résultats clés & Interprétation**

Page 8-13

Synthèse des résultats et interprétation des Indicateurs

- **Conclusion**

Page 14-15

Résumé des apprentissages

Ressources

...

Benchmark basé sur :

La validation de la grille d'analyse (Phase 2)

Le sourcing final des CSPs (Phase 2)

• Périmètre de l'analyse

☒ Services et critères d'évaluation.

Le benchmark des CSPs Cloud a été réalisé sur la base de la proposition de grille d'évaluation validée en phase 2 par le HDH, intégrant 18 services cloud indispensables¹, 7 services secondaires, 5 critères clés² et un référentiel de description des services.

Services Indispensables	Services secondaires	Critères clés
Virtualisation et Calcul	Requête, exploitation	
Gestion des ressources	SGBD No SQL	
Configuration des services	ETL	
Déploiement automatisé	Calcul Serverless	
Contrôle des accès	DevOps	
Gestion des identités		
Génération d'un puit de logs	Gestion de DNS avec White List	
Chiffrement		
Gestion des clés et secrets		
Stockage		
SGBDR		
VDI		
Réseaux et sécurité		
Capacité d'intégration		

Périmètre géographique du benchmark

L'analyse comparative a été réalisée sur 3 régions clés : USA, Europe et France

Nous précisons à ce titre la nature hétérogène de l'écosystème de CSPs évalués dans le cadre de ce benchmark :



¹ Incluant 4 nouveaux services indispensables proposés par B2Cloud en phase 2.

² Proposés par B2Cloud en phase 2.

Panel du benchmark

Le sourcing initial comprenait 26 CSPs : 16 CSPs ont été exclus (soit 48%), 10 CSPs ont été validés (soit 36%) ; 1 [REDACTED]

[REDACTED].

[REDACTED]

[REDACTED]

Pour rappel, les motifs (i.e. critères) d'exclusion pour chacun des CSPs non éligibles au benchmark, tels que définis en phase 2 sont:

- ✓ [REDACTED] à savoir : incapacité pour le CSP de délivrer ou provisionner automatiquement les ressources (IaaS, PaaS) en mode service.
- ✓ Le non dimensionnement du CSP au projet (en termes de ressources techniques, humaines ou financières)
- ✓ L'absence de certification HDS et/ou de certification de sécurité ad hoc (notamment ISO 270017 ou ISO 270018).
- ✓ Le positionnement du CSP comme simple revendeur d'offres de cloud public existantes [REDACTED] sans valeur ajoutée.

Délais de réalisation du benchmark.

Les délais de réalisation ont été conformes à ceux énoncés dans le planning prévisionnel du 23 Mars 2021. Une étape de mise à jour du benchmark a été rajoutée au planning prévisionnel suite à [REDACTED]

[REDACTED]

- Collecte des données : Du 26 juin au 7 septembre 2021
- Intégration des données, vérification et calcul du pré-scoring : Du 3 au 10 Septembre 2021.
- Vérification des données [REDACTED], entretiens avec les CSPs : Du 13 au 30 Septembre 2021
- Validation des données : Du 1^{er} octobre au 9 octobre 2021
- Restitution : Le 13 octobre 2021
- [REDACTED] vérification des données [REDACTED] mise à jour des données de tous les CSPs suite à réintégration : 14 février 2022 au 31 avril 2022
- Restitution de la mise à jour : 9 mai 2022

🕒 Processus de vérification des données.

Les processus ont intégré :

- La vérification de la cohérence des réponses apportées par chacun des CSPs dans la grille d'évaluation.
 - La vérification de la cohérence des réponses entre les CSPs.
 - La vérification de la [REDACTED] des réponses (coches non validées vs validées)
 - La vérification de la [REDACTED] des réponses liées :
 - 1) Aux commentaires intégrés dans les grilles de réponses.
 - 2) Au référentiel intégré dans les grilles d'évaluation
 - 3) Aux références intégrées dans les commentaires des grilles d'évaluation.
- [REDACTED]
- 3) A nos expertises internes et bases de connaissances.

Commentaires sur la [REDACTED]

Les CSPs d'origine US ont remplis complètement (100%) les grilles d'évaluation (validation et sous-critères) avec des commentaires en référençant toutes leurs réponses mais sans précision des uses case⁵,

→ Approche complète mais non conforme à la demande initiale.

Les CSPs français⁶ ont rempli les grilles d'évaluation de manière incomplète, uniquement par validation des coches, avec des commentaires mais sans référencer leurs réponses dans les commentaires. Le processus de vérification des données chez B2Cloud a été plus important.

→ Approche incomplète et non conforme. Des inexactitudes ont été constatées sur certains champs [REDACTED] [REDACTED] mais également sur la disponibilité réelle des services à date du benchmark, [REDACTED]

→ [REDACTED] la rhétorique utilisée dans les commentaires pouvait porter à confusion « Nous pouvons étudier ; Nous pouvons proposer », laissant à supposer la délivrance d'un service conçu à la demande du client, et non provisionné de manière automatisée.

Les CSP européens ont rempli complètement les grilles d'évaluation, (validation des coches, sous-critères) et commentaires et en référençant les uses cases demandés.

☑ Approche conforme à la demande et structurée.

A noter que des entretiens oraux ont été réalisés avec les CSPs⁸ dont les résultats présentaient, soit des problèmes de cohérence, soit des problèmes de [REDACTED] soit des problèmes d'[REDACTED] dans les données fournies et ce, afin de réévaluer le scoring initial. [REDACTED]

[REDACTED] pour réintégration au benchmark, afin de vérifier l'éligibilité de ses offres de cloud public, dans les règles du sourcing initial⁹.

⁵ [REDACTED] a référencé tous les uses case demandés sur les services critiques

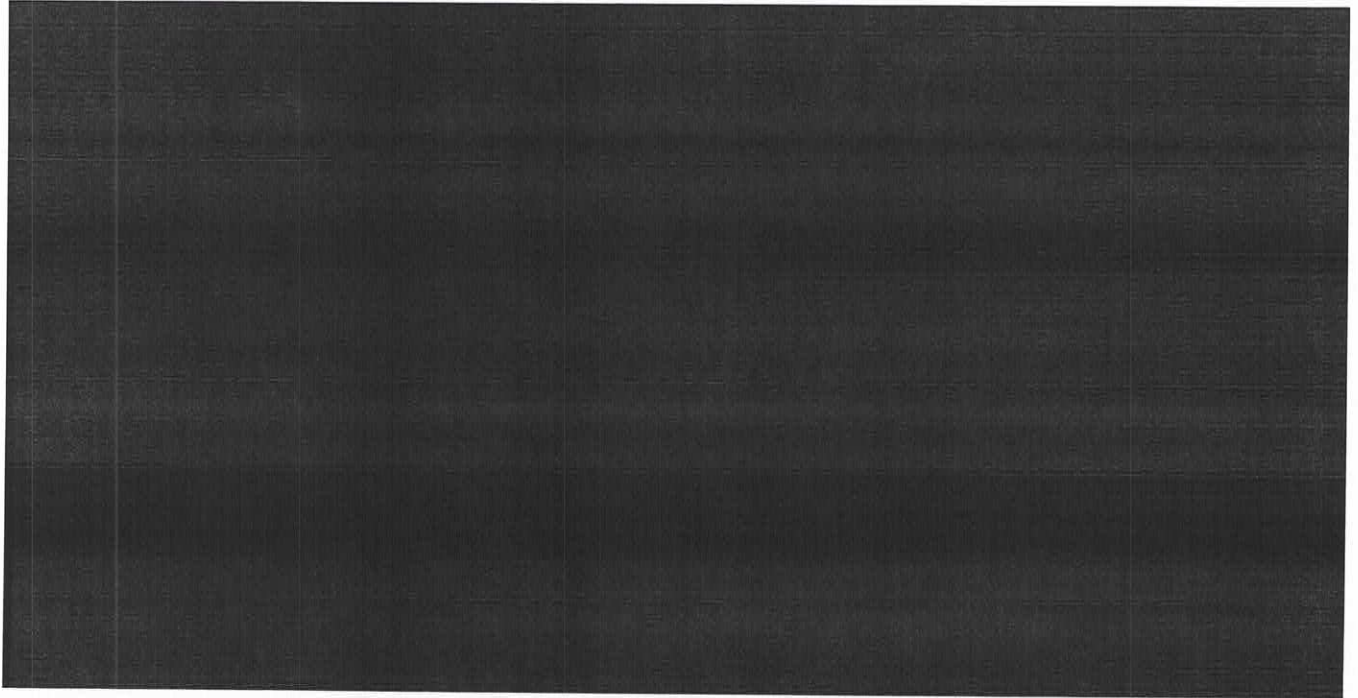
⁶ [REDACTED]

⁷ [REDACTED]

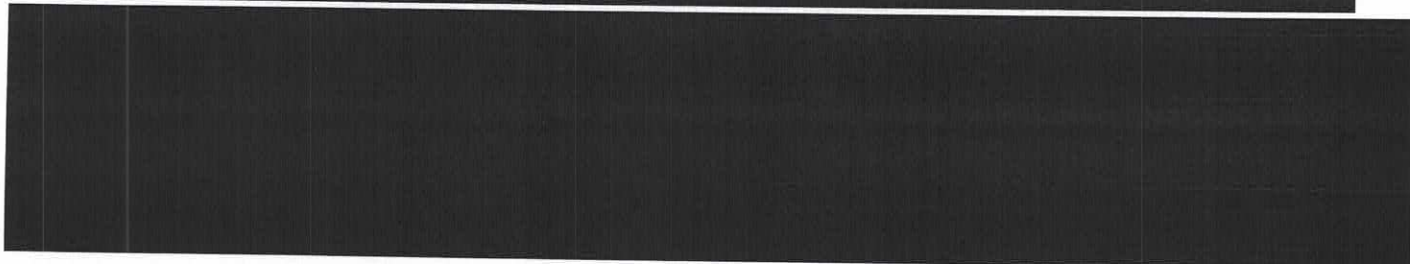
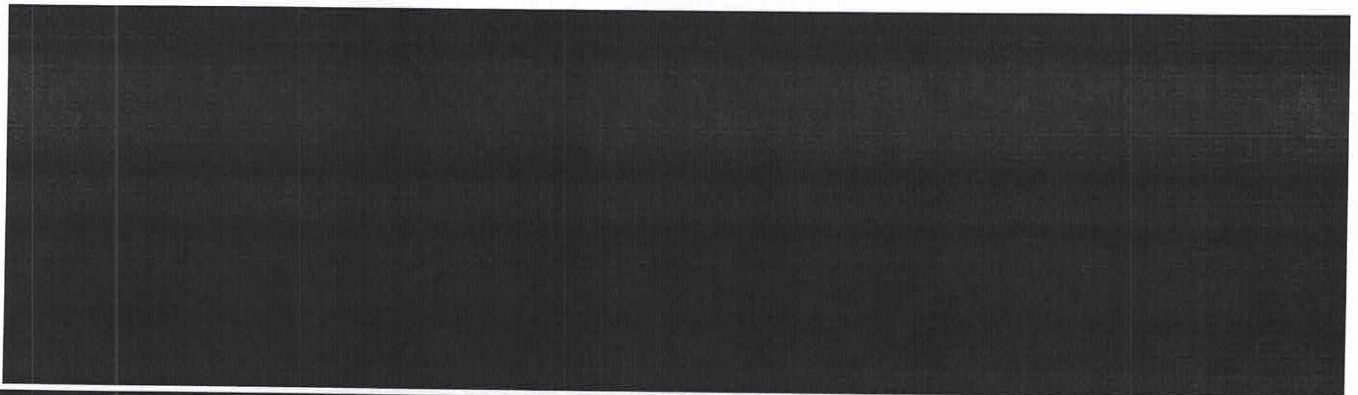
⁸ [REDACTED]

⁹ Notamment afin de déterminer qu'il ne s'agissait pas de revente de solutions cloud public tiers, sans valeur ajoutée

- **Méthodologie d'évaluation du benchmark**



Exemple de scoring avant et après processus de vérification :



¹⁰ Capacité à fournir un cas d'usage « Use Case » sur les 5 critères les plus critiques définis par le HDH. Capacité pour le CSP à fournir une donnée utile à vérification et vérifiable.

¹¹ Capacité du CSP à référencer la donnée par exemple via lien URL public, ou un document certifié.



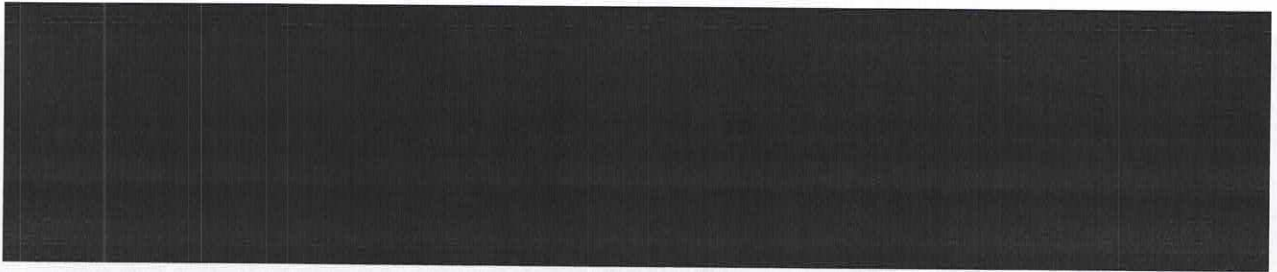
Après application des méthodes de calcul, nous avons pu définir le taux de couverture de chacun des services pour chacun des CSPs évalués, mais aussi le taux de répartition du poids des services par CSP et par services.

Méthode de calcul des indicateurs.

Méthode de calcul des variances et écarts.

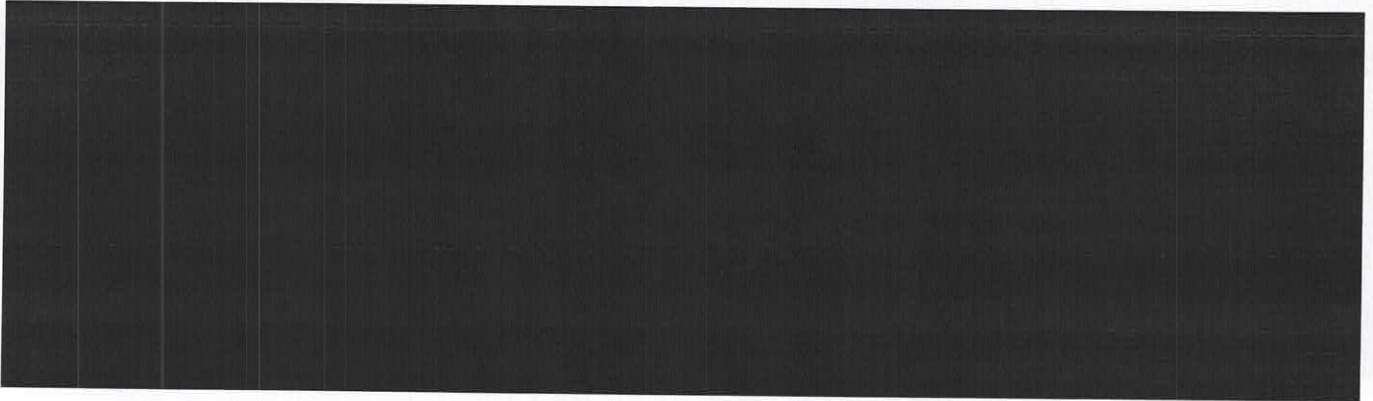
1. Calcul de la variance

Le calcul de variance permet de tenir compte de la dispersion des valeurs dans un ensemble de données, surtout lorsque l'ensemble du panel de données est petit et qu'il contient des valeurs extrêmes.

