

Évaluation de l'impact de l'ajout de fonctionnalités mobiles à un système de gestion des informations réseau de base

Last generated: December 17, 2025



Table des matières

- **Étude test**
 - Introduction 0
 - Tests préalables 0
 - Architecture physique 0
 - Résultats des tests 0
 - Conclusions et points clés 0

Introduction

Cette étude test a été conçue et menée pour évaluer l'impact de l'ajout de fonctionnalités mobiles à un [système de gestion des informations réseau de base](#). L'objectif était de développer des conseils pour les personnes qui envisagent d'étendre les capacités d'un système de production. L'étude s'est appuyée sur la configuration du système de gestion des informations réseau de base utilisée [dans cette étude test](#), en ajoutant des charges de travail mobiles connectées et déconnectées. Le système était hébergé dans l'infrastructure cloud Amazon Web Services (AWS) à l'aide d'instances AWS EC2.

Remarque:

Cette étude test n'a pas pour but de recommander une configuration spécifique. Son objectif est plutôt de démontrer comment le réglage du système peut permettre d'améliorer l'expérience utilisateur et de maximiser le retour sur investissement. Il est préférable d'éviter d'ajouter ou de supprimer des ressources matérielles ou logicielles sans en comprendre l'impact.

- En savoir plus sur les [études test](#).

Processus testés

Cette étude test a utilisé des processus reflétant les processus métier des clients. Des processus mobiles connectés et déconnectés ont été exécutés, avec des processus destinés à un [système de gestion des informations de réseau de base](#) afin de représenter les activités clés requises pour maintenir un réseau conforme à l'exécution. Les processus ont été exécutés manuellement et au moyen de scripts automatisés pour observer l'expérience et les performances des utilisateurs.

Processus de base

Les processus de gestion des informations réseau de base incluent ceux que les éditeurs et les utilisateurs en consultation exécutent pour créer, gérer le réseau et y accéder. La liste suivante répertorie certaines des activités fondamentales nécessaires à la création, à l'accès et à la maintenance d'un réseau de gaz :

- Créer un nouveau service – Ajout d'un nouveau service de gaz client
- Supprimer un service – Abandon d'un service de gaz client
- Étendre une conduite principale – Ajout d'un conduit de distribution au réseau

- Remplacer une conduite principale – Modification des connexions des bornes pour les conduites de gaz
- Afficher les ressources – Affichage de l'emplacement et de l'état des ressources dans un tableau de bord
- Interroger les ressources – Localisation et affichage des ressources

Processus mobiles

Dans les systèmes de gestion des informations réseau, des processus mobiles connectés et déconnectés peuvent également être utilisés en plus des processus de base pour la collecte de données et les opérations sur le terrain. Dans un environnement connecté, les opérateurs de terrain peuvent accéder aux données en temps réel grâce à la connectivité cellulaire. Avec les processus déconnectés, les opérateurs de terrain téléchargent une zone hors connexion et synchronisent les modifications une fois reconnectés. Les zones cartographiques hors connexion offrent la possibilité de transférer une copie des données cartographiques sur un appareil mobile (téléphone, tablette, ordinateur portable) afin que les opérateurs de terrain puissent accéder à ces données stockées localement, même sans connexion Internet. L'une des étapes clés des processus mobiles consiste à télécharger une zone cartographique hors connexion avec synchronisation bidirectionnelle.

- Affichage et mise à jour de cartes – mode déconnecté
- Traçage de réseau – mode connecté
- Affichage des ressources – modes connecté et déconnecté
- Interrogation de ressources – modes connecté et déconnecté

Logiciel

Les fonctionnalités système sont fournies via les logiciels suivants, déployées et testées dans le cadre de cette étude test, dans les versions répertoriées avec tous les correctifs disponibles appliqués :

- ArcGIS Pro 3.3 (dernière version [ici](#))
- ArcGIS Enterprise 11.3 (dernière version [ici](#))
- ArcGIS FieldMaps 24.2.2
- ArcGIS License Manager 2024.0 (dernière version [ici](#))
- ArcGIS Monitor 2023 (dernière version [ici](#))
- ArcGIS Online

- SAP HANA 2.0 SPS 06 révision 63

Tests préalables

Les tests préalables constituent une étape de notre traitement destinée à améliorer les résultats de nos tests formels. Les tests préalables sont l'occasion d'effectuer les opérations suivantes :

- Identifier les goulets d'étranglement du système qui pourraient entraver les performances et la facilité d'utilisation du système sous la pression de la charge
- Expérimenter différents paramètres et configurations de manière itérative
- Rationaliser le processus plus formel de test de charge

L'architecture physique initiale était presque identique à celle d'un [système de gestion des informations réseau de base](#) précédemment testé et configuré avec SAP HANA, avec seulement l'ajout d'un point de terminaison VPN client AWS pour permettre aux appareils mobiles de se connecter. Au cours des tests préalables, nous avons déterminé que le système ne prendrait pas en charge la charge prévue avec les charges de travail supplémentaires, illustrées ci-dessous.

