

BaseSpace^{MC} Sequence Hub

Gestion et analyse des données suffisamment simples pour les laboratoires qui font leurs premiers pas dans le domaine et assez puissantes pour soutenir l'expansion rapide des activités de séquençage nouvelle génération (NGS).

Points forts

- Automatisation permettant la suppression des interventions manuelles**
 Configurez les flux de travail d'analyse et les étapes automatisées du contrôle de la qualité pour supprimer les interventions manuelles et simplifier le traitement des données
- Chargement des données et suivi des analyses en temps réel**
 Suivez les progrès des analyses lors du chargement des données dans le référentiel et commencez votre travail dès la fin de l'analyse.
- Analyse en un clic avec plus de 80 outils bio-informatiques**
 Accédez à une gamme croissante d'outils bio-informatiques et lancez-les facilement à l'aide des applications BaseSpace.
- Collaboration mondiale et partage des données**
 Configurez des options pour distribuer des données à vos collègues, créer des groupes de travail ou faire participer la communauté scientifique.

Introduction

Le séquençage nouvelle génération (NGS) a révolutionné les méthodes et le rythme de la recherche biomédicale. À mesure que le coût du séquençage diminue, le volume de données générées par NGS augmente, ce qui crée de nouveaux goulots d'étranglement dans le traitement des données. Les difficultés associées à la gestion et au stockage sécurisés des données, l'analyse de données complexes et le partage des résultats avec des collaborateurs peuvent donner lieu à des méthodes non uniformes au sein des établissements et des laboratoires, à des résultats contradictoires et à des coûts de fonctionnement accrus. BaseSpace Sequence Hub est une plateforme informatique en nuage consacrée à la génomique conçue pour offrir directement aux chercheurs une gestion des données simplifiée et des outils de séquençage analytiques dans un format convivial (figure 1). BaseSpace Sequence Hub propose divers outils souples et pratiques et permet d'étendre considérablement les possibilités d'obtention de résultats significatifs à partir de données de NGS.

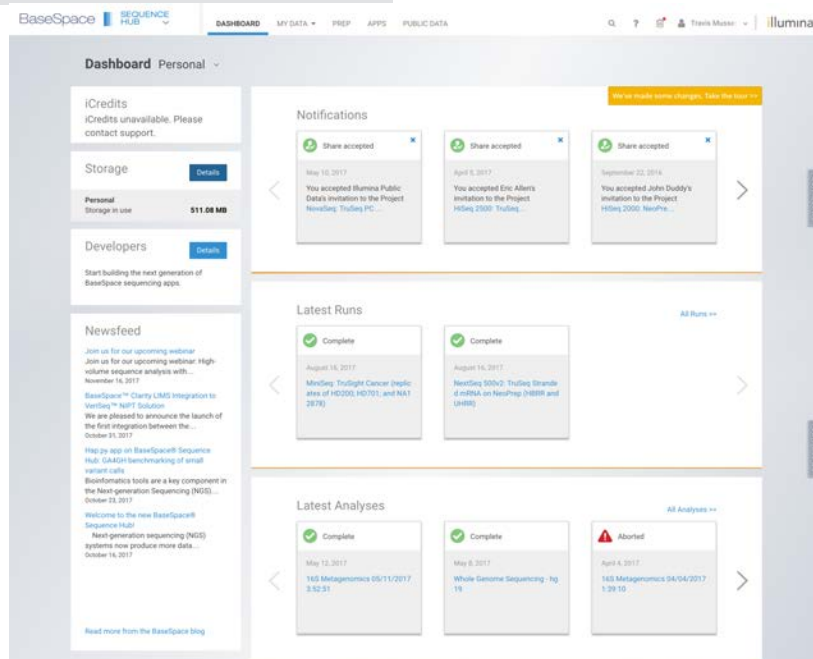


Figure 1 : Tableau de bord intuitif de BaseSpace Sequence Hub : Le panneau Notifications comporte des vignettes actives qui mettent en évidence les derniers partages, les activités de transfert de propriété, les alertes ponctuelles concernant de nouvelles fonctionnalités, les bogues, etc. Le panneau Latest Runs (Dernières analyses) comporte des vignettes actives montrant l'état de votre analyse de séquençage en temps réel. Le panneau Latest Analyses (Dernières analyses globales) comporte des vignettes actives montrant l'état de vos sessions d'application.