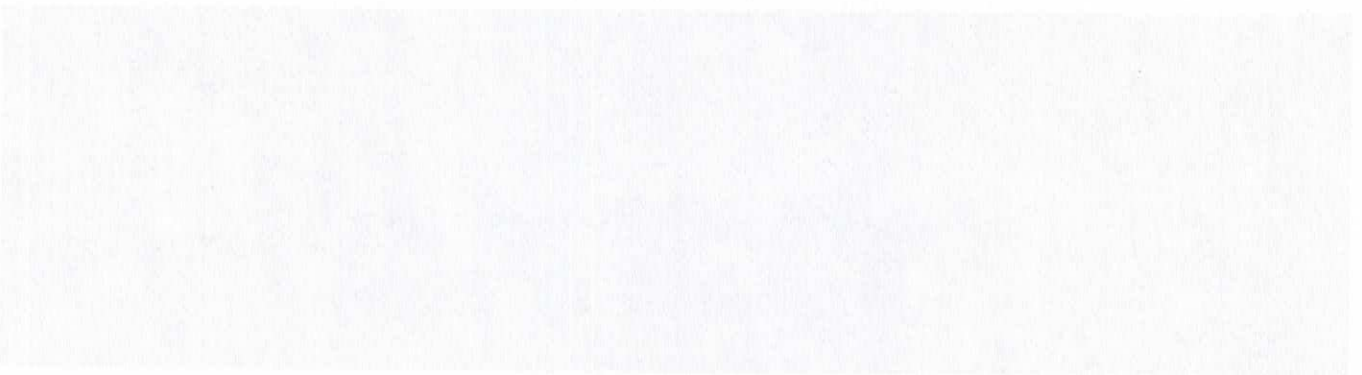


2. L'écart type

L'écart type standard a été calculé de manière à démontrer que lorsqu'un ensemble de donnée est dissemblable, avec des valeurs extrêmes, les résultats peuvent être moins précis.



Dans le cas de données dissemblables avec valeurs extrêmes, le calcul de l'écart interquartile donne un résultat plus fiable



• Résultats clés & Interprétation

📁 Services prioritaires vs Services secondaires

entre services prioritaires et secondaires (88.70 vs 87,65) avec seulement 1 point d'écart en %.

meilleur score sur la fourniture de services prioritaires (87.09) et le meilleur score sur la fourniture de services secondaires (95,06), notamment via l'amélioration des offres de service Serverless et DevOps.

CSP français à afficher un très bon équilibre (84.05 vs 83.95) avec services secondaires.

👁 Il est à noter que du fait de la récence de la solution¹², les critères de n'ont pu être évalués avec assez de recul et non sur l'offre globale.

4. en % entre la couverture de services prioritaires et secondaires (82.62 vs 66.67). On notera que l'offre

👁 Le point de vigilance se concentre sur la collecte centralisée, la gestion et l'analyse des logs reposant sur les services

5. la fourniture de services prioritaires et secondaires (81.69 vs 82.72) avec seulement 1,26 point d'écart en %. Le CSP affiche notamment un très bon score sur les bases de données relationnelles (RDS) et le stockage,

6.

¹² Disponibilité commerciale au 30 juin 2022.

¹³ Taux de disponibilité annuelle du datacenter, disponibilité mensuelle des comptes de stockage, réactivité de réponse du support client, résolution support client niveau 3.

[REDACTED]

[REDACTED]

8. [REDACTED] en % entre la couverture de services prioritaires (41.28) et les services secondaires (6.17).

☞ Le CSP est en amélioration sur la couverture de services mais [REDACTED]

9. [REDACTED]

[REDACTED] n'est pas suffisante en raison du manque de capacité d'intégration.

10. [REDACTED] entre la couverture de services prioritaires (26.51) et secondaires (39.51). [REDACTED] faible sur la proposition de valeur de services prioritaires.

☞ Le CSP ne propose ni chiffrage, ni IAM (bien que prévu dans la roadmap 2022). Il n'offre pas de SSO sur le contrôle des accès et l'authentification, alors que l'Open ID est une solution open source qui peut être déployée rapidement, comme c'est le cas pour [REDACTED]

En parallèle, [REDACTED] services secondaires (sous la forme de partenariats). Par exemple, via l'intégration de bases No SQL avec le [REDACTED]

Résultats clés par régions

Les hyperscalers US affichent un très bon équilibre entre la fourniture de services prioritaires et secondaires. (87.09 vs 87.65).

Les CSPs français affichent des résultats très disparates entre la fourniture de services prioritaires et secondaires (41.28 vs 29.63). Pour les services prioritaires, ils sont à 52 points d'écart ¹⁵en % avec les hyperscalers et à 66 points d'écart en % sur les services secondaires. Vis-à-vis des CSPs européens, ils sont à 47 points d'écart en % sur les services prioritaires et à 51 points d'écart sur les services secondaires.

Les CSPs européens affichent un assez bon équilibre entre la fourniture de services prioritaires et secondaires (78.15 vs 61.11). Ils sont à 10 points d'écarts avec les hyperscalers sur la fourniture de services prioritaires et à 30 points d'écarts sur les services secondaires.

Analyse des CSPs sur la dimension sécurité

1. [redacted] panel (83.34) sur la dimension sécurité.

[redacted]
[redacted]
[redacted]
[redacted]

2. [redacted] sécurité (81.67) du panel. Il obtient le meilleur score sur le chiffrement, la gestion des clés et des secrets (100). Ce résultat doit être cependant mis en perspective du fait de la récence de l'offre [redacted]

[redacted]
[redacted]
[redacted]

3. [redacted] 3^{ème} meilleur score de sécurité (81.26) notamment sur le contrôle des accès, la gestion des identités, le chiffrement, les réseaux et sécurité, notamment grâce à un très haut niveau de chiffrement réseau et [redacted]

4. [redacted] 4^{ème} meilleur score de sécurité du panel (78.65) grâce à sa solution de monitoring de sécurité [redacted]
[redacted]

¹⁵ Quartile inclus

██████████ sécurité (76.67) en raison d'une absence totale de ██████████¹⁶, d'un ██████████ uniquement actionnable par le client et via des outils additionnels.

██████████ sécurité (76.20) à seulement 0,6 points d'écart en % ██████████ est proposée au niveau des régions, notamment pour la réplication et ██████████¹⁷. La résilience régionale doit faire l'objet d'une attention particulière, car les services cloud peuvent ne pas être résilients dans toutes les régions.

④ ██████████ 2^{ème} plus haut score des CSPs français (35.56) sur le puit de log. Un score qui peut notamment s'expliquer sur l'expérience du fournisseur dans le domaine de la gestion des logs clients en environnement critique SAP/Hana.

④ ██████████ plus bas (24.01) notamment en raison de l'absence totale de gestion des identités (IAM), de chiffrement, de gestion des clés et secrets, de monitoring de sécurité.

④ ██████████ moyen sur la dimension sécurité (44.91) ██████████

④ Les CSP US obtiennent en moyenne les meilleurs scores sur la dimension sécurité avec seulement 4 points d'écart en % par rapport aux CSPs EU (86.67 vs 82.78)

④ Ils conservent les meilleurs scores sur le contrôle des accès, la gestion des identités et les puits de logs (collecte et gestion centralisée sur tous les services).

④ Sur les services (Contrôle des accès ; gestion des identités ; puit de log ; chiffrement ; gestion des clés) : les CSPs français obtiennent les scores les plus bas du panel, telle que pour la génération d'un puit de log (██████████). Exception ██████████ meilleur score des CSPs français sur la génération d'un puit de log (70) grâce ██████████

④ L'intégration ██████████ pour effet de booster le score des CSPs français sur le segment sécurité, de 37.81 à 68.08, soit 29 points > au quartile sécurité (avec un quartile augmenté de 2 points.)

¹⁶ ██████████
¹⁷ Via des scénarii configurés par le client

→ **Focus sur le [REDACTED]. Analyse par positionnement**

- ☞ De par leurs positionnements d'opérateur télécoms, les CSPs européens¹⁸ proposent des services de [REDACTED] (natif ou via partenaires)²⁰ assortis de [REDACTED]²¹. Ils obtiennent un score moyen de 80.
- ☞ De par leur positionnement de fournisseurs de cloud global, les CSP US n'incluent pas les services²² de [REDACTED]. Le monitoring de sécurité est global et appliqué sur les services gérés par le CSP (IaaS/PaaS). [REDACTED] est proposé au renfort d'outils additionnels et actionnables par le client.
- ☞ Les CSPs français proposent du [REDACTED] au sein de leurs services d'infogérance ou de SOC (Security Operation Center). Ils obtiennent un score moyen de 48. [REDACTED]
- ☞ Les CSPs positionnés comme revendeurs à valeur ajoutée [REDACTED] obtiennent des scores moyens au niveau [REDACTED] (44,44). Les services optimisés de [REDACTED] et de monitoring sont en effet délivrés principalement sur des infrastructures de cloud privé.
- ☞ Les CSPs qui ont bâti leurs offres de Cloud public sur des stack « propriétaires²³ » comme [REDACTED]
- ☞ Les CSPs comme [REDACTED]

¹⁸ Dans le cas précis [REDACTED]

¹⁹ [REDACTED]

²² Ces données sont par ailleurs plus ou moins facilement vérifiables dans les niveaux de service (SLA).

²³ [REDACTED]

Sécurité vs [REDACTED]

- [REDACTED] de sécurité (78.65) est équilibré par rapport à l'indicateur de [REDACTED] (77.78). [REDACTED], avec engagement [REDACTED] du support client de niveau 1 et engagement de résolution d'incident de niveau 3. Le CSP affiche la disponibilité des services mais sans publication permanente.
- [REDACTED] (81.75) est supérieur à l'indicateur de sécurité (76.67). Cela s'explique par la fourniture d'un très bon niveau de détail de la disponibilité de services, une publication permanente de cette disponibilité et une très bonne réactivité du support client, au regard de services de management de la sécurité fournis en option [REDACTED]
- [REDACTED] (70.63) est inférieur à l'indicateur de sécurité (76.20). Cela peut s'expliquer par le fait que [REDACTED] est garanti uniquement au niveau des services managés et indépendamment de l'infrastructure matérielle de datacenters globalement distribués²⁵. [REDACTED]
- [REDACTED] (89.68) est supérieur à l'indicateur de sécurité (81.67). Le CSP [REDACTED]

La réplication des logs multi sites a été calculée sur le périmètre EU.

²⁵ Intégrant infrastructure physique, composants de connectivité réseaux, opérant par régions interconnectées, par zones de disponibilités (AR).

- **Conclusion & Résumé des apprentissages**

Les résultats du benchmark fournisseurs cloud révèlent une très forte disparité entre les CSPs et par régions (US, Europe, France.)

[REDACTED]. Avec un score de 88.70 sur les services prioritaires, de 87.65 sur les services secondaires et de 76.70 sur la dimension sécurité.

L'écart en % sur la couverture [REDACTED] le dernier CSP du classement est de 70.

■■■■■ du classement avec un score de 87.09 sur les services prioritaires et le meilleur score sur les services secondaires (95.06).

du classement. C'est le seul CSP français à être en mesure de proposer une offre de services cloud public complètement dimensionnée sur les services prioritaires (84.05) et les services secondaires (83.95), avec un très bon résultat sécurité (81.67), grâce à une offre

██████████ classement global et sécurité. De par son positionnement ██████████, il est aujourd'hui le seul CSP EU du panel à être en mesure de proposer une offre de cloud public à niveau sur les services prioritaires (82.62), ██████████

chuter son score de sécurité de 9 points (de 88.14 à 78.65).

L'offre de cloud public [REDACTED] une très bonne couverture des services prioritaires (80.32) et un très bon score de sécurité (81.26).

Dans la mesure où le niveau des services secondaires peut être amélioré et faire l'objet d'intégrations ultérieures en PaaS, cette offre représente la meilleure alternative à ce jour pour un cloud public orienté « données sensibles. »

🌐 Les CSPs US ont une forte capacité à améliorer rapidement leurs offres de services managés (IaaS/ PaaS), à offrir de réelles capacités d'intégration [REDACTED], à proposer et/ou à améliorer des offres de services secondaires [REDACTED] dans un court-moyen terme (6 mois). Ils affichent les meilleurs scores sur la fourniture de services indispensables et secondaires, tels que définis pour le HDH, et une très forte homogénéité dans la fourniture de services XaaS.

Ils obtiennent des résultats légèrement supérieurs sur la dimension sécurité (86.67) malgré leurs positionnements de fournisseurs globaux d'infrastructures distribuées, opérant par région ou par zones de disponibilité (AR), sans délivrance de [REDACTED].

Une vérification récurrente de la disponibilité des services critiques (ou non) par zone de disponibilité et/ou par région s'avère cependant essentielle.

🌐 Les CSP français obtiennent des scores relativement bas sur la couverture de services prioritaires. Ils sont à 52 points d'écart en % des hyperscalers et à 47 points d'écart en % des CSPs européens. Des écarts qui se creusent encore plus sur la fourniture de services secondaires (66 points d'écart en % avec les hyperscalers et 51 points d'écart en % avec les CSPs européens.) Ces écarts de couverture sur les services secondaires peut s'expliquer par un manque de ressources en développement et en intégration ne leur permettant pas de fournir des services managés à niveau.

🌐 [REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED] Ils affichent des scores de sécurité dans la moyenne du panel français (44.38 et 44.91), mais qui restent très [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED]

[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED] sa couverture de services prioritaires de 3 points en %, toujours en dessous de la barre des 30%. Le CSP a par ailleurs amélioré la couverture de services secondaires de 49 point en % via des [REDACTED]
[REDACTED]

[REDACTED] Cette stratégie de montée en puissance sur les services secondaires n'a pas de cohérence au vu de sa faible proposition de valeur sur les « core services »

²⁸ La construction de datacenter en propre impacte fortement le CAPEX et ne permet pas de délivrer de la valeur sur d'autres services managés à fort ROI.