L'architecture a ensuite été ajustée de manière appropriée, comme décrit dans l'[architecture physique](#). Vous pouvez voir les résultats finaux des tests après que ces modifications ont été apportées dans la section des [résultats des tests](#).

Remarque:

Il est recommandé de tester et de valider votre système chaque fois que des modifications, telles que de nouveaux flux de travail ou des charges de travail accrues, sont introduites afin d'identifier les impacts potentiels sur le système avant qu'elles ne soient introduites dans un environnement de production.

Tests préalables à une charge de conception 4x

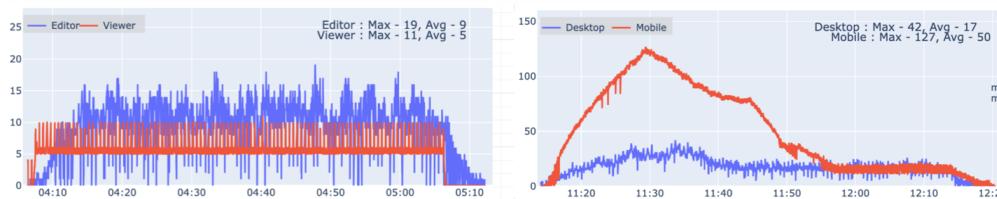
Le système a d'abord été testé avec des flux de travail de gestion des informations réseau de base s'exécutant sans flux de travail mobiles, comme illustré sur le côté gauche de la figure ci-dessous. À l'exception d'un pic dans ArcGIS Web Adaptor 02 au début du test consacré à l'installation des mises à jour de Windows Defender, l'utilisation des ressources est relativement faible.

Comparez cela avec le côté droit de la figure, qui illustre comment l'ajout de flux de travail mobiles au-dessus de la charge 4x entraîne une utilisation importante du processeur dans les instances ArcGIS Web Adaptor et Portal for ArcGIS. Les adaptateurs Web ArcGIS Adaptor sont saturés, ce qui entraîne un ralentissement ou une expiration du délai de traitement des demandes. Les quatre

serveurs SIG et la base de données affichent également une utilisation plus élevée du processeur (orange) et du disque (or). Cela est dû à l'étape de téléchargement dans les flux de travail hors connexion, où la zone hors connexion de 2,66 Go est téléchargée par un grand nombre d'opérateurs de terrain.