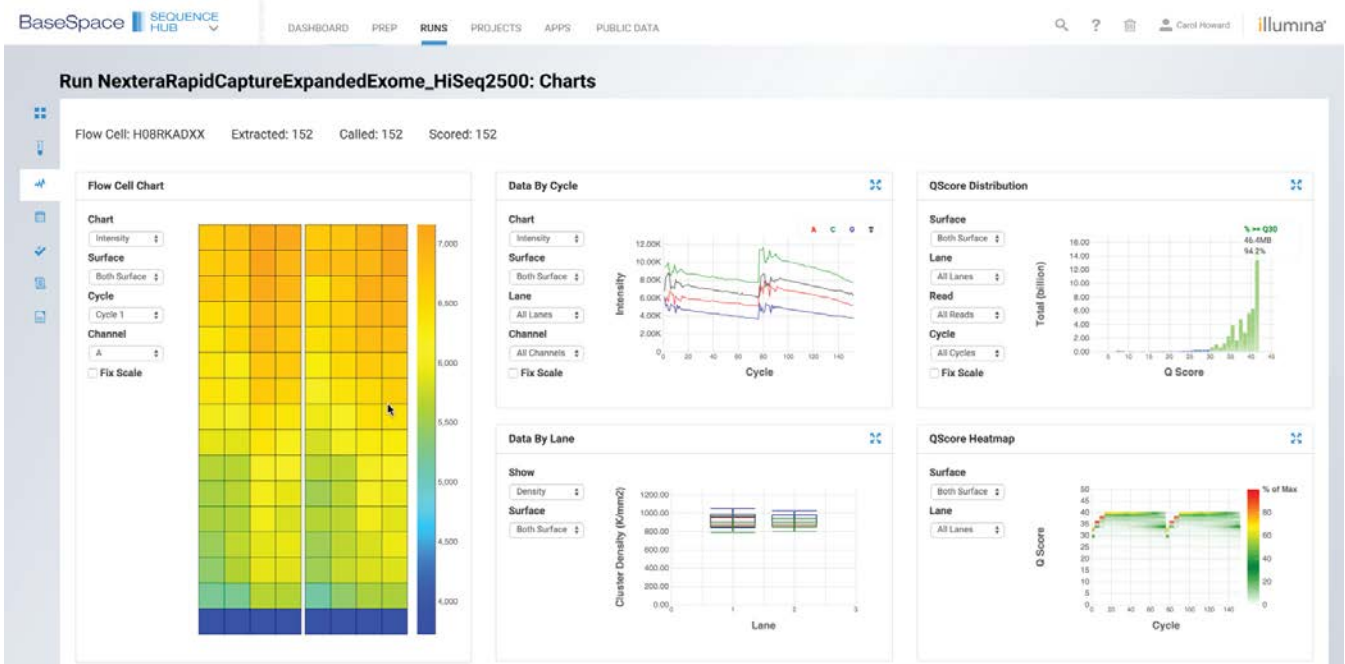


Figure 2 : Suivi des données d'analyse en temps réel : Les capacités du Sequence Analysis Viewer (Visualiseur d'analyse des séquences [SAV]) sont intégrées à l'interface utilisateur de BaseSpace Sequence Hub, ce qui permet d'effectuer un suivi en temps réel, cycle par cycle. La vue Charts (Graphiques) affiche les données par ligne et par cycle, avec la distribution Q-Score et les fonctionnalités heat map. Chaque graphique peut être agrandi en plein écran.