²⁹ Il est à noter [REDACTED] avoir fait le [REDACTED]
[REDACTED]



◇ Avertissement

Les résultats issus de ce benchmark sont corrélés aux services cloud managés indispensables et secondaires tels que définis pour le HDH dans le cadre de cette consultation.

Ils ne peuvent en aucun cas être appliqués à d'autres cas d'usage et/ou servir d'interprétation à d'autres fins que celles exclusivement définies dans le cadre de ce périmètre d'analyse.

1/		4/ Notations
2/		4/ Notations
3/		4/ Notations
4/		4/ Notations
5/		4/ Notations
6/		4/ Notations
7/		4/ Notations
8/	Le référentiel n'intègre que la description des services d'it prioritaires et annexes (secondaires)	Référentiel

A noter que cette grille s'applique à la vue client- en mode restitution- et non à la vue fournisseur -CSP- qui ne contiendra pas les poids et les scores



Services prioritaires

Description

Pourcentages services prioritaires :

--	--

Description

Description

Pourcentages services annexes

Coûts

DescriptionThe image shows the front cover of a book. The cover is a solid, dark navy blue. A single, vertical, gold-colored stripe runs along the left edge, starting from the top and extending to the bottom. The stripe is uniform in width and color. The book is shown from a slightly angled perspective, revealing the spine on the left. The spine also features the same dark blue cover with the gold stripe. The top and bottom edges of the cover are visible, showing the thickness of the book. The overall appearance is that of a classic, possibly leather-bound or high-quality cloth-bound, volume.

Totaux

Totaux

Services prioritaires
Services secondaires

Scoring
Services prioritaires
Services secondaires

Sécurité

Med

VAR EU-US

Med

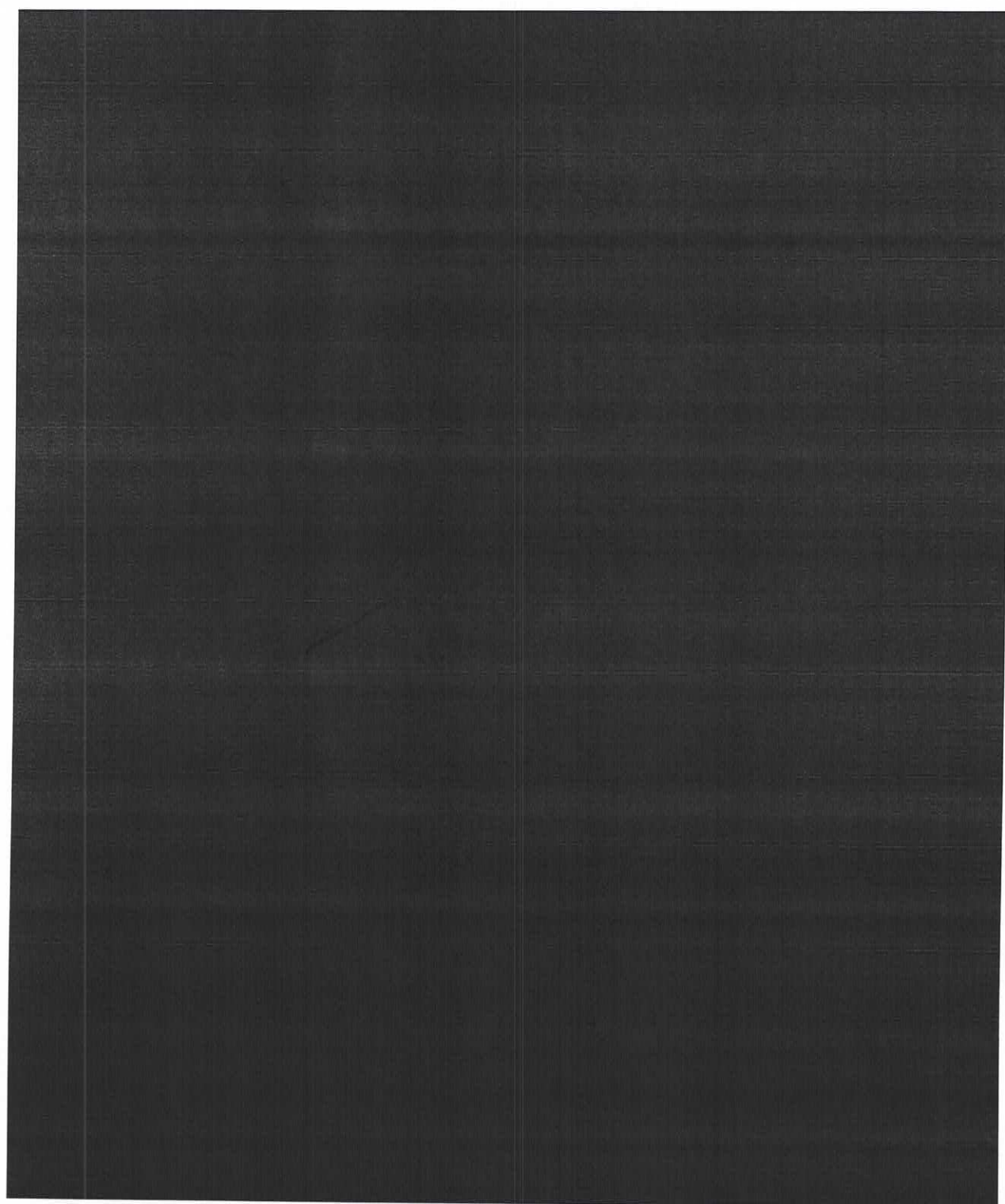
Med

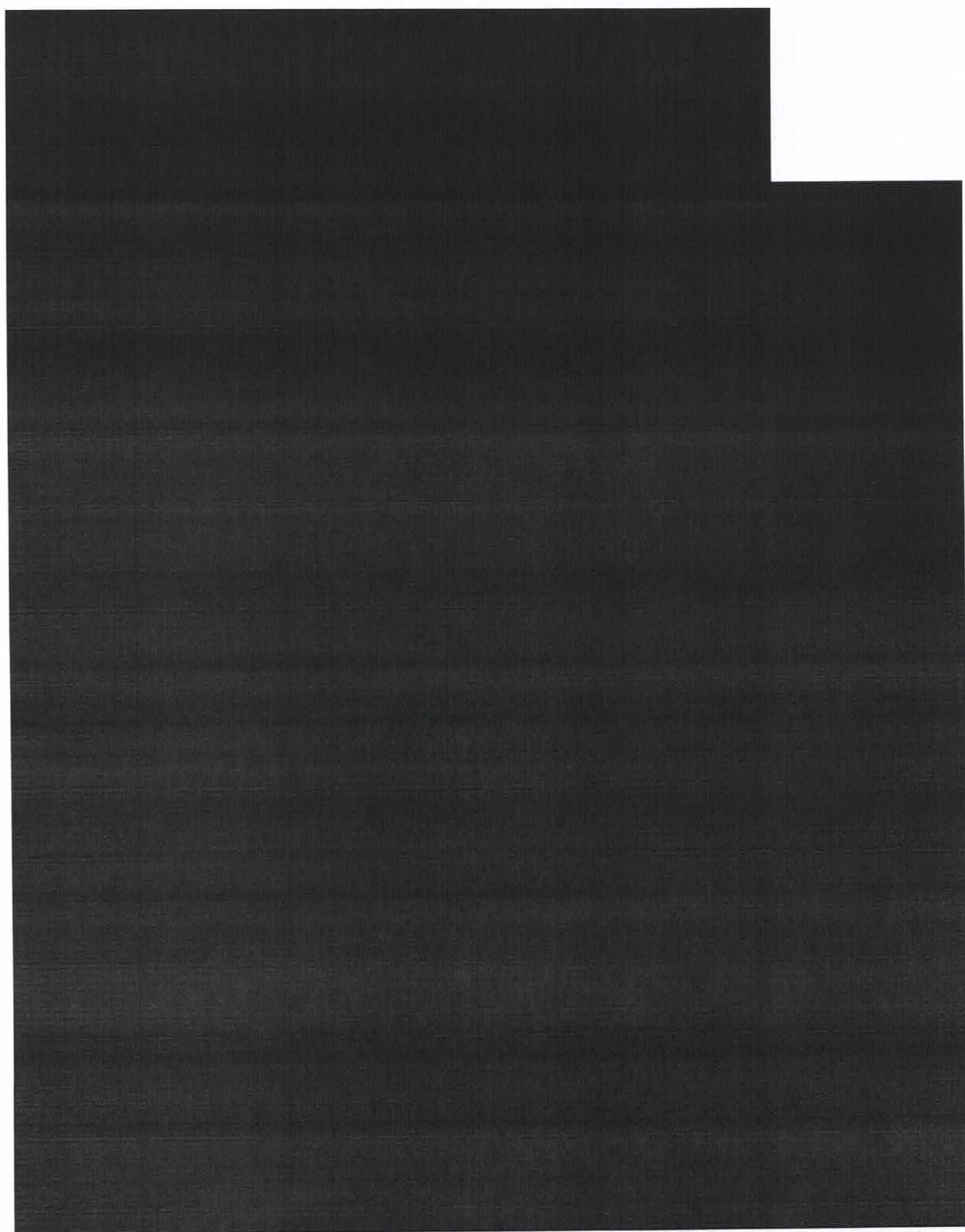
EU-US

EU-FR

EU-US

EU-US





US	FR	EU
[Redacted]		

[Redacted]

© Usage et Droit d'exploitation

La méthodologie de benchmark de fournisseurs de cloud a été développée par la société B2CLOUD SAS dans le cadre des besoins définis par le HDH.

Les résultats du benchmark ne peuvent être exploitées par un tiers autre que le HDH.

Les résultats issus de ce benchmark ne peuvent être cédés à d'autres fins (y compris commerciales) que celles exclusivement définies dans le cadre de la mission du HDH (Dossier de consultation)

Les droits de propriété intellectuelle sont régis par l'article A.25 du CCAG-PI 2009



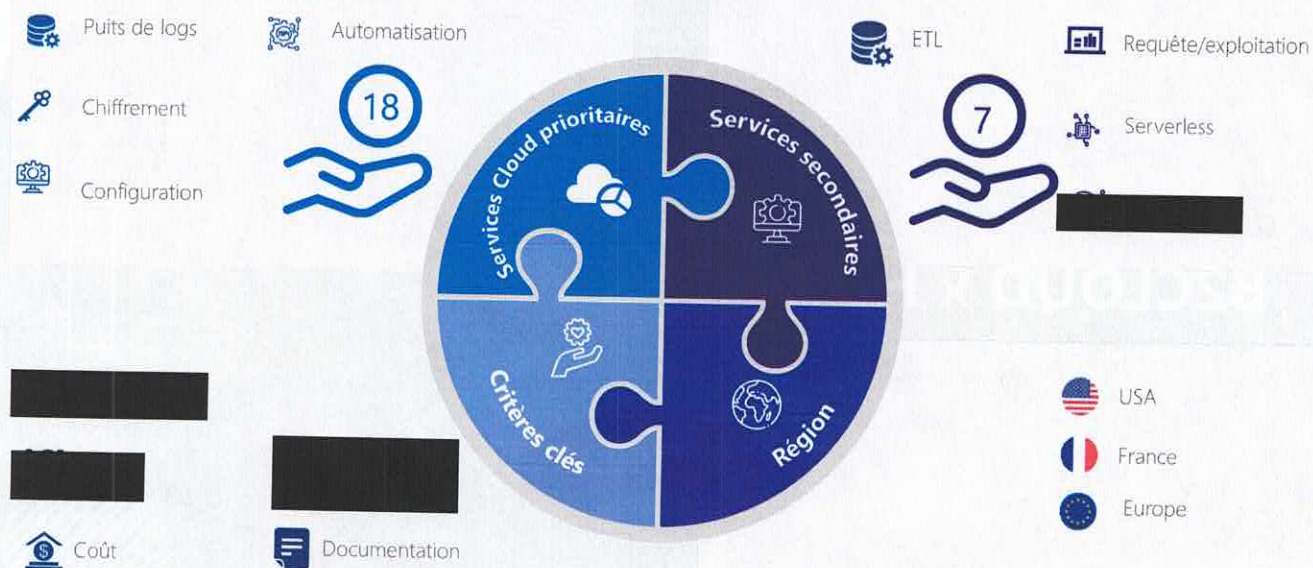
B2CLOUD x HDH

Benchmark des fournisseurs Cloud.
Mise à Jour. Restitution Finale

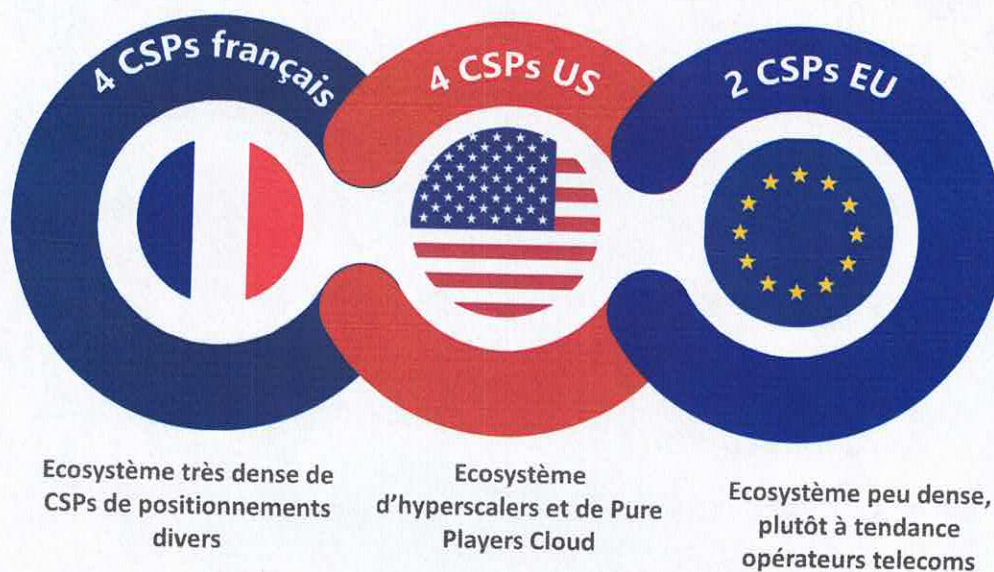
1 Périmètre de l'analyse

- Vue globale
- Sourcing initial
- Critères d'exclusion
- Panel du benchmark

■ Périmètre de l'analyse

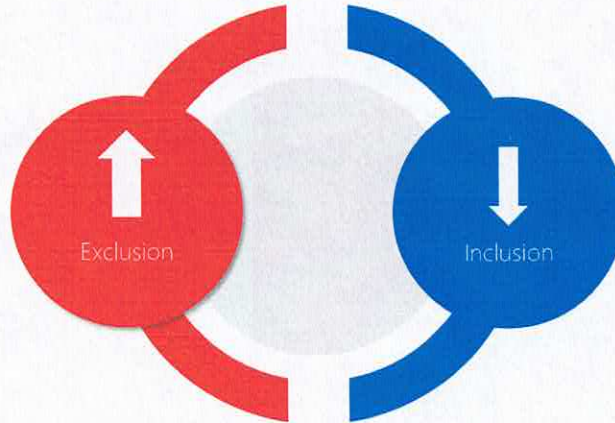


■ Périmètre final du benchmark



■ Critères de validation | Sourcing

- [Redacted]
- projet
- Offres pas disponibles à date
- Revendeurs de cloud public sans valeur ajoutée