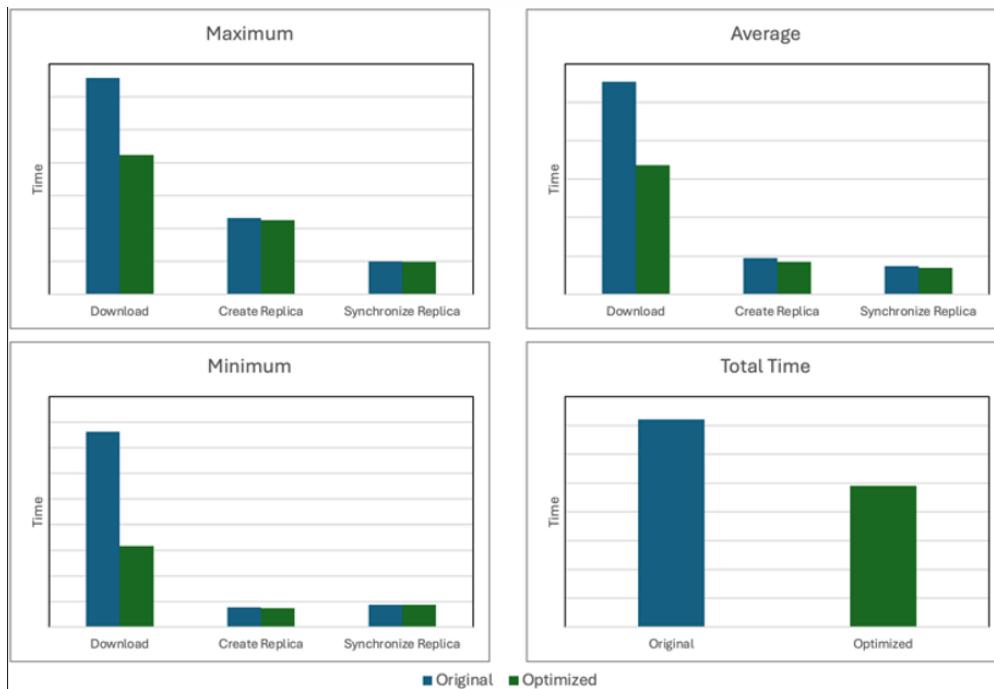


Les requêtes ouvertes pour la charge de base seule présentée ci-dessous (à gauche) illustrent le système qui gère la charge. Il y a une petite accumulation de requêtes ouvertes au début du test qui se stabilise avec un maximum de 19 éditeurs et 11 utilisateurs dotés du rôle de consultation. Toutefois, lorsque la charge mobile supplémentaire est ajoutée (côté droit), les requêtes passent à 42 requêtes bureautiques (utilisateurs dotés du rôle de consultation et éditeurs) et 127 requêtes mobiles simultanées avant que les téléchargements ne soient terminés et que la charge ne diminue. Ce modèle indique un ralentissement lors de l'étape de téléchargement du test pendant que les utilisateurs attendent la fin du téléchargement de la zone hors connexion.



Tailles d'instance

Au cours des tests préalables, nous avons observé de longs temps de téléchargement pour les zones hors connexion (2,66 Go), qui étaient supérieurs à 30 minutes (voir la figure ci-dessous). Après un dépannage, nous avons déterminé que le problème provenait d'une utilisation très élevée du processeur sur les instances d'ArcGIS Web Adaptor et de Portal for ArcGIS, qui limitait le débit et entraînait l'expiration des téléchargements. Pour résoudre ce problème, les instances d'ArcGIS Web Adaptor sont passées de 2 à 8 processeurs virtuels et les instances de Portal for ArcGIS de 4 à 8 processeurs virtuels.



L'étape de téléchargement des flux de travail déconnectés a en particulier bénéficié de l'augmentation de la taille des instances d'ArcGIS Web Adaptor et de Portal for ArcGIS, avec une réduction du temps de téléchargement de 41 %. Cependant, il s'agit d'une capacité excédentaire lorsqu'un grand nombre de téléchargements ne sont pas en cours. Dans un environnement de production, nous chercherions un moyen de faire évoluer ces composants pendant les périodes de pointe et de réduire la taille des instances lorsque cela n'est pas nécessaire pour réduire les coûts. Par conséquent, il est crucial d'optimiser vos ressources tout en équilibrant la taille des cartes hors connexion (en les rendant aussi petites que possible tout en couvrant la zone nécessaire) pour obtenir le bon équilibre entre performances et coûts.

- En savoir plus sur les [pratiques conseillées pour utiliser les cartes hors connexion](#).

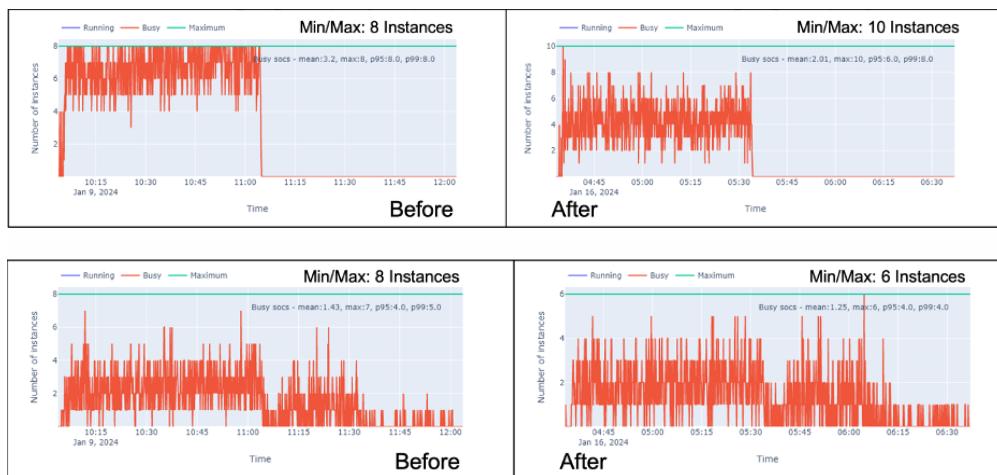
Configuration de l'instance de service

Dans ArcGIS Enterprise, les instances d'un service publié sont appelées processus ArcSOC. Il existe différentes façons de configurer les ArcSOC pour éviter les longs temps d'attente et une mauvaise expérience utilisateur. En général, si le nombre d'ArcSOC occupés dépasse le maximum affecté à un service, les temps d'attente augmenteront jusqu'à ce qu'un ArcSOC soit disponible. Toutefois, si le nombre maximal d'ArcSOC sur l'ensemble des services est supérieur au nombre de processeurs virtuels disponibles, les temps d'attente augmentent également à mesure que tous les processeurs virtuels sont occupés. Par conséquent, il est important de surveiller et de gérer le rapport entre les ArcSOC et les processeurs virtuels disponibles, en particulier lorsque des modifications du système sont introduites.