Infrastructure bio-informatique évolutive

Les laboratoires en quête de NGS devaient habituellement recourir aux services de bio-informaticiens hautement qualifiés et à une infrastructure dédiée pour la gestion, l'analyse et le stockage de données. BaseSpace Sequence Hub résout plusieurs de ces difficultés en automatisant l'analyse bio-informatique au moyen d'applications logicielles en nuage. Ces applications à boutons de commande ont été conçues pour les biologistes et permettent à l'utilisateur d'obtenir des résultats pertinents sur le plan biologique à partir de données brutes pouvant être utilisées par des outils d'analyse en aval. Chaque compte BaseSpace Sequence Hub offre gratuitement 1 To de stockage, mais cette capacité peut être augmentée selon les besoins du laboratoire.

Configuration et gestion des analyses

BaseSpace Sequence Hub simplifie la gestion des échantillons biologiques et des analyses grâce à l'onglet Prep (Préparation), un environnement graphique intuitif pour la préparation des librairies et des analyses en une seule étape.

- Préparez et gérez des échantillons biologiques, des librairies, des regroupements et des analyses de séquençage planifiées directement dans BaseSpace Sequence Hub.
- Importez des échantillons biologiques ou des renseignements de librairies en mode de traitement par lot pour les grandes expériences.

Les fonctions de l'onglet Prep (Préparation) permettent une intégration facile de BaseSpace Sequence Hub aux plateformes de préparation de librairies et de séquençage. L'onglet Prep (préparation) permet de planifier l'ensemble du flux de travail, de la création d'échantillons biologiques et de la préparation de librairies jusqu'au regroupement et au séquençage. Lorsqu'une analyse est planifiée et prête à être lancée, aucune configuration complémentaire n'est nécessaire sur l'instrument.

- L'onglet Prep (Préparation) prend en charge toutes les trousse de préparation de librairies d'Illumina.
- L'onglet Prep peut également être utilisé pour des trousse de librairies personnalisées.
- Les instruments MiSeq^{MC}, NovaSeq^{MC} et HiSeq^{MC} (y compris le système HiSeq X^{MC}) peuvent être configurés dans BaseSpace Sequence Hub à l'aide de feuilles d'échantillons.

Suivi en temps réel

BaseSpace Sequence Hub est la seule plateforme en nuage directement intégrée aux systèmes de séquençage d'Illumina. Le tableau de bord Runs (Analyses) permet à l'utilisateur de faire le suivi des données, par ligne ou par cycle, pendant qu'elles sont générées en temps réel sur le séquenceur. De plus, l'utilisateur peut voir les indicateurs de rendement de la qualité dans son navigateur (figure 2) ou sur un appareil mobile à l'aide de l'application mobile BaseSpace (figure 3)¹. BaseSpace Sequence Hub reçoit les données envoyées en continu pour une analyse et un stockage automatiques dès la fin de l'analyse, avec la possibilité de conserver et d'analyser les données localement sur l'instrument.

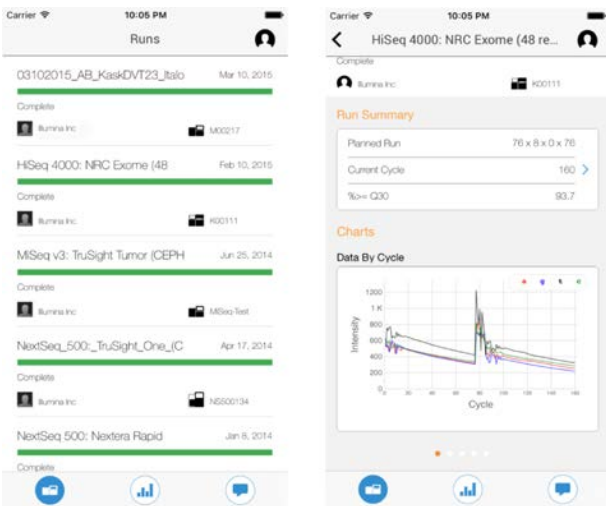


Figure 3 : Consultation des analyses dans l'application mobile BaseSpace : Les analyses peuvent être consultées dans l'application mobile BaseSpace, sur tout appareil compatible avec le système d'exploitation iOS. L'application mobile propose également des mises à jour de l'état de l'analyse, notamment des notifications par bouton de commande lorsque les différentes analyses sont terminées. Téléchargez l'application mobile gratuitement sur le magasin d'applications iTunes¹.