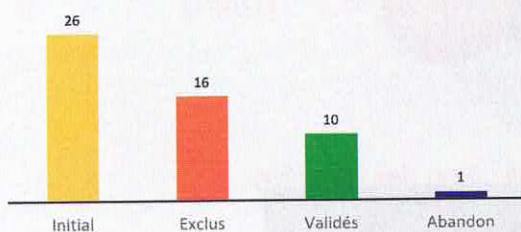


- Tous fournisseurs IaaS & PaaS
- Public/Hybride
- Origine: FR;EU;US

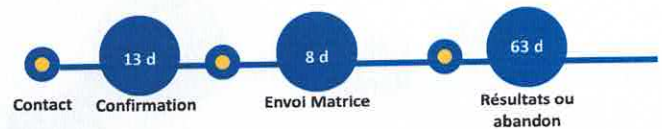
■ Sourcing des CSPs | Chiffres clés



Sourcing en valeur (nb)



Cycle de sourcing (en jrs)

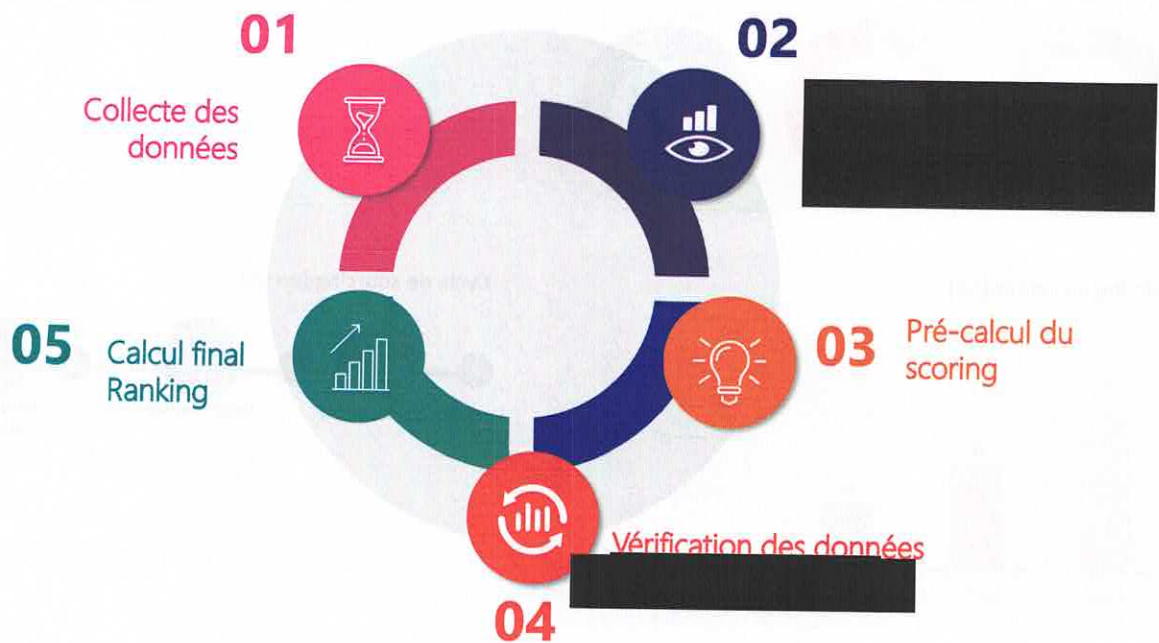


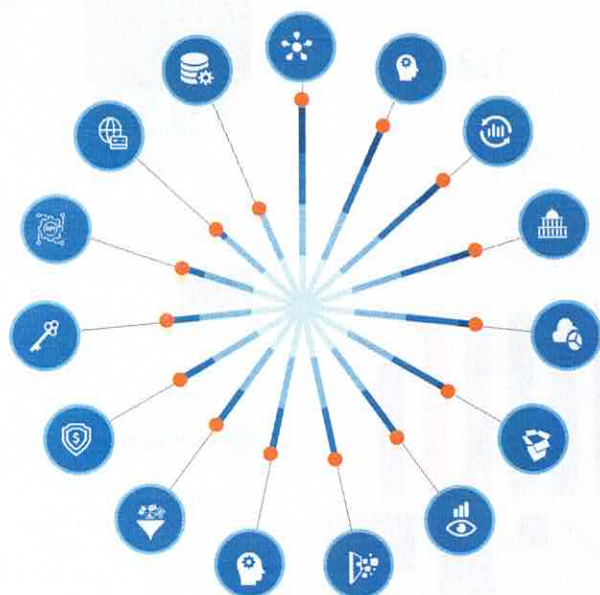
2

Méthodologie

- Scoring & Pondération
- Calculs & Vérifications
- Calcul final

Processus du benchmark





1000

1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024, 2025, 2026, 2027, 2028, 2029, 2030, 2031, 2032, 2033, 2034, 2035, 2036, 2037, 2038, 2039, 2040, 2041, 2042, 2043, 2044, 2045, 2046, 2047, 2048, 2049, 2050, 2051, 2052, 2053, 2054, 2055, 2056, 2057, 2058, 2059, 2060, 2061, 2062, 2063, 2064, 2065, 2066, 2067, 2068, 2069, 2070, 2071, 2072, 2073, 2074, 2075, 2076, 2077, 2078, 2079, 2080, 2081, 2082, 2083, 2084, 2085, 2086, 2087, 2088, 2089, 2090, 2091, 2092, 2093, 2094, 2095, 2096, 2097, 2098, 2099, 2100, 2101, 2102, 2103, 2104, 2105, 2106, 2107, 2108, 2109, 2110, 2111, 2112, 2113, 2114, 2115, 2116, 2117, 2118, 2119, 2120, 2121, 2122, 2123, 2124, 2125, 2126, 2127, 2128, 2129, 2130, 2131, 2132, 2133, 2134, 2135, 2136, 2137, 2138, 2139, 2140, 2141, 2142, 2143, 2144, 2145, 2146, 2147, 2148, 2149, 2150, 2151, 2152, 2153, 2154, 2155, 2156, 2157, 2158, 2159, 2160, 2161, 2162, 2163, 2164, 2165, 2166, 2167, 2168, 2169, 2170, 2171, 2172, 2173, 2174, 2175, 2176, 2177, 2178, 2179, 2180, 2181, 2182, 2183, 2184, 2185, 2186, 2187, 2188, 2189, 2190, 2191, 2192, 2193, 2194, 2195, 2196, 2197, 2198, 2199, 2200, 2201, 2202, 2203, 2204, 2205, 2206, 2207, 2208, 2209, 2210, 2211, 2212, 2213, 2214, 2215, 2216, 2217, 2218, 2219, 2220, 2221, 2222, 2223, 2224, 2225, 2226, 2227, 2228, 2229, 2230, 2231, 2232, 2233, 2234, 2235, 2236, 2237, 2238, 2239, 2240, 2241, 2242, 2243, 2244, 2245, 2246, 2247, 2248, 2249, 2250, 2251, 2252, 2253, 2254, 2255, 2256, 2257, 2258, 2259, 2260, 2261, 2262, 2263, 2264, 2265, 2266, 2267, 2268, 2269, 2270, 2271, 2272, 2273, 2274, 2275, 2276, 2277, 2278, 2279, 2280, 2281, 2282, 2283, 2284, 2285, 2286, 2287, 2288, 2289, 2290, 2291, 2292, 2293, 2294, 2295, 2296, 2297, 2298, 2299, 2300, 2301, 2302, 2303, 2304, 2305, 2306, 2307, 2308, 2309, 2310, 2311, 2312, 2313, 2314, 2315, 2316, 2317, 2318, 2319, 2320, 2321, 2322, 2323, 2324, 2325, 2326, 2327, 2328, 2329, 2330, 2331, 2332, 2333, 2334, 2335, 2336, 2337, 2338, 2339, 2340, 2341, 2342, 2343, 2344, 2345, 2346, 2347, 2348, 2349, 2350, 2351, 2352, 2353, 2354, 2355, 2356, 2357, 2358, 2359, 2360, 2361, 2362, 2363, 2364, 2365, 2366, 2367, 2368, 2369, 2370, 2371, 2372, 2373, 2374, 2375, 2376, 2377, 2378, 2379, 2380, 2381, 2382, 2383, 2384, 2385, 2386, 2387, 2388, 2389, 2390, 2391, 2392, 2393, 2394, 2395, 2396, 2397, 2398, 2399, 2400, 2401, 2402, 2403, 2404, 2405, 2406, 2407, 2408, 2409, 2410, 2411, 2412, 2413, 2414, 2415, 2416, 2417, 2418, 2419, 2420, 2421, 2422, 2423, 2424, 2425, 2426, 2427, 2428, 2429, 2430, 2431, 2432, 2433, 2434, 2435, 2436, 2437, 2438, 2439, 2440, 2441, 2442, 2443, 2444, 2445, 2446, 2447, 2448, 2449, 2450, 2451, 2452, 2453, 2454, 2455, 2456, 2457, 2458, 2459, 2460, 2461, 2462, 2463, 2464, 2465, 2466, 2467, 2468, 2469, 2470, 2471, 2472, 2473, 2474, 2475, 2476, 2477, 2478, 2479, 2480, 2481, 2482, 2483, 2484, 2485, 2486, 2487, 2488, 2489, 2490, 2491, 2492, 2493, 2494, 2495, 2496, 2497, 2498, 2499, 2500, 2501, 2502, 2503, 2504, 2505, 2506, 2507, 2508, 2509, 2510, 2511, 2512, 2513, 2514, 2515, 2516, 2517, 2518, 2519, 2520, 2521, 2522, 2523, 2524, 2525, 2526, 2527, 2528, 2529, 2530, 2531, 2532, 2533, 2534, 2535, 2536, 2537, 2538, 2539, 2540, 2541, 2542, 2543, 2544, 2545, 2546, 2547, 2548, 2549, 2550, 2551, 2552, 2553, 2554, 2555, 2556, 2557, 2558, 2559, 2560, 2561, 2562, 2563, 2564, 2565, 2566, 2567, 2568, 2569, 2570, 2571, 2572, 2573, 2574, 2575, 2576, 2577, 2578, 2579, 2580, 2581, 2582, 2583, 2584, 2585, 2586, 2587, 2588, 2589, 2590, 2591, 2592, 2593, 2594, 2595, 2596, 2597, 2598, 2599, 2600, 2601, 2602, 2603, 2604, 2605, 2606, 2607, 2608, 2609, 2610, 2611, 2612, 2613, 2614, 2615, 2616, 2617, 2618, 2619, 2620, 2621, 2622, 2623, 2624, 2625, 2626, 2627, 2628, 2629, 2630, 2631, 2632, 2633, 2634, 2635, 2636, 2637, 2638, 2639, 2640, 2641, 2642, 2643, 2644, 2645, 2646, 2647, 2648, 2649, 2650, 2651, 2652, 2653, 2654, 2655, 2656, 2657, 2658, 2659, 2660, 2661, 2662, 2663, 2664, 2665, 2666, 2667, 2668, 2669, 2670, 2671, 2672, 2673, 2674, 2675, 2676, 2677, 2678, 2679, 2680, 26

[illegible]