Avec 16 processeurs virtuels disponibles sur les deux serveurs d'hébergement, les paramètres d'instance de service initiaux pour le service de réseau de distribution mobile et le service de réseau de distribution de gaz en lecture seule ont chacun été définis comme suit :

- Minimum : 8
- Maximum : 8

Étant donné que le service de réseau de distribution de gaz en lecture seule a fonctionné à l'utilisation maximale d'ArcSOC pendant la majeure partie des tests préalables, alors que le service mobile disposait d'un excès d'ArcSOC libres, nous avons appris qu'une certaine reconfiguration du service était nécessaire. Consultez les figures ci-dessous pour une comparaison de l'utilisation d'ArcSOC avant et après l'optimisation.



Le nombre d'instances de service pour le service de réseau de distribution mobile a été réduit, passant d'un minimum et d'un maximum de 8 à un minimum et un maximum de 6. Le nombre

d'instances de service pour le réseau de distribution de gaz a été augmenté, passant d'un minimum et d'un maximum de 8 à un minimum et un maximum de 10. Après la modification, les diagrammes montrent une distribution plus uniforme entre les deux services, alors que les temps d'attente des utilisateurs ont été sensiblement améliorés.

- En savoir plus sur l'[optimisation et la configuration des services](#)
- En savoir plus sur la [configuration des paramètres des instances du service](#)

Résultats des tests préalables

Les tests préalables du système de gestion des informations réseau de base d'origine avec les charges de travail mobiles ajoutées a permis d'identifier et de corriger les goulets d'étranglement et les erreurs de configuration du système, qui auraient autrement eu un impact négatif sur les performances du système et l'expérience de l'utilisateur final dans un environnement de production. Nos tests préalables ont permis d'apporter les ajustements suivants au système avant d'effectuer les tests formels :

- Les instances d'ArcGIS Web Adaptor ont été redimensionnées (de 2 à 8 processeurs virtuels).
- Les instances de Portal for ArcGIS ont été redimensionnées (de 4 à 8 processeurs virtuels).
- La taille des zones hors connexion a été optimisée pour les rendre aussi petites que possible tout en couvrant la zone nécessaire.
- La configuration ArcSOC a été ajustée pour assurer une distribution plus uniforme de l'utilisation et réduire les temps d'attente entre le service de réseau de distribution mobile et le service de réseau de distribution de gaz.

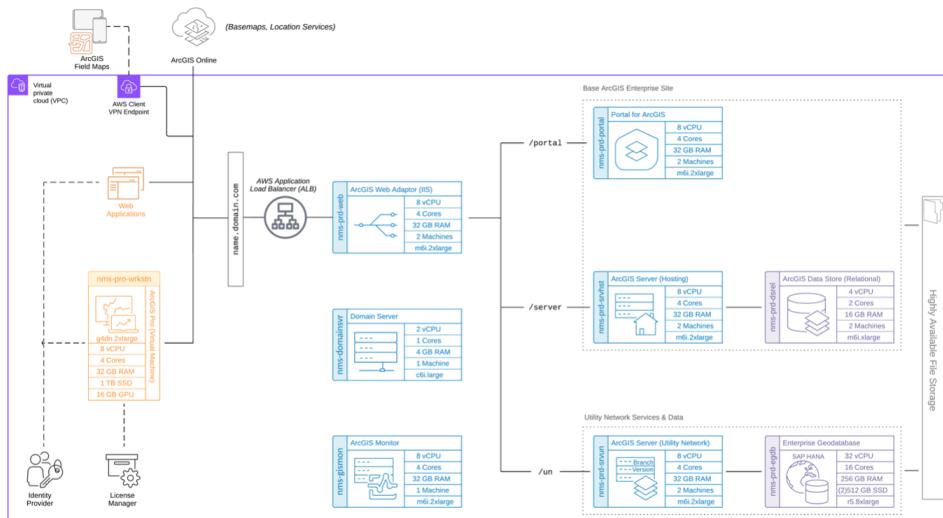
Architecture physique

Pour effectuer des tests formels, l'architecture physique suivante a été conçue avec :