Les applications BaseSpace, simples et puissantes

L'analyse d'ensembles complexes de données de séquençage représente un défi, peu importe son envergure. BaseSpace Sequence Hub propose une liste en croissance permanente d'applications puissantes (flux de travail et outils d'analyse) qui permettent aux chercheurs de configurer et d'effectuer des analyses de données complexes. Une interface simple relie directement les ensembles de données aux pipelines bio-informatiques au moyen d'outils commerciaux ou à source ouverte (figure 4). Les applications BaseSpace répondent aux divers besoins des chercheurs, peu importe leur expérience en informatique, dans un vaste écosystème d'analyse².

En plus des applications développées par Illumina, BaseSpace Sequence Hub héberge d'excellentes applications tierces développées par des partenaires commerciaux comme Edico Genome et Sentieon. Remarque : la disponibilité des applications varie en fonction du déploiement régional de BaseSpace Sequence Hub.

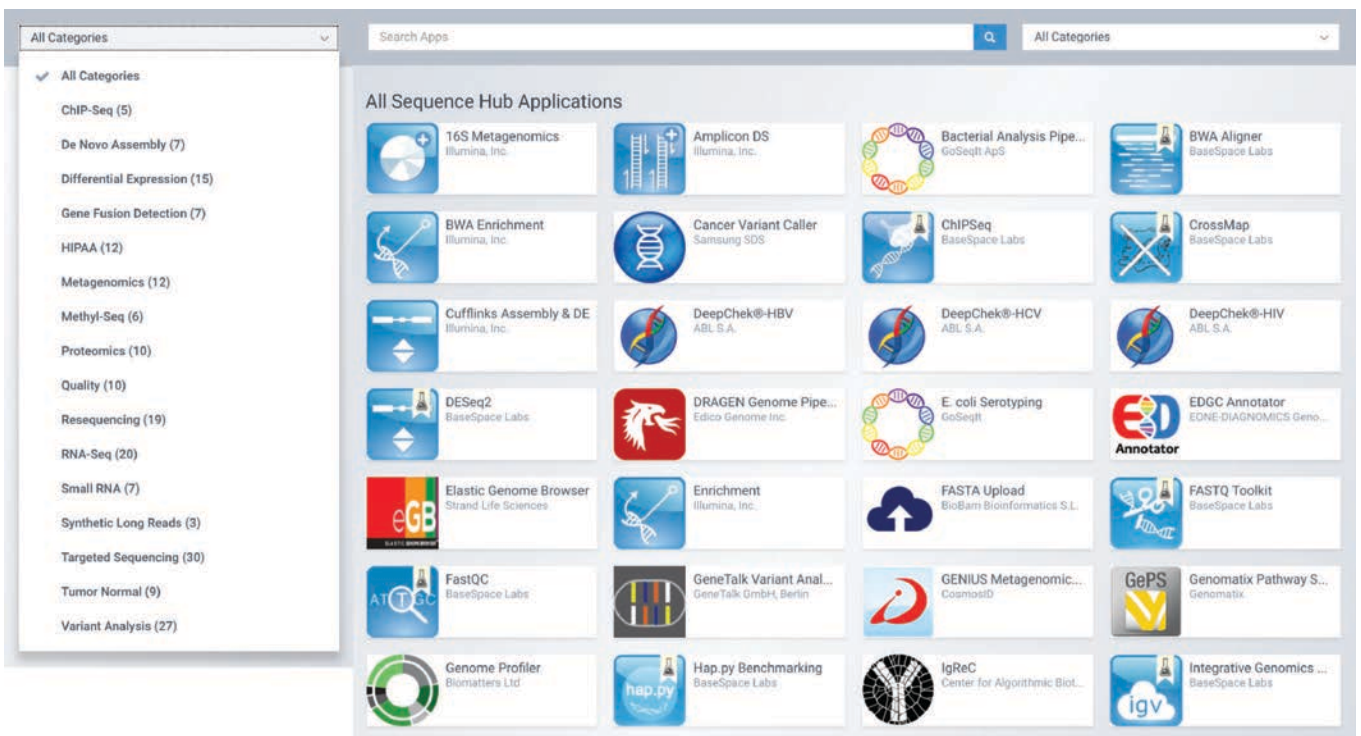


Figure 4 : Lancement des outils analytiques sur demande : Consultez et explorez une liste croissante d'applications mises au point par la communauté bio-informatique dans le magasin d'applications BaseSpace, et lancez les applications sélectionnées en un seul clic, directement à partir de l'ensemble de données. Pour plus de renseignements, rendez-vous à l'adresse www.illumina.com/BaseSpaceApps.

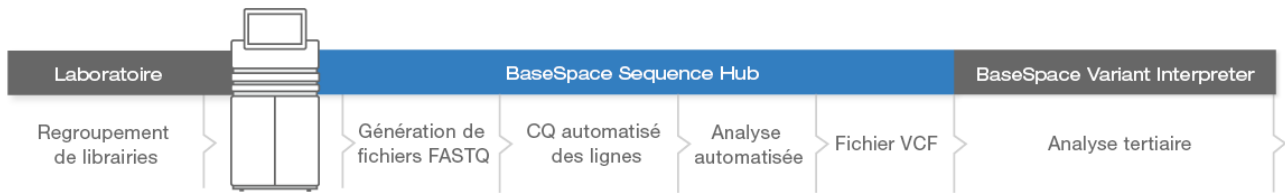


Figure 5 : Flux de travail automatisé dans BaseSpace Sequence Hub : BaseSpace Sequence Hub permet à l'utilisateur de configurer des flux de travail d'analyse personnalisés comprenant la génération automatique de fichiers FASTQ, la compilation automatique des échantillons (s'il y a lieu), l'automatisation du contrôle de la qualité de la ligne, le lancement automatique d'analyses avec les applications BaseSpace et l'automatisation du contrôle de la qualité des analyses secondaires.