3

- Résultats clés par CSP



Services prioritaires

▲ 88,70%

Services secondaires

87,65%

▼ 1,18%

Sécurité

▲ 76,67

Positionnement

1:2:5

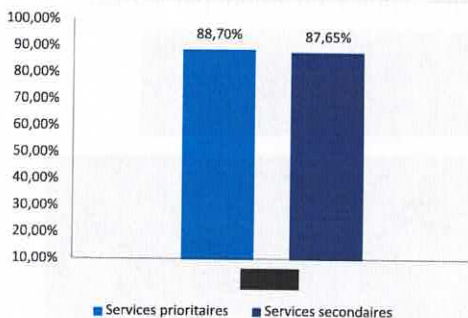


US

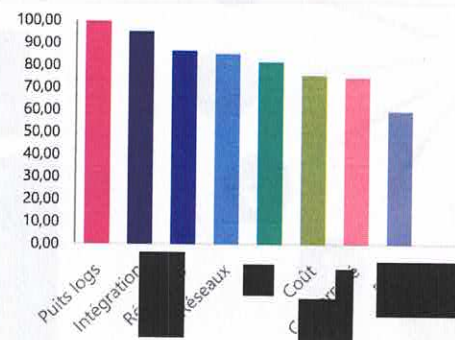
1953

Total max +
2259

Couverture des services



Evaluation par critères



Cas client



Top Score



Puit de logs



MCO

Low score



Services prioritaires

▲ 87,09%

Services secondaires

▲ 95,06%

+ 9,15 %

Sécurité

76,20

Positionnement

2:1:6

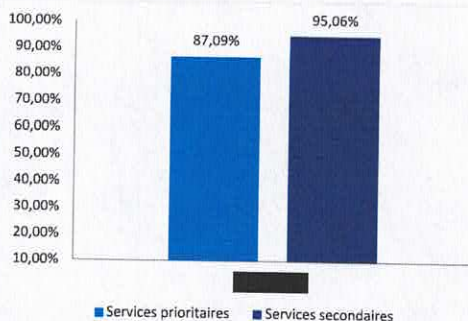


US

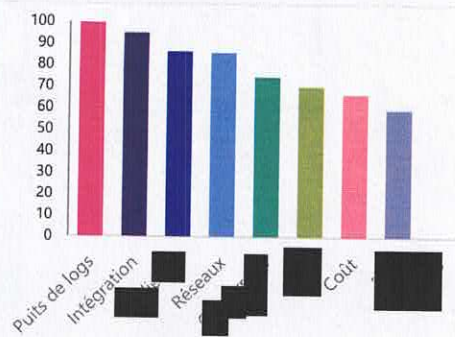
1906

Total max +
2259

Couverture des services



Evaluation par critères



Cas client



Top Score



Puit de logs



Low score

Services prioritaires

▲ 84,05%

Services secondaires

83,95%

▼ 0,11%

Sécurité

▲ 81,67

Positionnement

3:3:2



1876

Total max +
2259

Cas client

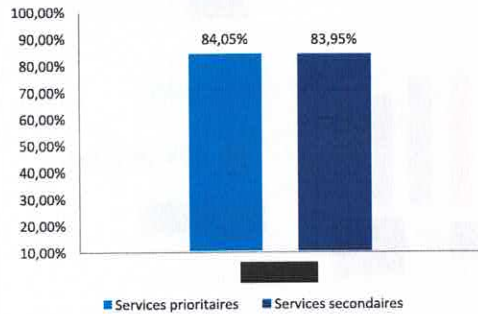
NC

Top Score

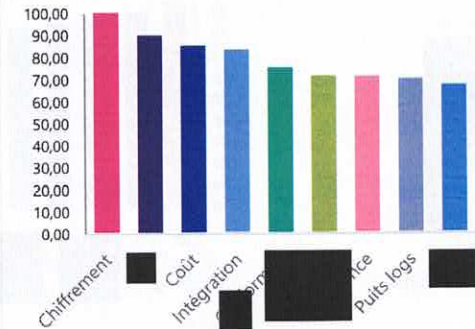
▲ Chiffrement



Low score



Evaluation par critères



Services prioritaires

▲ 82,62%

Services secondaires

66,67%

19,30%

Sécurité

▲ 78,65

Positionnement

4:5:4



Total max +
2259

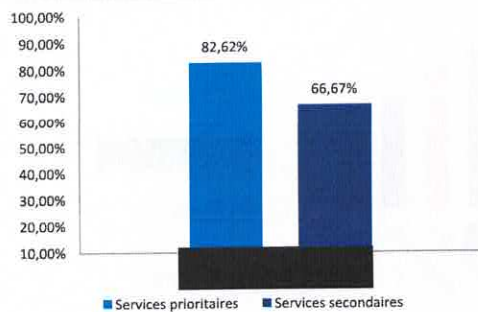
Cas client



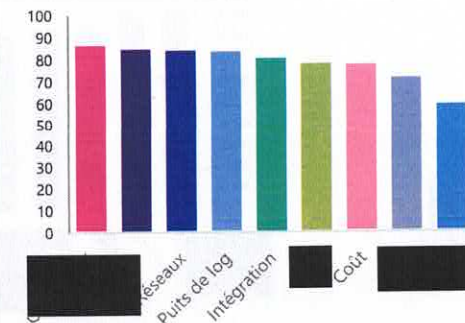
Top Score



Low score



Evaluation par critères



Services prioritaires

▼ 81,69%

Services secondaires

▲ 82,72%

+ 1,26%

Sécurité

▼ 71,12

Positionnement

5:4:7



US

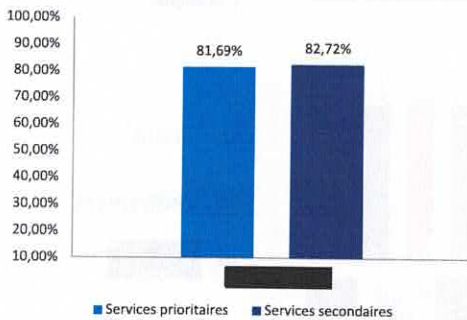
Total max +
2259

Cas client

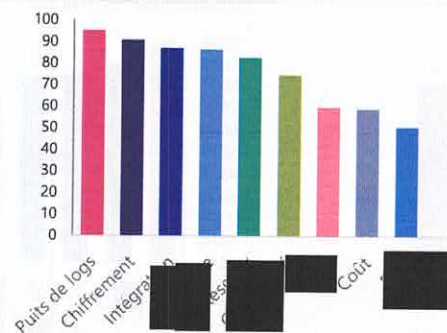
Top Score

↑ RDS-Stockage

Low score



Evaluation par critères



Services prioritaires

▲ 80,32%

Services secondaires

▼ 29,63%

63,11%

Sécurité

▲ 81,26

Positionnement

6:8:3



FR

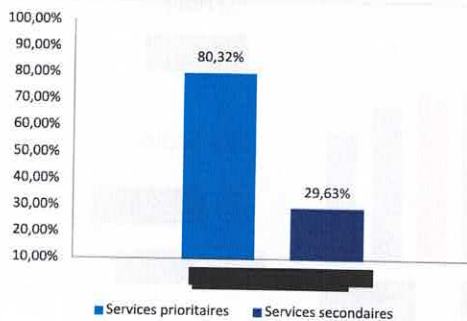
Total max +
2259

Cas client

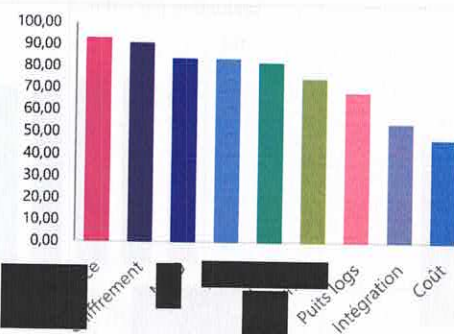
Top Score

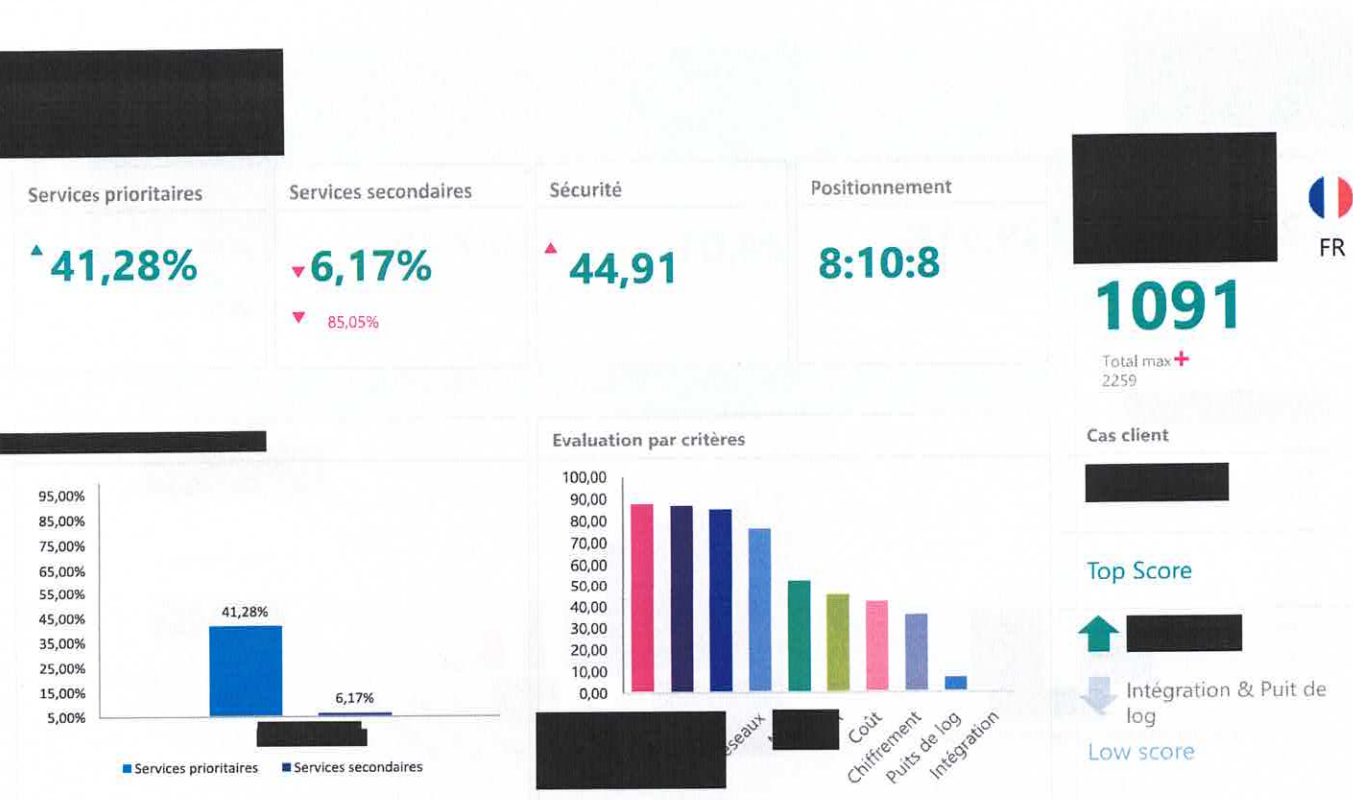
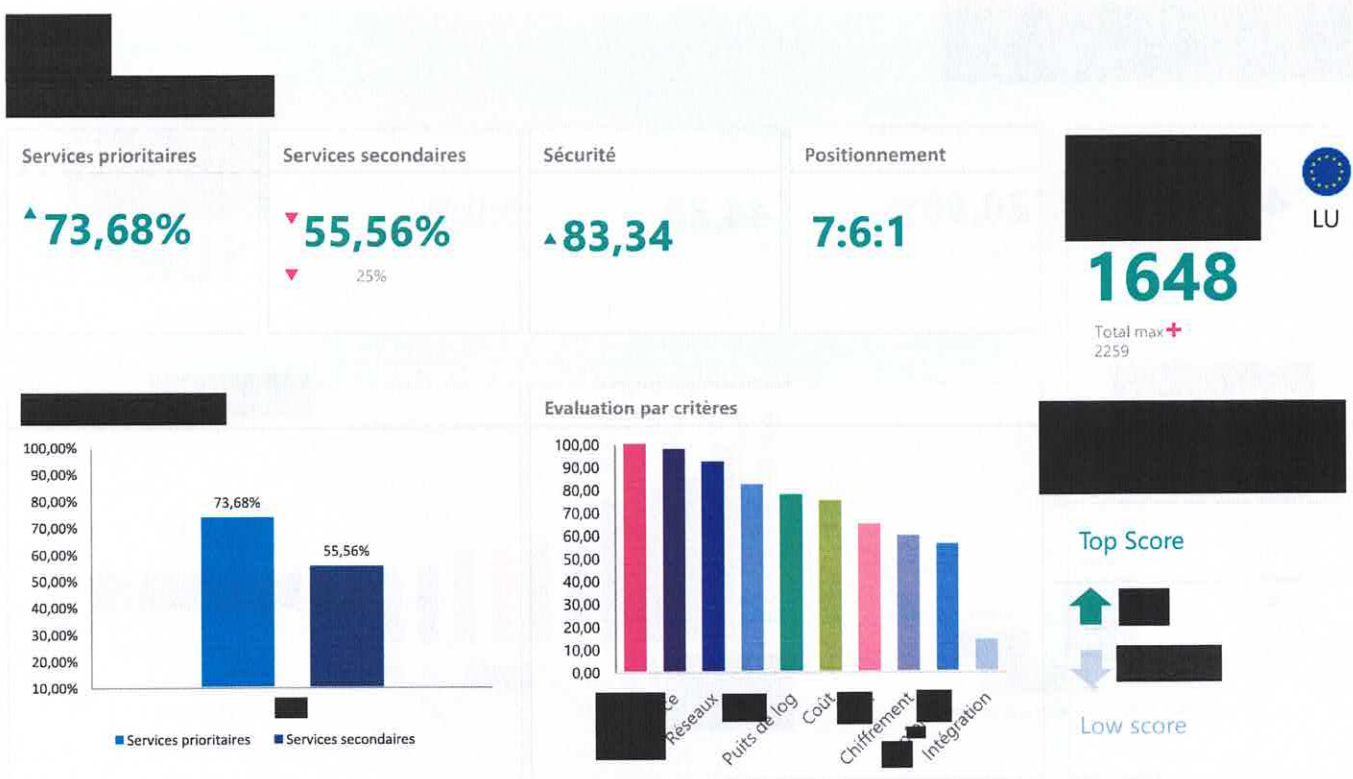
↓ Coût

