| 1 - SLA : Qu'est-ce que c'est ? (Disponibilité)  2 - Durabilité ? | |  |
| --- | --- | --- |
| **Résumé**  Un SLA, ou Accord de Niveau de Service, est une promesse entre un fournisseur de service et un client, définissant le niveau de service attendu. Un SLA de 99.99999999999% (11 neuf) indique que le service promet d'être opérationnel et disponible 99.99999999999% du temps, ce qui équivaut à une potentielle indisponibilité d'environ 0.003 secondes par an. Bien que ce niveau de disponibilité exceptionnellement élevé minimise les risques d'interruptions et garantit une fiabilité presque totale, il est également associé à des coûts et une complexité technique importants pour le fournisseur du service. Les entreprises s'appuient sur des SLA robustes pour assurer la continuité de leurs opérations numériques, tout en veillant à équilibrer les coûts et les bénéfices. **SLA : Qu'est-ce que c'est ?**  * SLA signifie "Service Level Agreement" ou "Accord de Niveau de Service" en français. C'est fondamentalement une promesse entre un fournisseur de service et un client, indiquant le niveau de service que le client peut attendre.   Faisons une petite immersion dans le concept de SLA avec une disponibilité de 99.99999999999% (11 neuf). **SLA : Qu'est-ce que c'est ?**  * SLA signifie "Service Level Agreement" ou "Accord de Niveau de Service" en français. C'est fondamentalement une promesse entre un fournisseur de service et un client, indiquant le niveau de service que le client peut attendre.  **Explication de 99.99999999999% (11 Neuf) SLA**  * Lorsqu'un fournisseur de services promet un SLA de 99.99999999999%, cela signifie qu'il assure que ses services seront disponibles et opérationnels 99.99999999999% du temps sur une période déterminée (par exemple, une année). * Pour mettre cela en perspective, si nous prenons une année entière (soit 31 536 000 secondes) et si le service n'est pas disponible seulement 0.00000000001% du temps, cela se traduit mathématiquement par : 31536000 secondes/anneˊe×0.00000000001/100 indisponibiliteˊ=0.0031536 secondes/anneˊe Cela signifie qu'avec un SLA de 99.99999999999%, le service promet d'être indisponible au maximum pendant environ 0.003 secondes par an.  **Pourquoi est-ce important ?**  * Pour les entreprises et les individus qui dépendent fortement des services numériques (par exemple, une boutique en ligne, un service bancaire en ligne, etc.), même une petite indisponibilité peut avoir des conséquences graves, tels que la perte de ventes, la perte de données, ou l'insatisfaction des clients. * Plus le pourcentage est élevé, plus le service est fiable, mais aussi plus le coût pour maintenir un tel niveau de service est élevé.  **Un Petit Exemple** Imaginons un service de stockage de données dans le cloud, un peu comme Amazon S3.   * Sans un SLA fort : Si le service est down (hors ligne ou inaccessible) même pour une courte durée, les entreprises qui dépendent de ce service pour stocker des données (comme les bases de données de clients, des fichiers importants, etc.) pourraient faire face à des problèmes tels que l'impossibilité d'accéder à des informations cruciales ou de réaliser des ventes. * Avec un SLA de 99.99999999999% : Le service garantit qu'il sera quasiment toujours disponible, avec une très, très courte période d'indisponibilité possible (0.003 secondes par an). Cela rassure les entreprises clientes qu'elles pourront accéder à leurs données presque tout le temps sans interruption.  **Conclusion** Cependant, il est crucial de noter que garantir un SLA avec un aussi haut niveau de disponibilité est complexe et coûteux, et il faut toujours peser le coût par rapport au bénéfice. En général, les exigences du SLA devraient être alignées avec les besoins réels de l'entreprise et le niveau de tolérance au risque. **Explication de 99.99999999999% (11 Neuf) SLA**  * Lorsqu'un fournisseur de services promet un SLA de 99.99999999999%, cela signifie qu'il assure que ses services seront disponibles et opérationnels 99.99999999999% du temps sur une période déterminée (par exemple, une année). * Pour mettre cela en perspective, si nous prenons une année entière (soit 31 536 000 secondes) et si le service n'est pas disponible seulement 0.00000000001% du temps, cela se traduit mathématiquement par : 31536000 secondes/anneˊe×0.00000000001/100 indisponibiliteˊ=0.0031536 secondes/anneˊe Cela signifie qu'avec un SLA de 99.99999999999%, le service promet d'être indisponible au maximum pendant environ 0.003 secondes par an.  **Pourquoi est-ce important ?**  * Pour les entreprises et les individus qui dépendent fortement des services numériques (par exemple, une boutique en ligne, un service bancaire en ligne, etc.), même une petite indisponibilité peut avoir des conséquences graves, tels que la perte de ventes, la perte de données, ou l'insatisfaction des clients. * Plus le pourcentage est élevé, plus le service est fiable, mais aussi plus le coût pour maintenir un tel niveau de service est élevé.  **Un Petit Exemple** Imaginons un service de stockage de données dans le cloud, un peu comme Amazon S3.   * Sans un SLA fort : Si le service est down (hors ligne ou inaccessible) même pour une courte durée, les entreprises qui dépendent de ce service pour stocker des données (comme les bases de données de clients, des fichiers importants, etc.) pourraient faire face à des problèmes tels que l'impossibilité d'accéder à des informations cruciales ou de réaliser des ventes. * Avec un SLA de 99.99999999999% : Le service garantit qu'il sera quasiment toujours disponible, avec une très, très courte période d'indisponibilité possible (0.003 secondes par an). Cela rassure les entreprises clientes qu'elles pourront accéder à leurs données presque tout le temps sans interruption.   Voici un tableau simple montrant des exemples de différents niveaux de SLA et leur équivalent en temps d'indisponibilité sur différentes périodes. Notez que ces chiffres sont des approximations et sont utilisés pour illustrer les concepts.   | **SLA (%)** | **SLA (nombre de neuf)** | **Indisponibilité annuelle** | **Indisponibilité mensuelle** | **Indisponibilité hebdomadaire** | **Indisponibilité quotidienne** | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 90% | 1 | 36.5 jours | 3 jours | 16.8 heures | 2.4 heures | | 99% | 2 | 3.65 jours | 7.2 heures | 1.68 heures | 14.4 minutes | | 99.9% | 3 | 8.76 heures | 43.2 minutes | 10.1 minutes | 1.44 minutes | | 99.99% | 4 | 52.6 minutes | 4.32 minutes | 1.01 minutes | 8.64 secondes | | 99.999% | 5 | 5.26 minutes | 25.9 secondes | 6.05 secondes | 0.864 secondes | | 99.9999% | 6 | 31.5 secondes | 2.59 secondes | 0.605 secondes | 0.0864 secondes | | 99.99999% | 7 | 3.15 secondes | 0.259 secondes | 0.0605 secondes | 0.00864 secondes | | 99.9999999% | 9 | 0.315 secondes | 0.0259 secondes | 0.00605 secondes | 0.000864 secondes | | 99.999999999% | 10 | 0.0315 secondes | 0.00259 secondes | 0.000605 secondes | 0.0000864 secondes | | 99.9999999999% | 11 | 0.00315 secondes | 0.000259 secondes | 0.0000605 secondes | 0.00000864 secondes | | 99.99999999999% | 12 | 0.000315 secondes | 0.0000259 secondes | 0.00000605 secondes | 0.000000864 secondes |   Dans ce tableau, chaque niveau de SLA est converti en une estimation du temps d'indisponibilité que vous pourriez attendre sur diverses périodes de temps (annuellement, mensuellement, hebdomadairement, quotidiennement). Cela fournit un moyen pratique de visualiser et de comprendre l'impact potentiel des différents niveaux de SLA sur une opération.   L'atteinte de SLA élevés demande des solutions techniques sophistiquées et souvent coûteuses pour minimiser les risques de temps d'arrêt. **Conclusion** Cependant, il est crucial de noter que garantir un SLA avec un aussi haut niveau de disponibilité est complexe et coûteux, et il faut toujours peser le coût par rapport au bénéfice. En général, les exigences du SLA devraient être alignées avec les besoins réels de l'entreprise et le niveau de tolérance au risque. | | |

| **Durabilité** | |  |
| --- | --- | --- |