Développement d'applications personnalisées pour analyser les données

La personnalisation des pipelines et des outils de BaseSpace Sequence Hub simplifie les processus bio-informatiques en permettant à l'utilisateur de se servir de ses propres méthodes d'analyse de données sur une plateforme flexible.

BaseSpace Sequence Hub prend en charge le développement de logiciels tiers en fournissant une plateforme de développement d'applications efficace. Le moteur d'applications natives de BaseSpace et les nombreuses interfaces des programmes d'application prennent en charge le développement d'applications servant à générer des analyses et des rapports personnalisés³.

Les applications personnalisées peuvent rester privées, être partagées avec des collaborateurs ou être rendues disponibles à tous les utilisateurs de BaseSpace Sequence Hub.

Analyse simplifiée et flux de travail automatisés

Les flux de travail d'analyse bio-informatique comportent généralement de nombreuses étapes (figure 5). Ces dernières, qui comprennent la vérification des indicateurs pour chaque ligne, le démultiplexage après analyse, la fusion des données de plusieurs analyses, la configuration d'analyses secondaires et la vérification des résultats, forment un long processus qui laisse place à l'erreur humaine. BaseSpace Sequence Hub permet à l'utilisateur de configurer des flux de travail personnalisés afin d'automatiser complètement le processus, de la fin de l'analyse de séquençage jusqu'aux analyses secondaires et à la vérification des résultats, avant la transmission des données ou le début des analyses tertiaires.

Ces fonctions permettent aussi aux laboratoires traitant de grands volumes de données d'optimiser leur efficacité en faisant le suivi des échantillons biologiques tout au long du flux de travail d'analyse, de façon à ce que l'utilisateur puisse surveiller la progression individuelle des échantillons biologiques tout au long de l'analyse.