Low score



Evaluation par critères







Services prioritaires

▲ 40,78%

Services secondaires

▼ 20,99%
48,52%

Sécurité

▲ 44,38

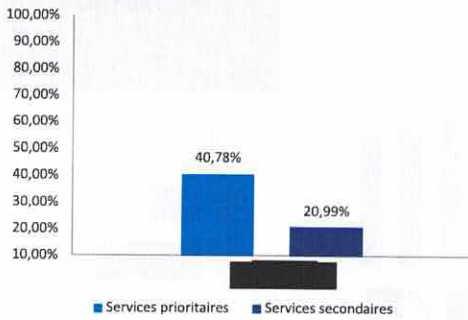
Positionnement

9:9:9

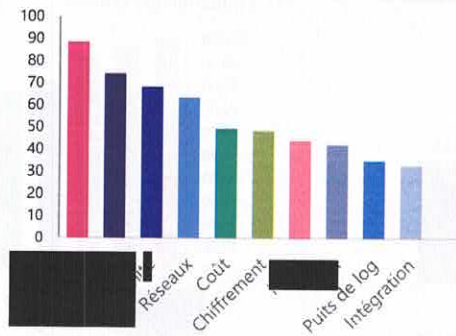


1067

Total max +
2259



Evaluation par critères



Top Score

Intégration

Low score



Services prioritaires

▼ 26,51%

Services secondaires

▲ 39,51%
+ 49,03%

Sécurité

▼ 24,01

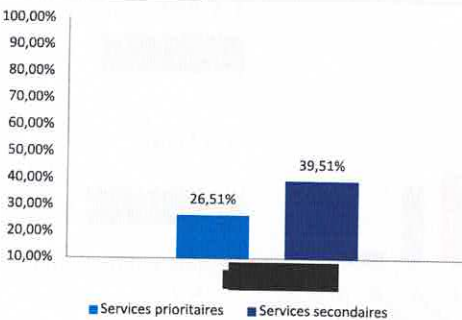
Positionnement

10:7:10

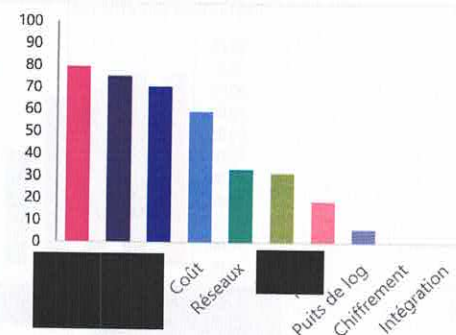


862

Total max +
2259



Evaluation par critères



Cas client

Top Score

Puits de log-Chiffrement
Intégration

Low score

4

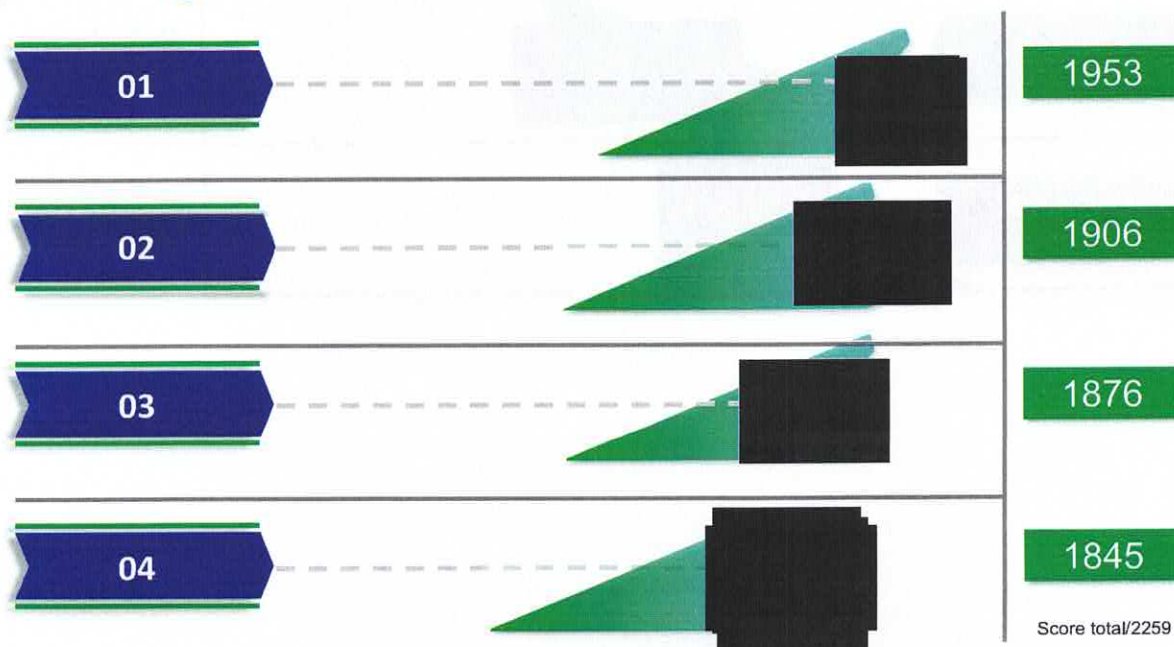
Top Ranking Global

Classement global

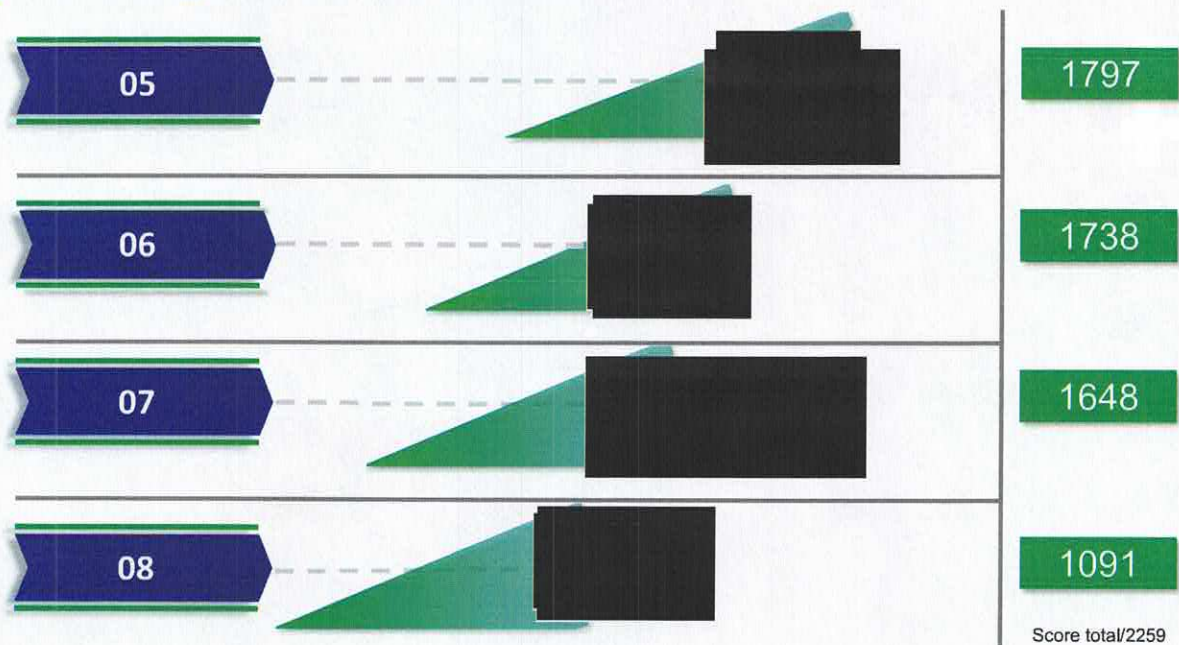
- Services prioritaires
- Services annexes
- [Redacted]



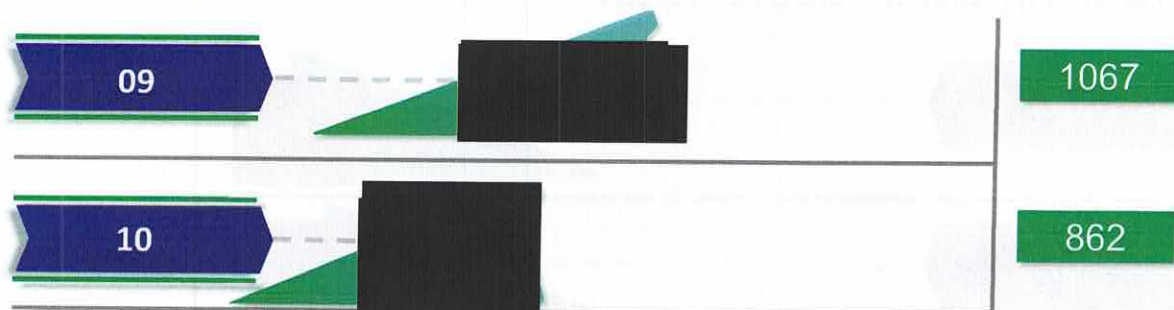
Top ranking CSPs –Score Total



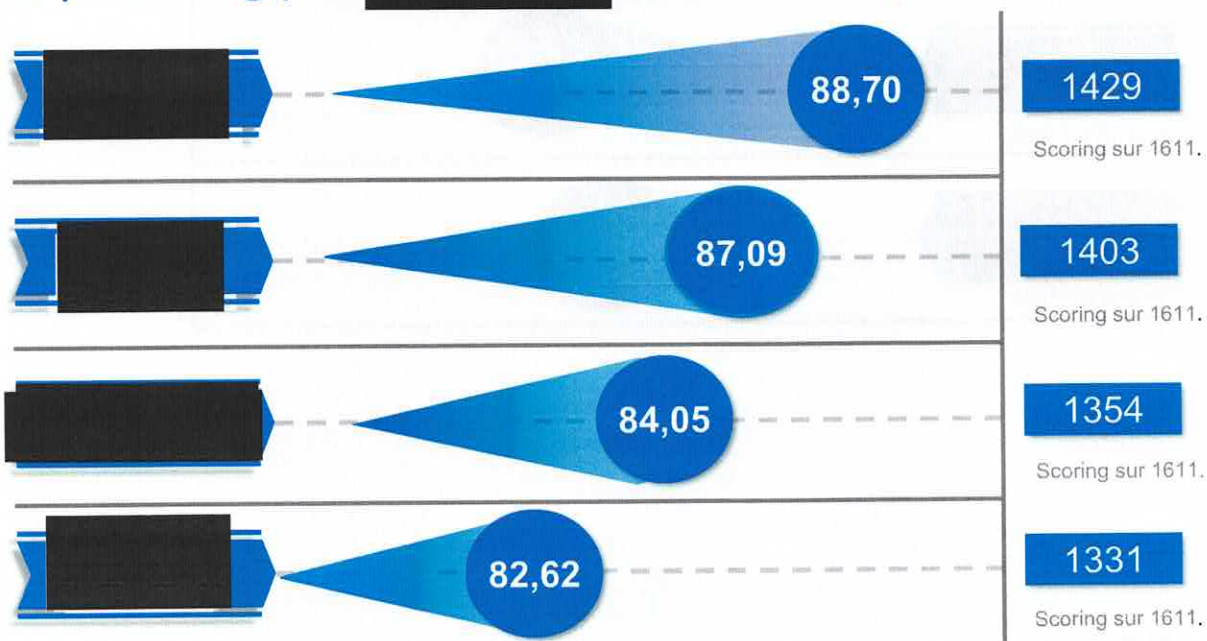
Top ranking CSPs –Score Total



Top ranking CSPs –Score Total



■ Top ranking par [redacted] de services prioritaires



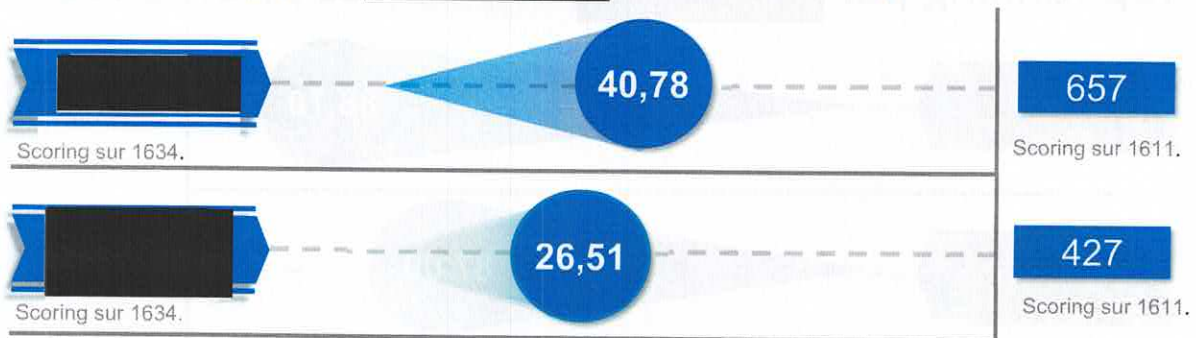
En %

■ Top ranking par [redacted] de services prioritaires



En %

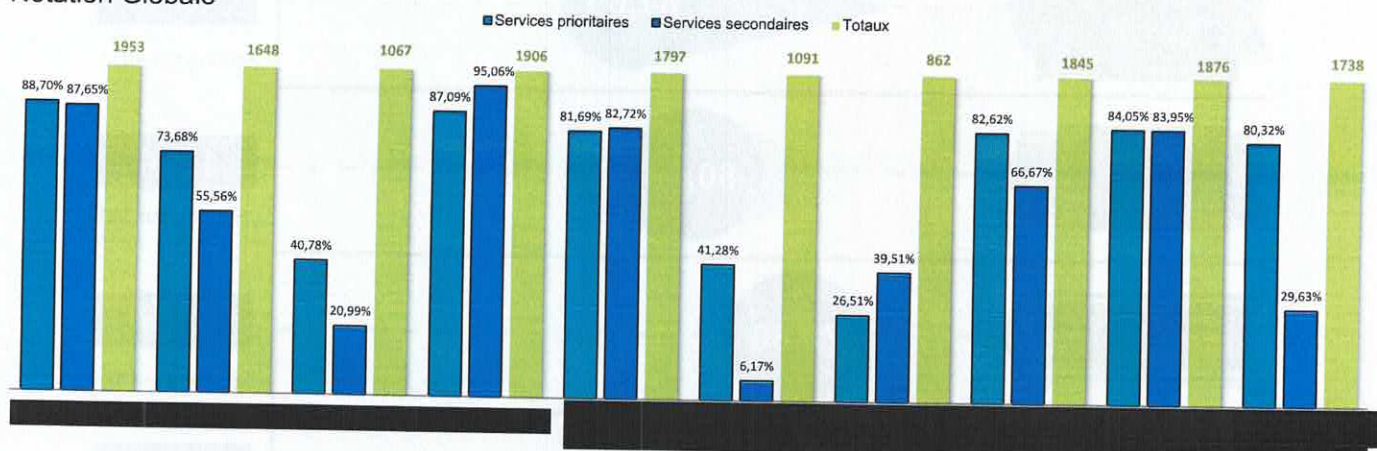
■ Top ranking par [redacted] de services prioritaires