- Une compagnie de gaz de taille moyenne à l'esprit
- La prise en charge des processus avec une charge de conception cible de 15 éditeurs ArcGIS Pro, de 200 utilisateurs Web ArcGIS (personas d'utilisateurs généraux) et 200 opérateurs de terrain
- Une géodatabase d'entreprise configurée sur SAP HANA
- Infrastructure Cloud AWS

Les réglages suivants, identifiés lors des [tests préliminaires](#), ont été effectués sur l'architecture physique finale que vous pouvez consulter ci-dessous :

- Les instances d'ArcGIS Web Adaptor ont été redimensionnées (de 2 à 8 processeurs virtuels).
- Les instances de Portal for ArcGIS ont été redimensionnées (de 4 à 8 processeurs virtuels).



Voici les tailles de machines choisies et validées pour le champ d'application et l'objectif de cette étude test. Cependant, il est fortement recommandé de suivre un processus de conception complet pour tenir compte de vos exigences métier et techniques.

Desktop (ArcGIS Pro et applications Web)

Architecture physique

- 3 instances
- Type d'instance G4DN.2xlarge
- 4 processeurs (8 processeurs virtuels)
- 32 Go de mémoire RAM
- Processeur graphique de 16 Go
- Disque SSD de 1 To

ArcGIS Web Adaptor

- 2 instances
- Type d'instance M6i.2xlarge
- 4 processeurs (8 processeurs virtuels)
- 32 Go de mémoire RAM
- Disque de 128 Go

Portal for ArcGIS

- 2 instances
- Type d'instance M6i.2xlarge
- 4 processeurs (8 processeurs virtuels)
- 32 Go de mémoire RAM
- Disque de 128 Go

Serveur SIG ArcGIS

- 2 instances
- Type d'instance M6i.2xlarge
- 4 processeurs (8 processeurs virtuels)
- 32 Go de mémoire RAM
- Disque de 128 Go

ArcGIS Server (serveur d'hébergement)

- 2 instances
- Type d'instance M6i.2xlarge
- 4 processeurs (8 processeurs virtuels)
- 32 Go de mémoire RAM
- Disque de 128 Go

ArcGIS Data Store (relationnel)

- 2 instances
- Type d'instance M6i.xlarge
- 2 processeurs (4 processeurs virtuels)
- 16 Go de mémoire RAM
- Disque de 256 Go

ArcGIS Monitor

- 1 instance
- Type d'instance M6i.2xlarge
- 4 processeurs (8 processeurs virtuels)
- 32 Go de mémoire RAM
- Disque de 256 Go

Stockage de fichiers

- 1 instance
- Type d'instance C6i.xlarge
- 1 processeur (2 processeurs virtuels)
- 8 Go de mémoire RAM
- Disque de 2 To

Base de données

- 1 machine

- Type d'instance R5.8xlarge
- 16 processeurs (32 processeurs virtuels)
- 256 Go de mémoire RAM
- Deux disques de 512 Go

Serveur de domaine

- 1 machine
- Type d'instance C6i.large
- 1 processeur (2 processeurs virtuels)
- 4 Go de mémoire RAM
- Disque de 128 Go

Autres éléments à prendre en compte pour la conception

Un réseau privé virtuel (VPN) a été introduit pour permettre des communications sécurisées entre les appareils mobiles et le système de gestion des informations réseau. Dans cette conception, le point de terminaison du VPN client AWS permet aux appareils mobiles de se connecter. Le VPN peut avoir un impact sur les performances et l'expérience utilisateur, la latence étant un facteur inhérent. Pour plus d'informations, consultez [Déploiement d'applications mobiles](#). D'autres approches permettant d'activer les connexions externes sont décrites en détail dans le [document technique ArcGIS Secure Mobile Implementation Patterns](#).

Résultats des tests

Après les tests préliminaires, des tests plus formels ont été effectués pour évaluer l'architecture et la configuration modifiées avec les processus de base et mobiles. L'architecture modifiée a été testée en ajoutant des processus mobiles à différentes charges, avec des processus de bureau et de mise à jour s'exécutant de manière stable à une charge de conception 4x. Chaque composant a été surveillé pendant l'exécution des processus sur différents scénarios de charge. Vous pouvez comparer les impacts sur l'utilisation des ressources dans l'architecture modifiée par rapport à l'architecture d'origine.

