

## Le Deep Learning IA élargit l'horizon de la science des données

Les scientifiques des données de l'université Stanford explorent de nouveaux territoires pour les modèles de Deep Learning en utilisant le traitement massivement parallèle.



### Profil client

Grande université de recherche

Technologies de l'information | États-Unis



« Nous avons adopté de nouvelles façons de penser nos approches de l'IA et notre utilisation des technologies Dell Precision et NVIDIA pour les tester. »

### Jure Leskovec

Professeur associé en sciences informatiques, université Stanford

## Besoins de l'organisation

Pour trouver des schémas et des renseignements dans des ensembles de données complexes et non structurées de plusieurs téraoctets, il faut une puissance de traitement parallèle considérable. Les scientifiques des données de l'université Stanford utilisaient des processeurs graphiques (GPU) de gaming grand public, mais avaient besoin de davantage de puissance de traitement accélérée par processeur graphique, notamment de processeurs (UC) contribuant à optimiser le taux d'utilisation des processeurs graphiques, tout en exécutant des modèles IA de Deep Learning.

## Résultats de l'organisation

- Élargit le champ d'application et la taille des problèmes que les chercheurs peuvent résoudre.
- Permet des inférences auparavant impossibles à partir des données.
- Réduit jusqu'à 50 % le délai de développement d'algorithmes IA et d'apprentissage automatique.
- Fournit une puissance de superordinateur dans un ordinateur portable ultramobile.
- Gère des jeux de données atteignant jusqu'à 1,5 To.

## Solutions en bref

- [Station de travail mobile Dell Precision 7750 pour la science des données](#)
- [Station de travail fixe Dell Precision 7920 pour la science des données](#)
- [Stations de travail optimisées par NVIDIA Quadro RTX](#)

La science des données est la discipline qui régit l'une des évolutions technologiques les plus rapides et les plus transformatrices au monde : l'intelligence artificielle (IA). Alors que les racines historiques de l'IA remontent aux années 1950, les scientifiques des données d'aujourd'hui poussent les capacités de cette dernière bien plus loin qu'ils ne pouvaient le faire il y a quelques années seulement, en appliquant des quantités toujours plus importantes de puissance de traitement massivement parallèle à leurs méthodes de données et à leurs modèles d'apprentissage.

C'est le cas à l'université Stanford, où Jure Leskovec, professeur associé en sciences informatiques, et Rok Sosič, chercheur en chef, dirigent une équipe de 40 scientifiques des données. Individuellement et en équipe, Jure Leskovec et Rok Sosič explorent les applications de l'IA sous forme d'analytique réseau et de Deep Learning pour un large éventail de problèmes. L'analytique réseau ne fait pas référence aux réseaux informatiques, mais plutôt à la recherche de schémas complexes dans les relations entre de nombreuses entités de données.

« Notre mission est de mener des recherches révolutionnaires pour résoudre divers problèmes de recherche extrêmement complexes. Pour ce faire, nous développons de nouvelles méthodes permettant d'apprendre des données, puis nous utilisons ces méthodes pour obtenir de nouveaux renseignements à partir des données, que nous pouvons ensuite appliquer à des problèmes pratiques », explique Jure Leskovec, en soulignant que le laboratoire Stanford est le premier développeur mondial de modèles IA pour les applications des sciences de la vie.

## Le Deep Learning révèle des effets de réseau complexes

Pour illustrer ce qu'est l'analytique réseau basée sur l'IA, Rok Sosič cite les recherches de son équipe sur les effets secondaires de la polypharmacie, en indiquant : « Lorsqu'une personne prend plusieurs médicaments, les interactions de ces médicaments et la dynamique de ces interactions peuvent varier, en fonction de la maladie, de la génétique, du sexe, de l'âge du patient, etc. »

Rok Sosič ajoute : « Généralement, les essais cliniques extrêmement coûteux examinent de vastes groupes de patients afin de tirer des inférences et des conclusions sur l'efficacité des médicaments. Toutefois, ces essais ne sont pas réalisables pour les patients qui utilisent plusieurs médicaments, car il existe trop de combinaisons possibles. Nous avons donc développé une méthodologie de Deep Learning pour analyser les réseaux complexes de ces interactions, ainsi que les différentes caractéristiques des protéines sur lesquelles ces médicaments agissent. Cette approche fournit au domaine pharmaceutique des renseignements plus détaillés sur le fonctionnement des produits et, plus important encore, sur la façon dont ils peuvent potentiellement mieux agir. »



« En utilisant la station de travail fixe Dell Precision 7920 avec les processeurs graphiques NVIDIA, nous pouvons désormais explorer des problèmes beaucoup plus importants et plus complexes dans des jeux de données atteignant jusqu'à 1,5 To. »

**Rok Sosič**

Chercheur en chef,  
Université Stanford



Prête à l'emploi, ce qui **simplifie la configuration** et permet de gagner du temps.

Pour mener leurs recherches, qui impliquent généralement des jeux de données de plusieurs téraoctets, les collaborateurs du laboratoire s'appuient sur une grande banque de serveurs, qui étaient auparavant équipés de processeurs graphiques grand public. À l'origine, ces processeurs graphiques ont été conçus pour répondre aux exigences de rendu vidéo du gaming et alléger la charge de traitement du processeur d'un ordinateur de gaming.