En %

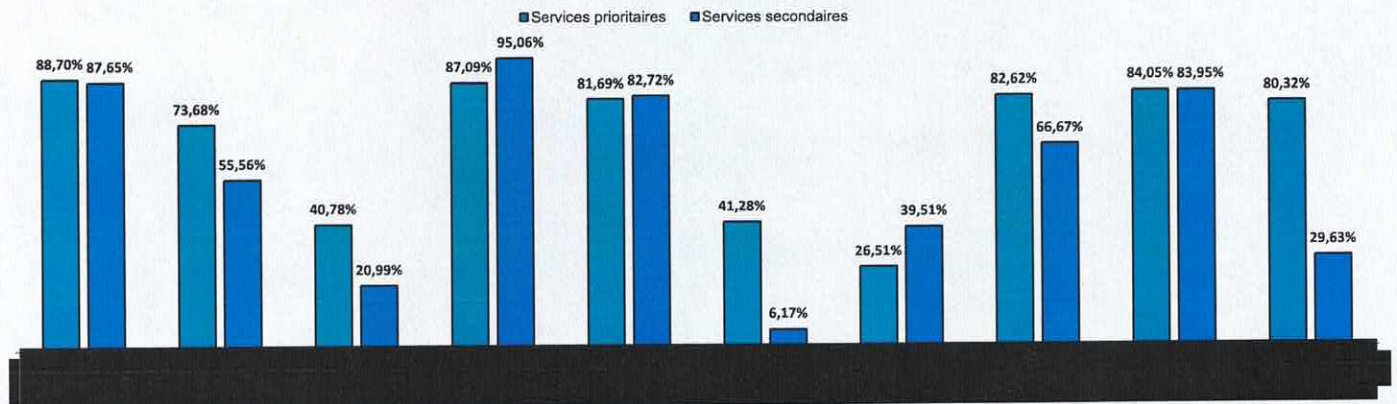
■ Evaluation globale CSPs

Notation Globale

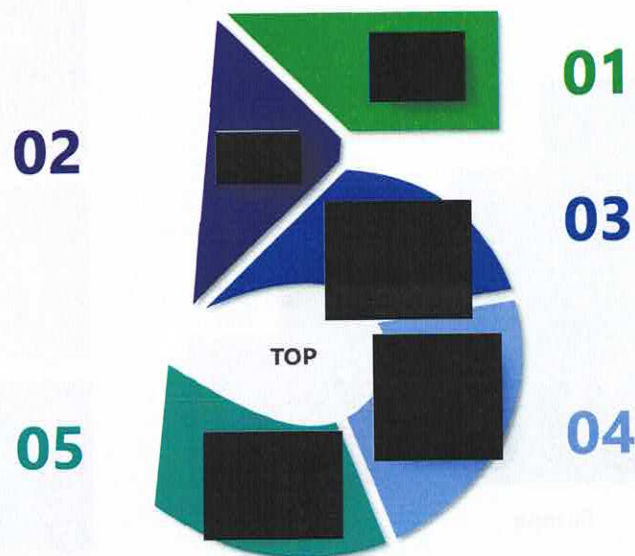


■ Classement des CSPs par [REDACTED] services

Notation service prioritaires et secondaires



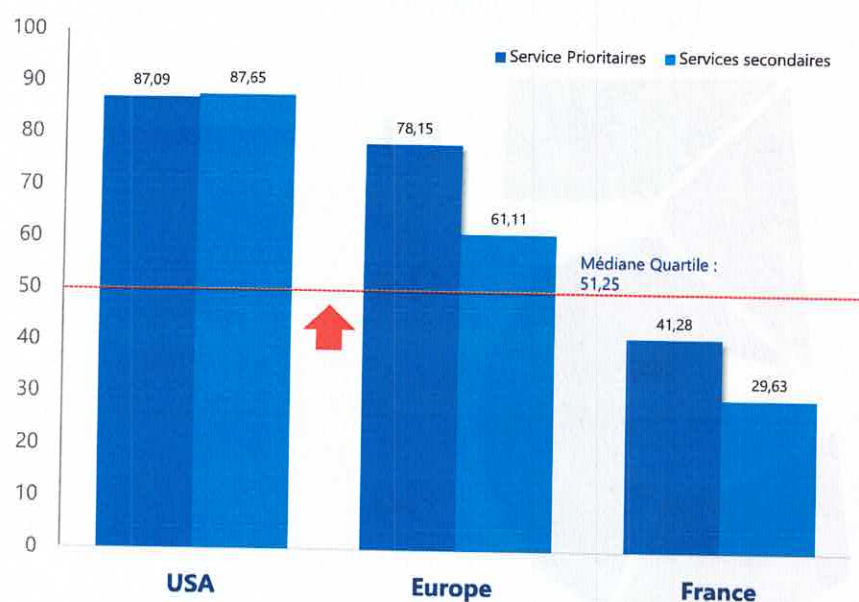
■ Top 5 Global



5

Classement par région

■ Analyse des CSPs par service | Région



CSPs européens à 9 pts d'écart sur la couverture de services prioritaires vs USA



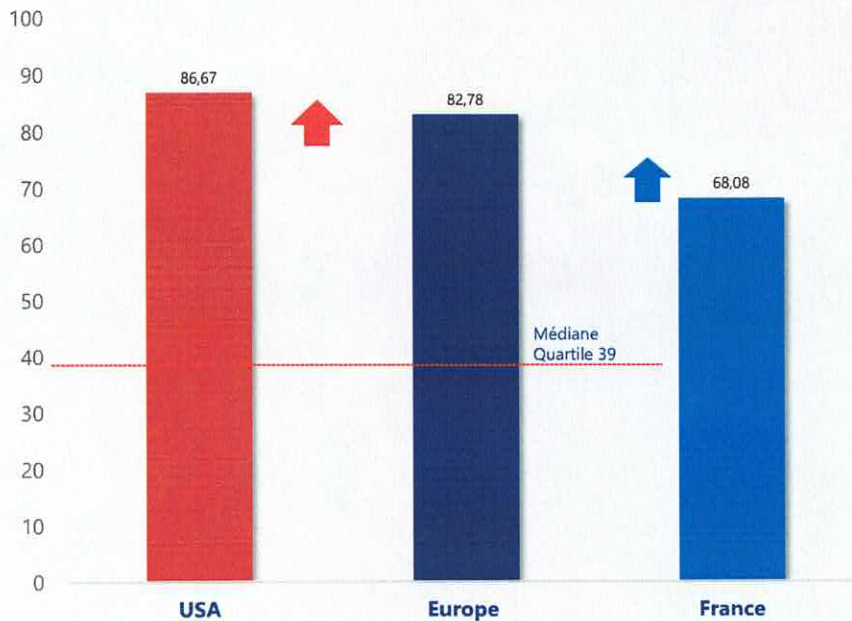
CSPs US présentant une très forte homogénéité IaaS vs PaaS et ▲ PaaS



CSPs français à 10 pts < à la médiane et à 37 pts du score EU.



■ Analyse des CSPs par région sur la dimension sécurité



Les CSPs US ont un meilleur score "sécurité" (+ 4 pts) vs EU grâce au contrôle des accès et puit de log