Une fois les tests terminés, les résultats ont été compilés et analysés pour confirmer que le système tel qu'il a été conçu offre une expérience positive à l'utilisateur final et lui permet de travailler efficacement.

Rythme des processus

Cette étude test a appliqué un modèle de rythme aux [processus testés](#). Un modèle de rythme montre comment le test vise à simuler la cadence de travail d'un service, où les processus sont exécutés sous la forme d'un certain nombre d'opérations par heure au sein d'une équipe de ressources humaines. Cette approche était basée sur les commentaires des clients Esri et visait à concorder avec le scénario des clients d'une compagnie de gaz de petite à moyenne taille sur laquelle reposaient les données.

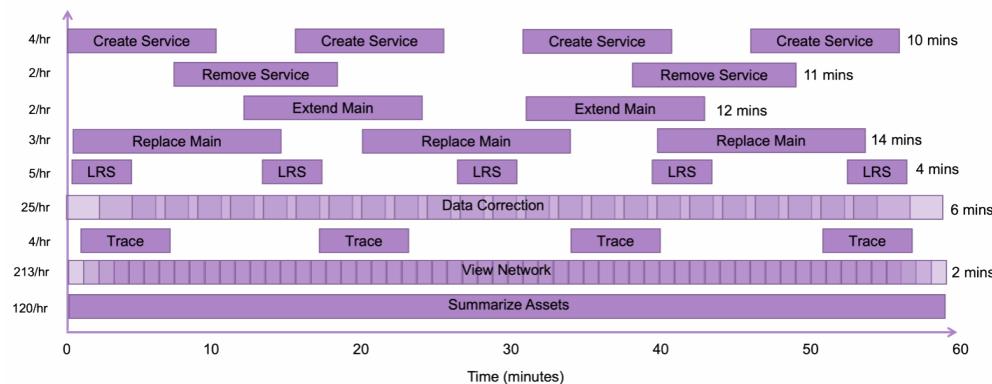
Les processus ont été échelonnés sur une période de test d'une heure, tout en se chevauchant comme le feraient des processus réels. Cette décomposition globale du rythme des processus est considérée comme la « charge de conception » à laquelle le système est soumis.

Pour ce test, les processus de mise à jour Web et de bureau ont été automatisés pour s'exécuter à quatre fois la charge de conception (4x), comme le montre la figure ci-dessous. En savoir plus sur les [processus testés](#).

Résultats des tests

No	Concurrent Workflows	Comment	Ops/Hr
Create an As-built Network			
1	Perform Data Clean-up	This happens during initial migration (ArcGIS Pro)	100
Access As-built Network			
2	View Network	Web viewers looking at individual assets	852
3	Summarize Assets	A dashboard that refreshes every 30 seconds	480
4	Trace Analytics	ArcGIS Pro users running a trace	16
Maintain an As-built Network			
5	Create a New Service	ArcGIS Pro editing workflow	16
6	Remove a Service	ArcGIS Pro editing workflow	8
7	Extending a Main	ArcGIS Pro editing workflow	8
8	Replace a Main	ArcGIS Pro editing workflow	12
9	LRS for pipeline transmission	ArcGIS Pro editing workflow	20
Total			1512

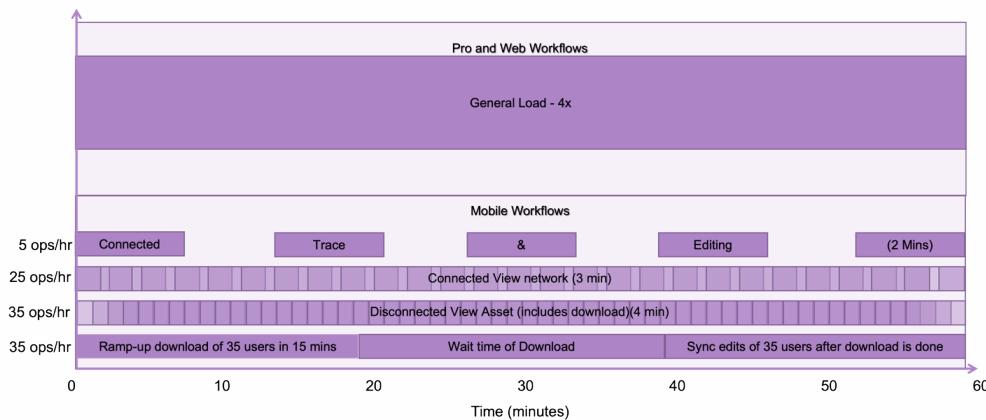
Les processus de base ont été exécutés selon un modèle de rythme destiné à imiter la façon dont les gens travaillent, ce qui rend le test plus réaliste. Dans ce modèle, les processus sont décalés de sorte qu'ils ne démarrent pas ou ne se terminent pas en même temps.