Amélioration de la collaboration dans les groupes de travail

La possibilité de former une équipe à l'aide de la fonction Workgroup (Groupe de travail) est offerte pour toute souscription à un abonnement BaseSpace Professional ou BaseSpace Enterprise. Chaque abonnement BaseSpace Professional offre la possibilité de créer un seul groupe de travail, tandis que les clients de BaseSpace Enterprise peuvent en créer autant qu'ils le souhaitent, pour une meilleure gestion de l'accès aux données. Cette fonctionnalité permet de collaborer plus facilement à l'échelle mondiale (figure 6) :

- L'administrateur de l'équipe (l'abonné) peut inviter d'autres utilisateurs au groupe de travail.
- Tous les membres de l'équipe auront un accès individuel.
- Les membres de l'équipe peuvent passer d'un espace individuel à un espace Workgroup (Groupe de travail).
- Dans Workgroup, les membres des équipes ont accès à toutes les analyses et analyses globales, et peuvent utiliser les dispositifs de stockage appartenant aux groupes de travail.

Dans les grands laboratoires comptant plusieurs utilisateurs, les techniciens, les bio-informaticiens, les directeurs de laboratoire, etc., partagent souvent les comptes et les mots de passe.

La fonction Workgroup (Groupe de travail) permet à chaque personne invitée de se connecter avec son mot de passe personnel. Cela permet aussi de réduire les problèmes pouvant se produire lorsqu'un utilisateur quitte le laboratoire.

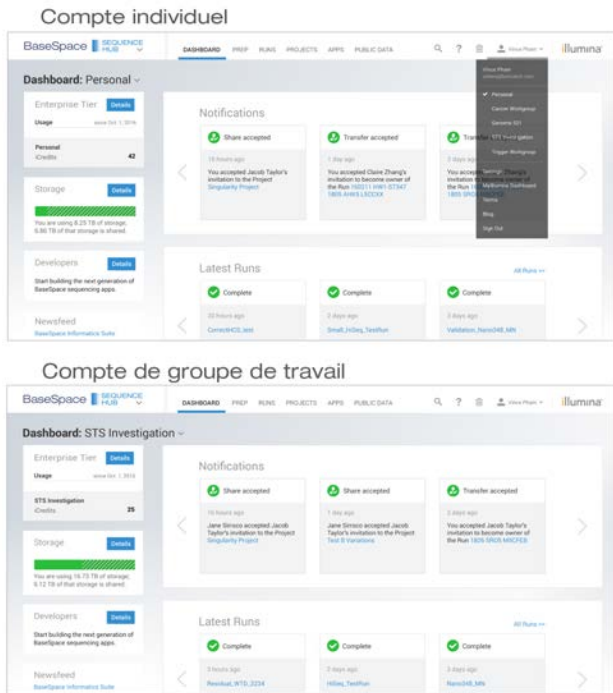


Figure 6 : Fonction Workgroup (Groupe de travail) : Avec Workgroup, les utilisateurs peuvent se connecter avec leurs identifiants personnels, puis passer d'un compte individuel à un compte de groupe de travail. La fonction Workgroup permet aux utilisateurs de visualiser toutes les analyses et analyses globales partagées par le groupe de travail, ainsi que d'utiliser les heures de calcul et le stockage achetés par le groupe de travail figurant dans les différents tableaux de bord.

Collaboration à l'échelle mondiale

Les chercheurs ont souvent besoin de collaborer et de partager leur accès à des données et des résultats de séquençage. BaseSpace Sequence Hub permet aux utilisateurs de partager facilement et en toute sécurité des données de séquençage brutes et des résultats d'analyse avec des collaborateurs du monde entier. Des liens de partage peuvent aisément être créés et envoyés par courriel aux partenaires, ce qui permet un accès instantané aux données et aux résultats. De plus, la transmission des données est simplifiée par la possibilité de transférer des analyses et des projets facilement aux collaborateurs et aux clients. BaseSpace Sequence Hub rend les mégadonnées transférables et accessibles à ceux qui en ont le plus besoin (figure 7).