Les CSPs EU ont les meilleurs scores sur



Les CSPs français sont 29 pts > à la médiane quartile grâce à



■ Classement par région

Résultats clés

01

Europe

✓

02

USA

✓

Intégration IaaS/PaaS

03

France

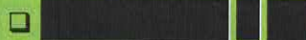
✓

Nette amélioration du fourni en standard

6

Top ranking sécurité

Classement des CSPs sur le segment Sécurité



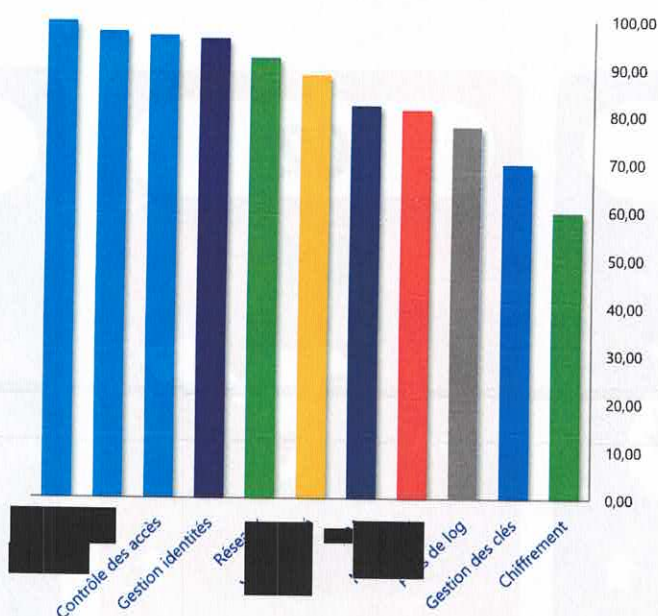
Top ranking Sécurité



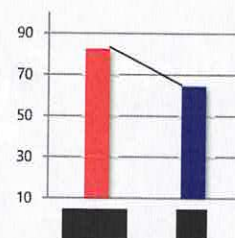
1

83,34

Chiffrement



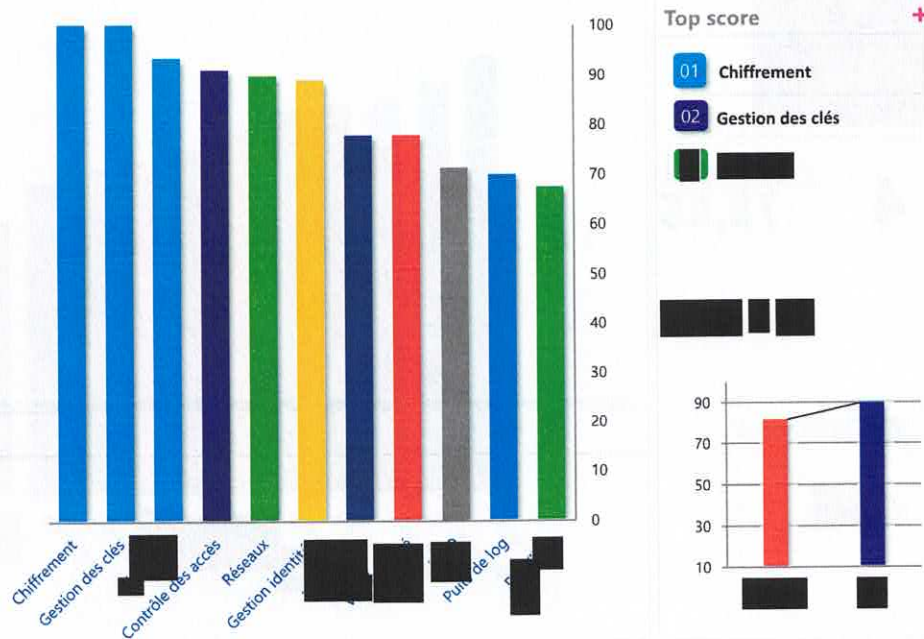
Top score



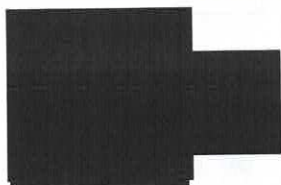
■ Top ranking Sécurité



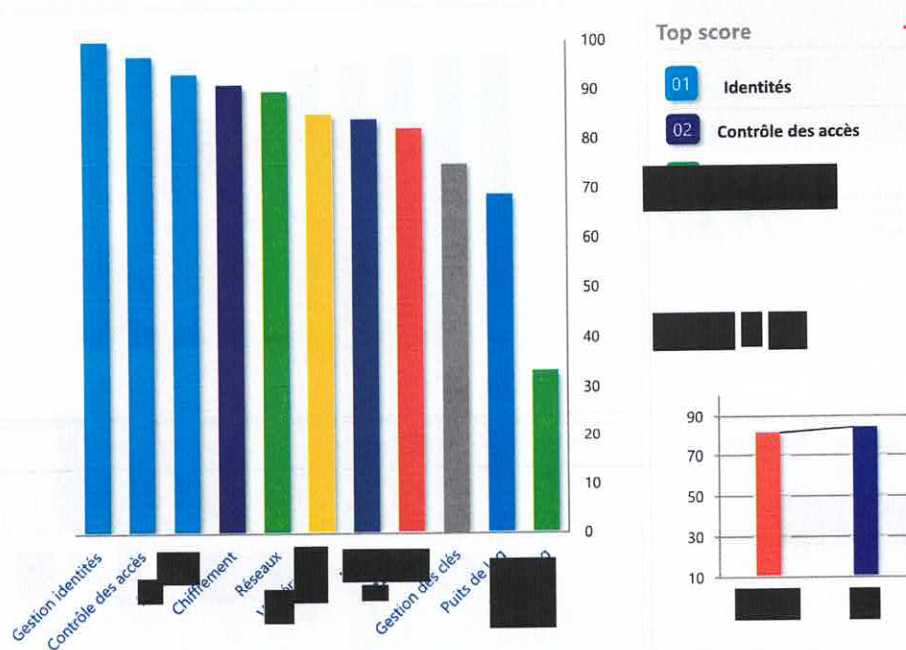
2 81,67



■ Top ranking Sécurité



3 81,26

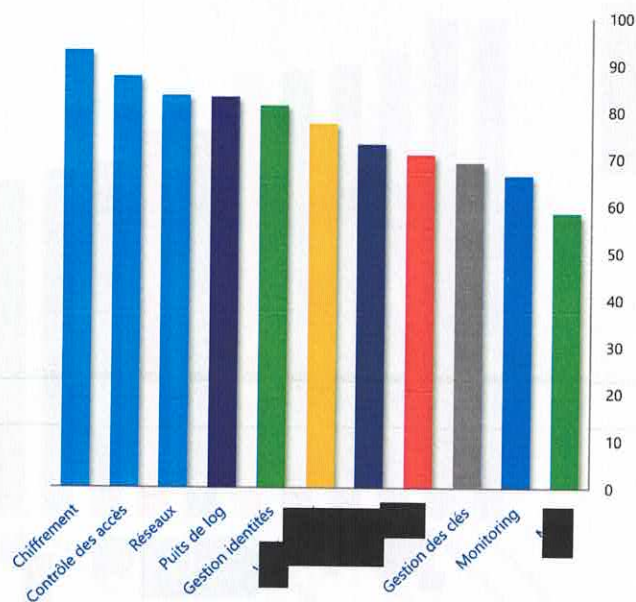


■ Top ranking Sécurité



4 78,65

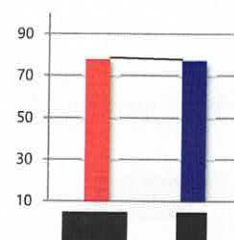
↑ Chiffrement



Top score



- 01 Chiffrement
- 02 Contrôle des accès
- 03 Réseaux

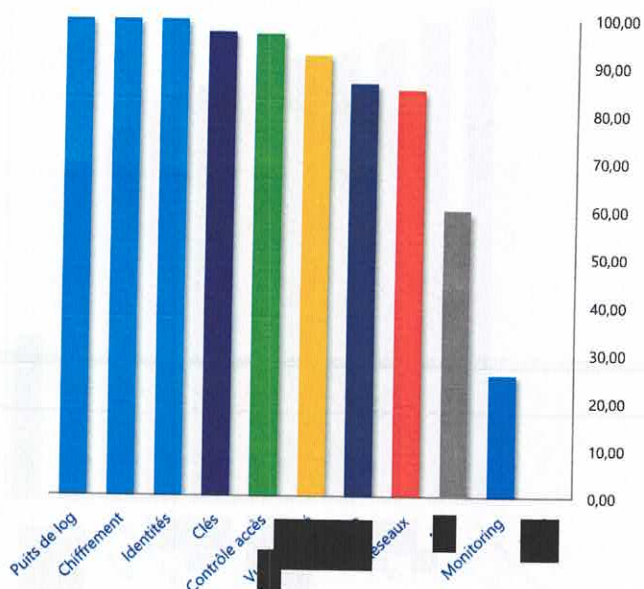


■ Top ranking Sécurité



5 76,67

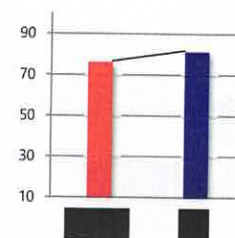
↑ Puits de logs



Top score



- 01 Puits de log
- 02 Chiffrement
- 03 Gestion des identités

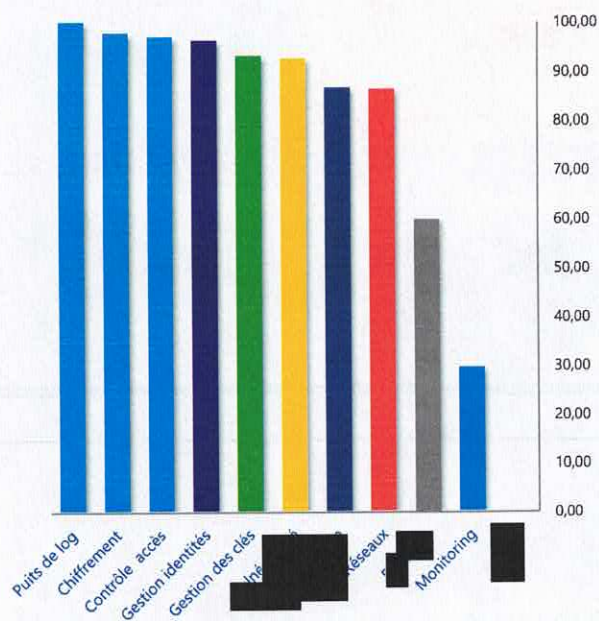


■ Top ranking Sécurité



6 76,20

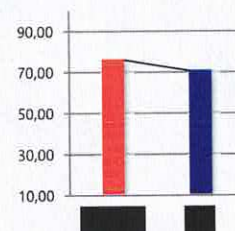
↑ Puits de log



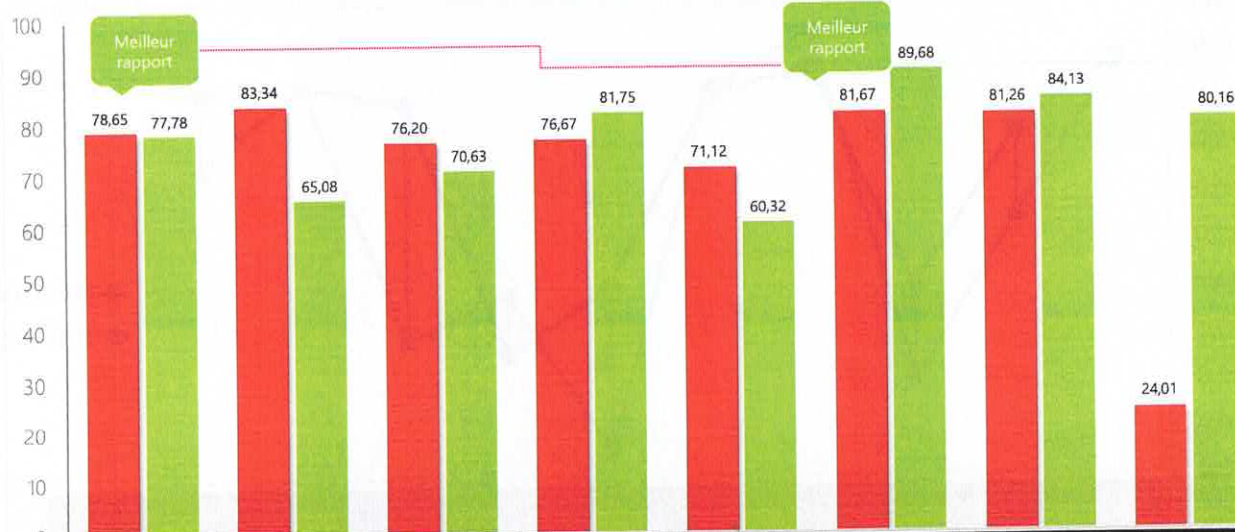
Top score



- 01 Puits de log
- 02 Chiffrement
- 03 Contrôle des accès



Classement des CSPs | Sécurité



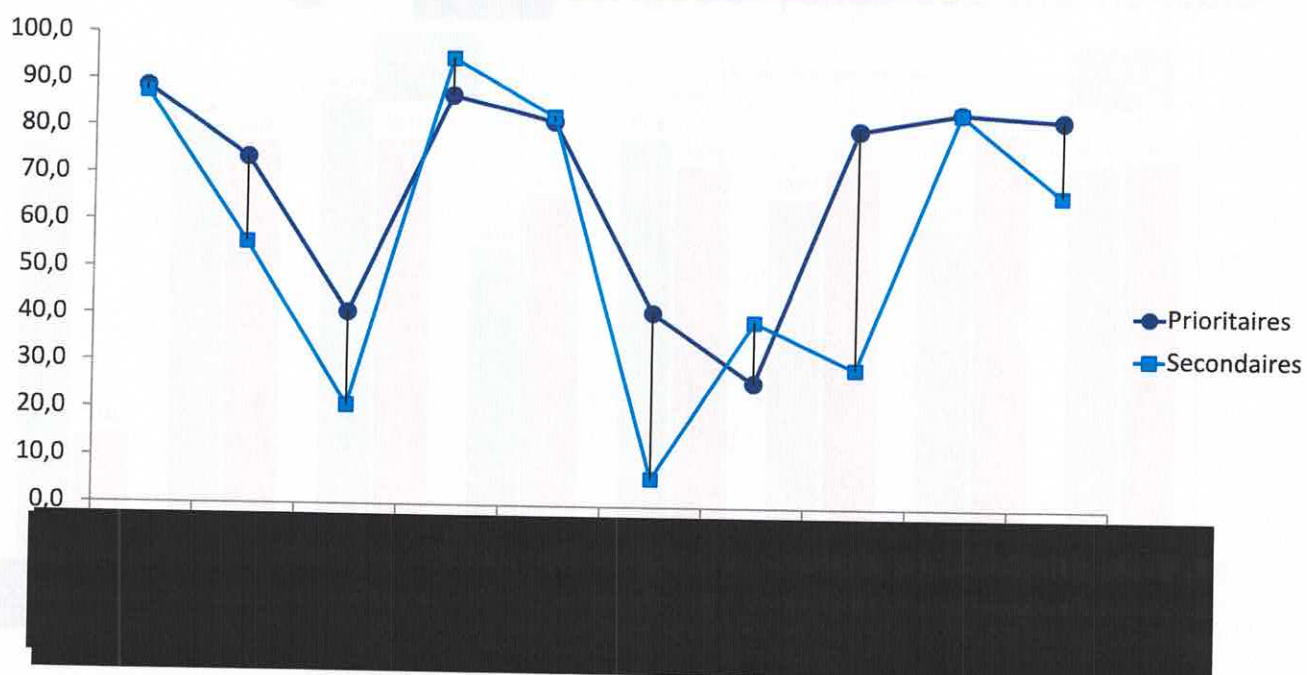
Meilleur rapport

Meilleur rapport

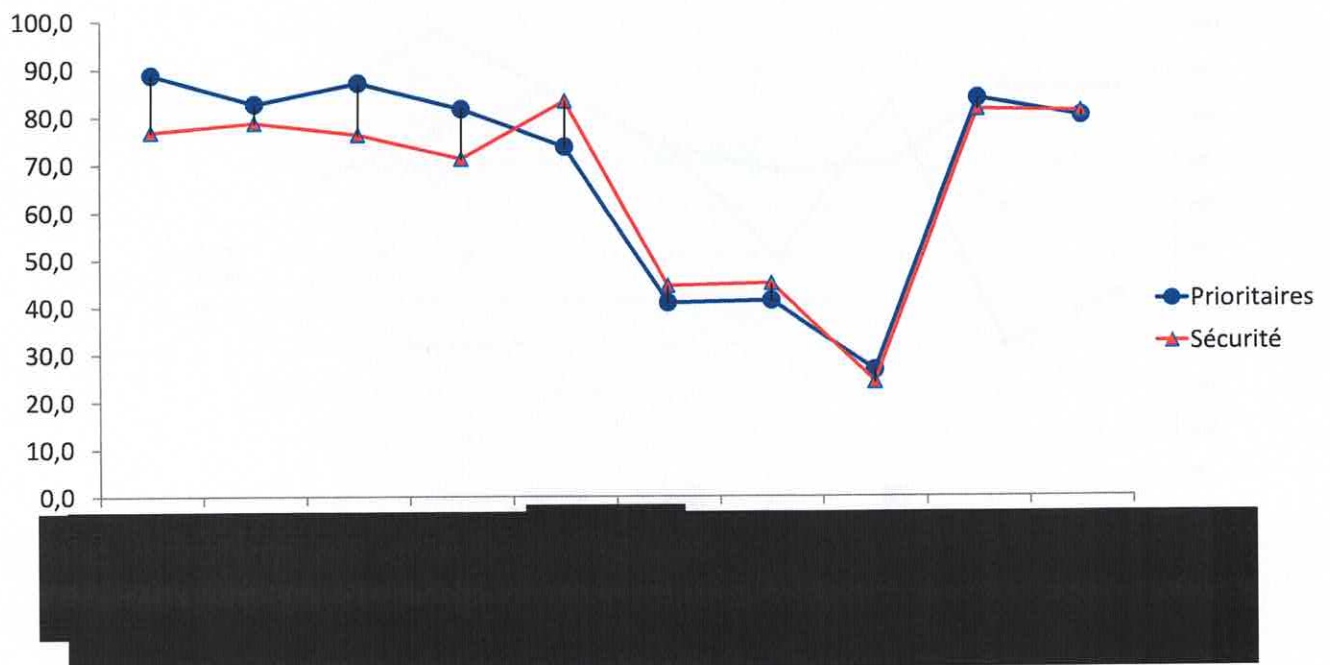
7 Analyses de variances

- Variances entre services
- Ecart entre région
- Analyse au niveau Coût

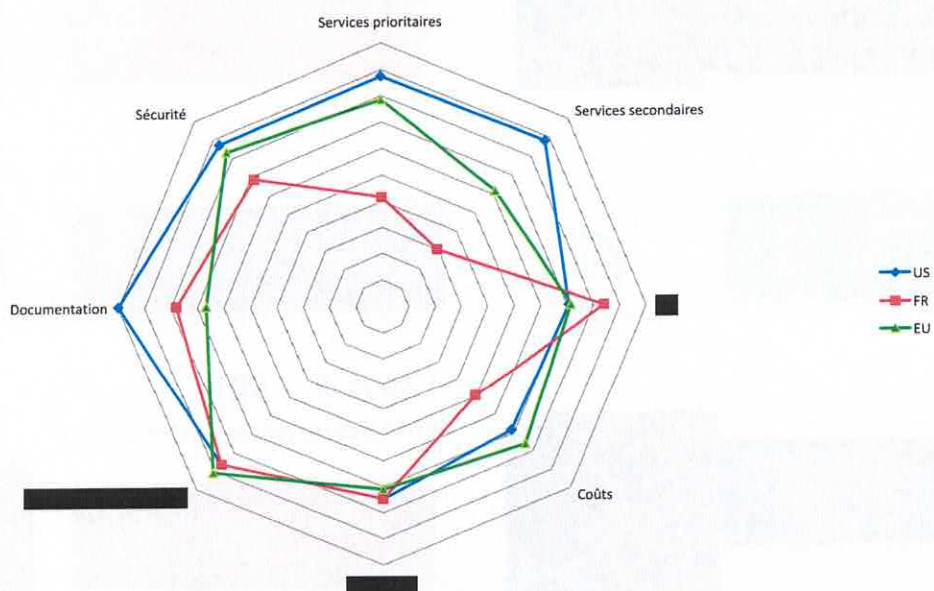
●●● Analyse d'écarts CSPs | Prioritaires vs Secondaires



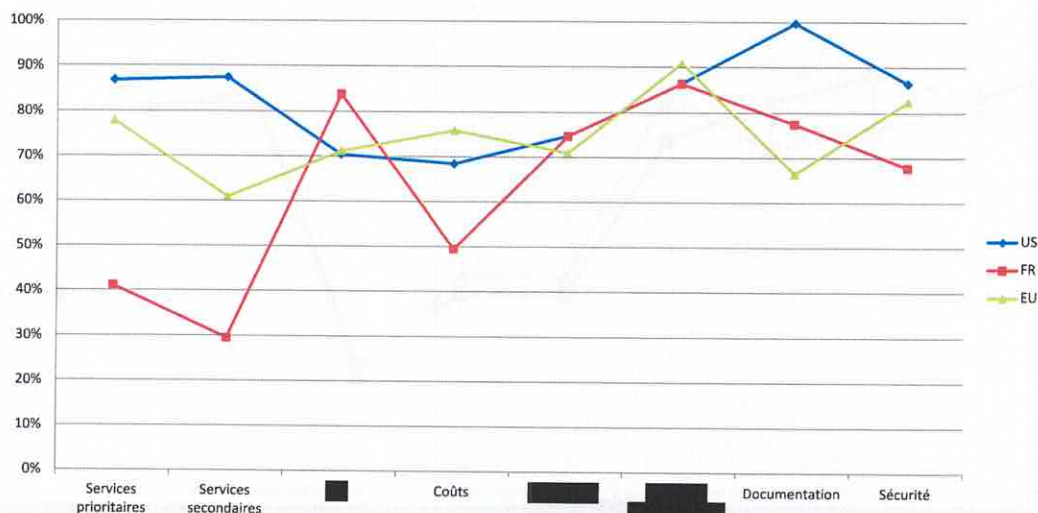
Analyse d'écart CSPs | Services Prioritaires vs Sécurité



Analyse d'écart par Région | Vue radar



Analyse d'écarts par région



■ Analyse des Coûts | Résultats Clés.

meilleur coût sur
des licences et HSM

meilleur coût sur
instances VMs et VMs
préemptibles en PPUse

EU et FR meilleur coût sur
la bande passante réseau

France coûts variables en
fonction des certifications de
sécurité

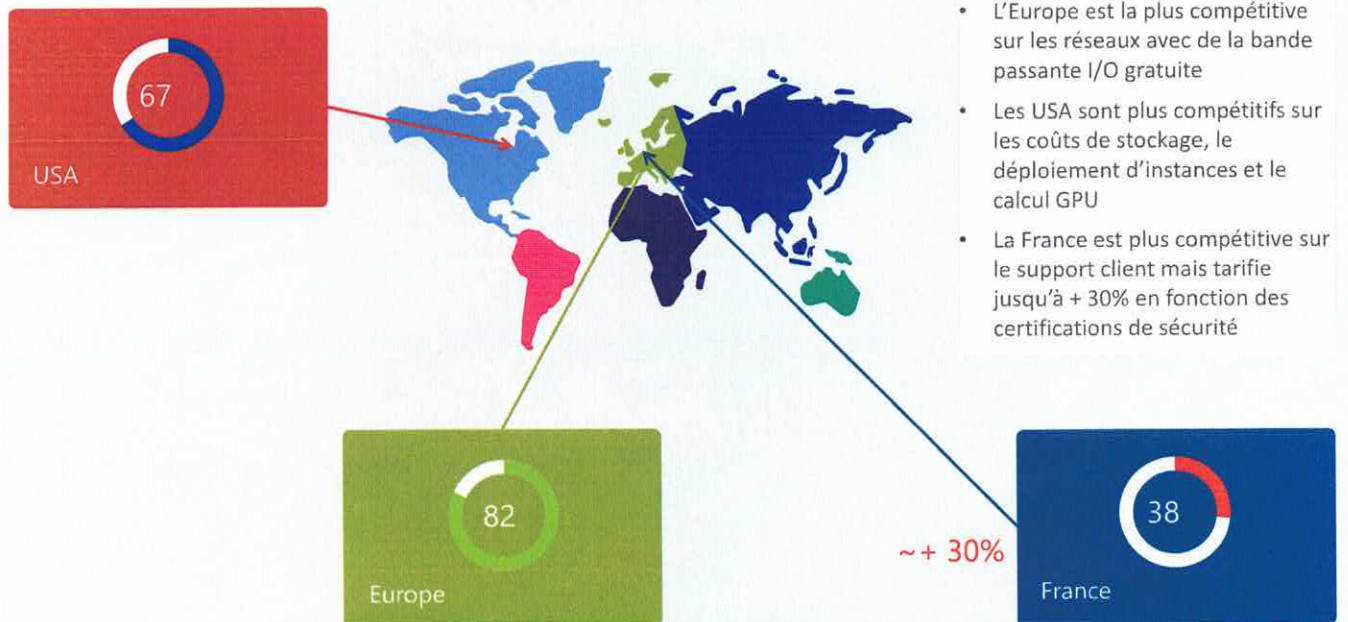
meilleur
coût sur le calcul GPU
(processeurs natifs)

+20% à + 30%

Coût des instances SecNumCloud

Meilleur coût sur le
stockage

Analyse Coût Global | Région



8 QUESTIONS