Les processus mobiles ont été exécutés alors que le système était sous la charge décrite ci-dessus. La charge de conception pour les processus mobiles est illustrée ci-dessous, avec un total de 405 opérations par heure. La charge mobile a ensuite été multipliée tout en maintenant une charge de bureau constante.

No	Concurrent Workflows	Comment	Users	Ops/User	Ops/Hr
Access As-built Network					
1	Connected View	Mobile Workers looking at individual assets	25	4 view	100
2	Disconnected View	Mobile Workers looking at individual assets offline	35	1 view	35
Maintain an As-built Network					
3	Connected Trace & Edit	Mobile Workers running trace and adding an asset	5	1 Trace + 1 Edit	10
4	Disconnected Edit	Mobile Workers	35	1 Download + 3 Edits	140
Total			100		405

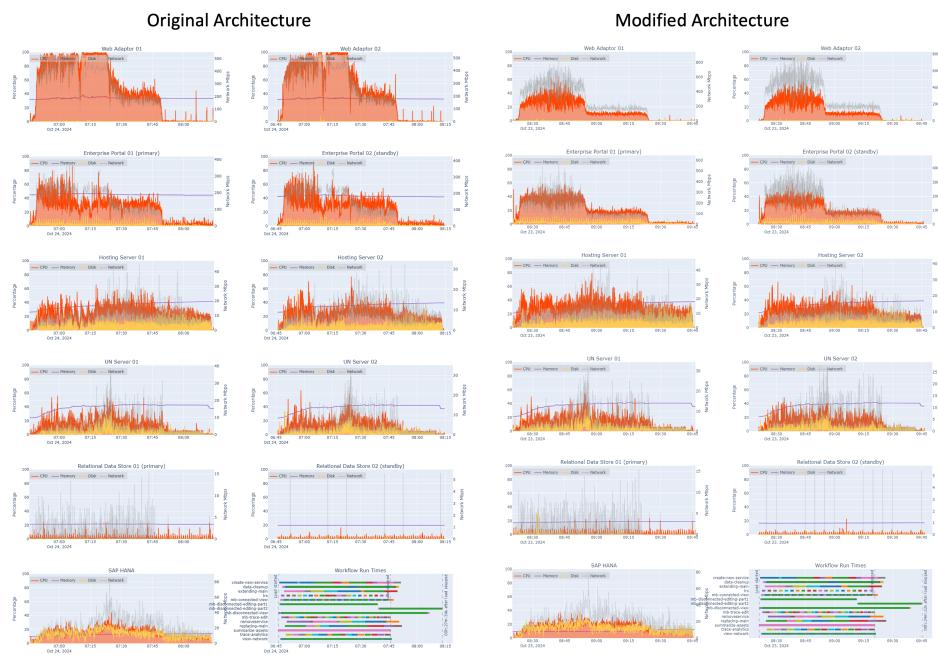
Ce modèle de rythme montre la charge générale s'exécutant à 4x avec les processus mobiles rythmés à la charge de conception. Le modèle s'ajuste à mesure que la charge appliquée aux processus mobiles augmente.



Le processus de vue déconnecté inclut un téléchargement et une synchronisation, ce qui a un impact sur ArcGIS Enterprise. Le processus de mise à jour déconnecté commence par un téléchargement et une synchronisation similaires, mais inclut également une deuxième synchronisation pour charger les modifications. Le travail effectué sur l'appareil mobile pour afficher ou mettre à jour les données n'a pas d'impact sur ArcGIS Enterprise.

Scénario de test : charge de conception 6x

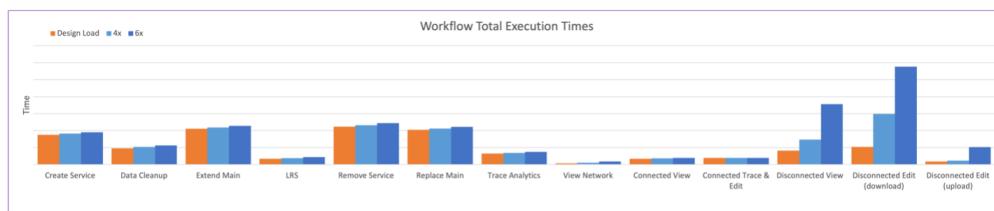
Avec une charge de conception 6x dans l'architecture d'origine (à gauche), les adaptateurs Web ArcGIS sont extrêmement saturés et les machines Portal for ArcGIS affichent une utilisation très élevée du processeur (voir la figure 13). Comparez cela à l'architecture modifiée (à droite), où l'utilisation des ressources, en particulier au niveau d'ArcGIS Web Adaptor et du portail ArcGIS, chute sensiblement à des seuils plus optimaux. En outre, vous pouvez observer comment l'augmentation du nombre de processeurs virtuels dans l'architecture modifiée a contribué à réduire la restriction liée au débit réseau (gris) observée dans l'architecture d'origine, qui provoquait une temporisation des téléchargements.