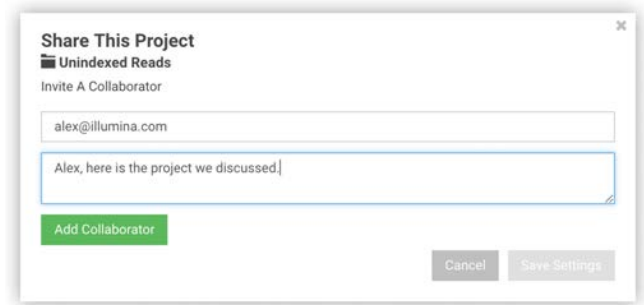


Figure 7 : Outil de collaboration : Des outils de collaboration flexibles simplifient le partage des données, permettent d'agrandir les cercles de collaboration et gardent aisément la trace des personnes partageant les données.

Services bio-informatiques professionnels

Pour relever les défis liés à la gestion et à l'analyse de grandes quantités de données générées par NGS, Illumina propose un éventail de services professionnels d'analyse et de conseil en bio-informatique.

Poussée par la demande en matière de données et d'analyses de qualité, Illumina a mis en place une vaste offre de services en bio-informatique. Ceux-ci comprennent des flux de travail d'analyse standard, des fichiers de sortie standard et des outils de visualisation aussi bien que des flux de travail propres à des applications précises et des consultations personnalisées sur des sujets tels que la qualité, l'analyse et la gestion de données ainsi que l'analyse de pipelines.

Des professionnels très expérimentés dans le domaine ont conçu et dispensé les services bio-informatiques professionnels d'Illumina^{4,5} qui peuvent être précieux pour les laboratoires.

Sécurité améliorée

La sécurité est d'une importance cruciale lorsque l'on décide du transfert de données génomiques vers un système d'analyse et de stockage en nuage. Dans BaseSpace Sequence Hub, les données sont protégées au moyen de différentes mesures physiques, électroniques et administratives. Les données à télécharger sont chiffrées conformément à la norme AES256 et protégées par le protocole sécurisé SSL. Les données contenues dans BaseSpace Sequence Hub sont hébergées sur la plateforme Amazon Web Services (AWS), conforme à un grand nombre de normes de sécurité acceptées par le secteur⁶. Les abonnements Enterprise offrent un degré de sécurité supplémentaire. Les clients Enterprise disposent de leur propre domaine et peuvent utiliser leur propre service d'authentification pris en charge par SAML 2.0 pour gérer les utilisateurs et les mots de passe. BaseSpace Sequence Hub appuie également les clients Enterprise dans un environnement réglementé par la loi américaine sur l'assurance maladie (Health Insurance Portability and Accountability Act, ou HIPAA) au moyen d'un accord de partenariat. Pour plus de renseignements sur les fonctions de sécurité, consultez le [livre blanc sur la sécurité et la confidentialité de BaseSpace Sequence Hub](#)⁷.

Plans de facturation flexibles

BaseSpace Sequence Hub offre aux clients la possibilité d'utiliser uniquement ce qui répond à leurs besoins en offrant la facturation mensuelle pour l'utilisation d'applications et de stockage payants et un forfait illimité comprenant le stockage et l'utilisation pour chaque instrument connecté durant la première année d'abonnement. Tous les comptes BaseSpace Sequence Hub viennent avec 1 To de stockage gratuit et l'accès à un nombre limité d'applications gratuites. Connectez-vous à BaseSpace Sequence Hub et visitez la page d'applications pour en savoir plus sur les applications et les tarifs. Les clients peuvent acheter des abonnements pour des quantités précises de stockage et utiliser la fonction de facturation à l'utilisation pour le stockage supplémentaire et les applications payantes. Les caractéristiques de facturation varient en fonction du type d'abonnement (tableau 1).