« Nous avons chargé autant de cartes de processeur graphique que nous le pouvions dans nos serveurs, mais nous n'avions pas assez de RAM par processeur graphique, donc les limites de leur puissance de traitement nous empêchaient d'étendre la portée de nos recherches », explique Rok Sosič.

## Élargir les perspectives de recherche via le traitement massivement parallèle

Pour que l'équipe fasse un bond en avant en matière de puissance de traitement parallèle, le Stanford Data Lab a acquis une station de travail fixe Dell Precision 7920, spécialement conçue pour la science des données. En collaboration avec NVIDIA et d'autres fournisseurs de technologies de premier plan, tels que Canonical (la société derrière Ubuntu, le système d'exploitation Linux utilisé pour l'IA dans le monde entier sur les stations de travail), la station de travail fixe Dell Precision 7920 conçue pour la science des données est fournie sous forme de package IA matériel et logiciel entièrement intégré et prêt à l'emploi. Ce package simplifie le paramétrage utilisateur, ce qui permet d'économiser des jours de travail par rapport à une approche sur matériel vierge et conçue en interne, sans oublier les efforts de configuration.

Les performances thermiques, la conception de bus et l'ingénierie font que la station de travail fixe Dell Precision 7920 pour la science des données est capable de gérer jusqu'à trois cartes de processeur graphique NVIDIA Quadro RTX 8000, disposant chacune de 48 Go de mémoire et 4 608 cœurs de traitement parallèle. Les efforts collaboratifs entre les équipes d'ingénierie de Dell Technologies et de NVIDIA ont permis d'aligner les performances de cette station de travail, disponible avec deux processeurs et jusqu'à 2 To de RAM, sur celles des processeurs graphiques pour optimiser son utilisation tout au long de l'entraînement d'un modèle IA.

L'équipe du laboratoire Stanford utilise la station de travail fixe Dell Precision 7920 pour la science des données avec des processeurs graphiques NVIDIA RTX 8000 comme ressource partagée pour développer ses algorithmes IA et l'apprentissage automatique. « Nous avons fait un énorme bond en avant », explique Jure Leskovec. « Nous avons adopté de nouvelles façons de penser nos approches de l'IA et notre utilisation des technologies Dell Precision et NVIDIA pour les tester. »

Rok Sosič ajoute : « En utilisant la station de travail fixe Dell Precision 7920 avec les processeurs graphiques NVIDIA, nous pouvons désormais explorer des problèmes beaucoup plus importants et plus complexes dans des jeux de données atteignant jusqu'à 1,5 To. »



« Nous avons exécuté des points de référence par rapport à nos serveurs équipés de processeurs graphiques de gamme inférieure et avons constaté que la Dell Precision 7750 avec processeurs graphiques NVIDIA est 50 % plus rapide. »

**Rok Sosič**

Chercheur en chef,  
Université Stanford



« Disposer de votre propre station de travail Dell Precision conçue pour la science des données et exécutant des processeurs graphiques NVIDIA RTX, c'est un peu comme conduire une Ferrari plutôt que des camions, que nos autres serveurs de laboratoire représenteraient et que nous devons en plus partager. »

**Rok Sosič**

Chercheur en chef,  
Université Stanford

## Le superordinateur ultraportable tient dans un sac à dos

Le Stanford Data Lab de l'université Stanford a également acquis une station de travail mobile Dell Precision 7750 pour la science des données. Il s'agit d'un ordinateur portable 15 pouces avec un processeur à 8 cœurs, 64 Go de RAM et un processeur graphique NVIDIA Quadro RTX 5000 avec 16 Go de RAM. À l'instar de la station de travail fixe Dell Precision, cet ordinateur portable est un appareil IA entièrement intégré et prêt à l'emploi, doté d'une ingénierie thermique spéciale pour dissiper la chaleur générée lorsque le processeur et le processeur graphique fonctionnent à plein régime sur un modèle IA.

Rok Sosič et Jure Leskovec soulignent que la station de travail mobile Dell Precision 7750 pour la science des données est particulièrement rapide par rapport à leurs serveurs. « Nous avons exécuté des points de référence par rapport à nos serveurs équipés de processeurs graphiques de gamme inférieure et avons constaté que la Dell Precision 7750 avec processeurs graphiques NVIDIA est 50 % plus rapide », déclare Rok Sosič.

Il indique que la station de travail mobile Dell Precision 7750 a été empruntée par l'un des scientifiques des données de l'équipe, qui peut ainsi développer ses modèles IA chez lui ou bien où il le souhaite. « Une telle mobilité est un réel avantage pour nos chercheurs qui travaillent à domicile. Ils peuvent développer leurs modèles à l'aide de la station Dell Precision 7750, puis les télécharger vers notre datacenter pour un entraînement plus poussé », explique-t-il.

Selon Rok Sosič, la technologie de station de travail Dell Precision conçue pour la science des données, entièrement intégrée et prête pour l'IA, associée à de puissants processeurs graphiques NVIDIA RTX, aide le Stanford Data Lab à appliquer le traitement parallèle nécessaire pour poursuivre ses recherches révolutionnaires. « Nous sommes en mesure de générer des inférences de données que nous ne parvenions pas à obtenir auparavant », indique Rok Sosič. « Disposer de votre propre station de travail Dell Precision conçue pour la science des données et exécutant des processeurs graphiques NVIDIA RTX, c'est un peu comme conduire une Ferrari plutôt que des camions, que nos autres serveurs de laboratoire représenteraient et que nous devons en plus partager. »