| Expliquons brièvement la différence entre la disponibilité et la durabilité  ***Examinons cela avec un exemple basé sur la durabilité.   99.999% (cinq 9)***  Supposons qu'une entreprise stocke 1 million d'objets de données dans un service de stockage en cloud offrant une durabilité de 99.999% sur une année.  Avec une durabilité de 99.999%, la probabilité de perte de données est de 0.001% (0.00001/100 = 0.001%) par objet par an.  Calculons l'attente statistique de la perte de données pour cette entreprise : 1000000 objets×0.001% probabiliteˊ de perte par objet=10 objets perdus par an  Détails du calcul :    Autre exemple :   **Interprétation :** Cela signifie qu'avec un stockage de 1 million d'objets dans ce service en cloud, l'entreprise peut s'attendre, en moyenne statistique, à perdre 10 objets chaque année.  ***99.999999999% (11 neuf) - niveau maximal de durabilité***  Imaginons un service de stockage de données en cloud qui offre une durabilité de 99.999999999% (11 neuf) sur une année donnée. Cela signifie qu'il y a une probabilité de 0.000000001% de perdre un objet de données au cours d'une année.  Cela peut paraître très faible, et c'est effectivement le cas, mais pour donner un sens à ce chiffre, considérons un exemple :   **Exemple :** Supposons qu'une entreprise utilise ce service de stockage et qu'elle stocke 1 milliard d'objets dans le cloud.  Avec une durabilité de 99.999999999%, ou une probabilité de perte de données de 0.000000001% par objet par an, on peut s'attendre, en moyenne, à perdre : 1000000000 objets×0.000000001% probabiliteˊ de perte par objet=0.01 objet perdu par an  Ce qui signifie qu'en moyenne, il faudrait environ 100 ans pour s'attendre à perdre un seul objet, sur la base de cette probabilité.  La durabilité des données est cruciale pour les entreprises car elle minimise le risque de perte de données. Cependant, peu importe la durabilité du service, une stratégie de sauvegarde et de récupération des données robuste reste essentielle pour mitiger les impacts potentiels d'une perte de données. **Disponibilité vs Durabilité**  * Disponibilité : Elle concerne le temps d'accès aux données. Un système avec une haute disponibilité est celui qui est opérationnel et accessible lorsque vous en avez besoin. Les SLA de disponibilité sont souvent exprimés en termes de pourcentage de temps opérationnel par rapport à une période donnée, comme nous l'avons vu dans le tableau précédent. * Durabilité : Elle se rapporte à la préservation à long terme des données. Un système offrant une haute durabilité assure que, une fois que les données ont été stockées, elles ne seront pas perdues ou endommagées au fil du temps. La durabilité est souvent exprimée en termes de probabilité de perte de données au cours d'une année donnée.   Voici un tableau avec quelques exemples de niveaux de durabilité, en mettant en perspective les probabilités de perte de données avec différents niveaux de durabilité.   | **Durabilité (%)** | **Durabilité (nombre de neuf)** | **Probabilité de perte de données par an** | | --- | --- | --- | | 99% | 2 | 1% | | 99.9% | 3 | 0.1% | | 99.99% | 4 | 0.01% | | 99.999% | 5 | 0.001% | | 99.9999% | 6 | 0.0001% | | 99.99999% | 7 | 0.00001% | | 99.999999% | 8 | 0.000001% | | 99.9999999% | 9 | 0.0000001% | | 99.99999999% | 10 | 0.00000001% | | 99.999999999% | 11 | 0.000000001% | | 99.9999999999% | 12 | 0.0000000001% |   Dans ce tableau, vous pouvez voir que même avec une très haute durabilité, il existe toujours une petite probabilité de perte de données. C'est pourquoi les systèmes de sauvegarde et les stratégies de récupération après incident sont cruciaux même dans les systèmes avec une durabilité très élevée.  N'oubliez pas que l'équilibre entre disponibilité, durabilité et coût doit être ajusté en fonction des besoins spécifiques et des exigences de votre application ou entreprise. Chaque ajout de "neuf" dans vos objectifs de durabilité ou de disponibilité peut augmenter considérablement la complexité et le coût de la solution de stockage. | | |