Tableau 1 : Caractéristiques de facturation pour les abonnements à BaseSpace Sequence Hub

Fonctionnalités	Basic (Essentiel)	Professional (Professionnel)	Enterprise (Entreprise)
Stockage inclus	1 To	1 To	1 To
Service de calcul	30 jours d'essai gratuits; 250 iCredits compris	250 iCredits compris ^a	250 iCredits compris ^a
Formules de paiement	s. o.	Facturation mensuelle ou stockage illimité + calculs ^a	Facturation mensuelle ou stockage illimité + calculs ^a
Configuration des analyses	✓	✓	✓
Surveillance des analyses	✓	✓	✓
Partage des données	✓	✓	✓
Applications	Applications gratuites seulement (à la fin de la période d'essai)	Toutes	Toutes
Accès à l'interface de programmation d'applications	✓	✓	✓
Accès à l'interface de ligne de commande	✓	✓	✓
Cadre de sécurité exhaustif	✓	✓	✓
Nombre d'utilisateurs	Un	Illimité	Illimité
Groupes de travail		Un	Illimité
Services bio-informatiques professionnels		8 heures ^b	24 heures ^b
Groupes de travail multiples			✓
Domaine privé			✓
Identifiants uniques			✓
Utilisation dans un environnement réglementé par la HIPAA ^c			✓
Contrôle des accès			✓
Pistes de vérification			✓
Prix	Gratuit	Communiquez avec un représentant des ventes	Communiquez avec un représentant des ventes

a. Pour les nouveaux clients seulement. Les forfaits illimités ne sont offerts que la première année. Par la suite, la facturation se fait mensuellement.

b. À l'achat du stockage illimité et du service de calcul.

c. Aux États-Unis seulement.

Figure 8 : Tarification applicable aux applications payantes : Chacune des applications peut être achetée avec des iCredits selon un tarif fondé sur le nombre de nœuds par heure, des frais d'utilisation unique ou des frais d'abonnement annuel.

La fonction de facturation mensuelle de BaseSpace Sequence Hub utilise le système iCredits pour suivre l'utilisation des applications payantes et du stockage. Dans le cas des applications payantes, le système iCredits calcule les cycles de l'unité centrale de traitement utilisés et les frais de licence d'application pour un nombre limité d'applications tierces (figure 8). Pour chaque application payante utilisant un cycle de processeur, le tarif est calculé dans iCredits selon le nombre de nœuds par heure et est comptabilisé au moyen d'un incrément de facturation par minute. Les frais de licence des applications tierces sont énumérés dans iCredits et sont comptabilisés au lancement de l'application. Tout stockage utilisé dépassant la limite de base est facturé à raison de 0,03 iCredits/Go par mois et est comptabilisé au moyen d'un incrément de facturation par jour. L'utilisation des applications payantes et du stockage supplémentaire est facturée mensuellement.

En savoir plus

Pour plus de détails sur BaseSpace Sequence Hub ou pour créer gratuitement un compte BaseSpace, rendez-vous à l'adresse www.illumina.com/basespace.

Renseignements relatifs à la commande

Produits	N° de référence
Forfait illimité MiSeq	20020622
Forfait illimité NextSeq ^{MC}	20020623
Forfait illimité HiSeq 2500	20020624
Forfait illimité HiSeq 3000	20020625
Forfait illimité HiSeq 4000	20020626
Forfait illimité HiSeq X	20020627
Forfait illimité NovaSeq 6000	20020628
BaseSpace Sequence Hub Enterprise	SW-411-1003
Abonnement annuel	
Stockage dynamique de 1 To sur BaseSpace Sequence Hub	SW-410-1002
Stockage dynamique de 5 To sur BaseSpace Sequence Hub	SW-410-1003
Stockage dynamique de 10 To sur BaseSpace Sequence Hub	SW-411-1001
Stockage dynamique de 50 To sur BaseSpace Sequence Hub	SW-411-1002

Illumina, Inc. • 1 800 809 4566 (numéro sans frais aux États-Unis) • tél. +1 858 202 4566 • techsupport@illumina.com • www.illumina.com

© 2018 Illumina, Inc. Tous droits réservés. Toutes les marques de commerce sont la propriété d'Illumina, Inc. ou de leurs détenteurs respectifs. Pour obtenir des renseignements sur les marques de commerce, consultez la page www.illumina.com/company/legal.html. Pub. n° 970-2011-009-D-FRA. QB5753

illumina[®]