Expérience utilisateur

Comme prévu, l'expérience utilisateur se dégrade avec l'augmentation de la charge. Cependant, les effets sont plus perceptibles avec des processus déconnectés, comme indiqué ci-dessous. Par exemple, le temps d'affichage d'une vue déconnectée, qui inclut l'étape de téléchargement, augmente de 44 % entre la charge de conception et 4x, et de 78 % entre 4x et 6x. La majeure partie de ce temps est consacrée au téléchargement de la zone hors connexion et à la synchronisation des données. Par conséquent, outre le dimensionnement des ressources, l'optimisation des zones hors connexion, la mise à disposition des travailleurs mobiles de connexions performantes et même l'échelonnement des téléchargements, peuvent contribuer à améliorer ces délais.

La durée des processus ArcGIS Pro est dégradée de 12 % en moyenne entre la charge de conception et 6x, ce qui signifie que les éditeurs perdent 58 minutes par jour à attendre le système. Entre la charge de conception et 4x, ce nombre est de 9 %, ce qui représente 43 minutes par jour.



Étant donné que les éditeurs maintiennent le réseau conforme à l'exécution que de nombreux employés utilisent pour travailler, il est important de fournir un environnement d'édition performant.

Bien que l'ajout de la charge des processus mobiles n'ait pas eu d'impact mesurable sur le système avant 4x la charge de conception, l'expérience utilisateur indique que des réglages de configuration peuvent s'imposer lorsque les charges commencent à dépasser la charge de conception d'origine.

Les éléments suivants peuvent améliorer l'expérience utilisateur et entraîner un retour sur investissement accru :

- ÉquilibrEURS de charge alternatifs
- Séparation des charges de travail supplémentaires
- Augmentation de la taille des instances
- Approche de déploiement mobile sécurisée Le [document technique sur l'implémentation de la sécurité mobile pour ArcGIS](#) contient des informations supplémentaires.

Conclusions et points clés

Cette étude test démontre comment l'architecture d'un système de gestion des informations réseau peut être modifiée pour s'adapter aux processus mobiles et fournir les capacités commerciales nécessaires. Cependant, il est important de tester, d'observer, puis de régler le système si nécessaire pour prendre en charge les processus et les charges prévus. L'objectif est de faire des choix matériels éclairés qui réduisent les dépenses d'infrastructure et les coûts opérationnels, tout en s'efforçant d'offrir aux utilisateurs une expérience positive et une productivité maximale. La productivité conduit à un meilleur retour sur investissement. Ainsi, donner la priorité à l'expérience utilisateur, comme le fait cette étude test, vous aidera à prendre des décisions qui peuvent améliorer les résultats.

Points clés

1. L'ajout de fonctionnalités mobiles à un système axé sur l'entreprise nécessite une planification et des tests minutieux pour garantir des performances et une expérience utilisateur optimales.
2. Lors de l'ajout de nouvelles charges de travail à un système, de bonnes pratiques de test et d'observabilité sont cruciales au cours de la phase de construction pour déterminer si des réglages du système, tels que le redimensionnement des instances ou la reconfiguration des ArcSOC, sont justifiés.
3. Le téléchargement de zones hors connexion peut prendre beaucoup de temps. Des stratégies doivent être mises en place pour atténuer ce problème. Elles peuvent nécessiter des réglages du réseau, de la taille des instances et de la configuration des cartes.
4. L'étape de téléchargement des processus déconnectés en particulier a bénéficié d'une taille d'instance plus importante, ayant permis de réduire de 41 % les délais de téléchargement.
5. Il est crucial d'optimiser vos ressources tout en équilibrant la taille des cartes hors connexion (en les rendant aussi petites que possible tout en couvrant la zone nécessaire).
6. Les VPN fournissent des connexions sécurisées, mais peuvent induire une latence, ce qui peut avoir un impact sur les processus en temps réel.
7. Testez votre système lorsque des modifications sont apportées.