

Réactions des scientifiques en Flandre concernant l'utilisation d'un supercalculateur de niveau 1

Prof. Pieter Libin (VUB) :

« Les récents développements dans le domaine de l'IA trouvent leur origine dans les fondements théoriques et la disponibilité de grandes quantités de puissance de calcul », explique le Professeur Pieter Libin de l'Artificial Intelligence Lab de la VUB. « Pour se hisser au niveau supérieur de la recherche en matière d'IA, il est essentiel de disposer d'un superordinateur comme le niveau 1 et surtout un superordinateur avec de nombreux GPU. Les GPU sont des unités de calcul qui ressemblent beaucoup à la carte graphique grâce à laquelle votre fils ou votre fille joue aux jeux vidéo, mais en beaucoup plus puissant. De tels systèmes permettent de gagner considérablement en efficacité pour entraîner et évaluer de nouveaux modèles complexes d'apprentissage automatique. En outre, au laboratoire d'IA, nous avons une riche tradition en matière d'utilisation de modèles basés sur des agents, pour étudier l'émergence du langage, les aspects de la créativité informatique, mais aussi, par exemple, l'atténuation des maladies infectieuses dans un environnement de simulation. Dans le cas présent, l'agent propose un concept de base, par exemple un individu dans un milieu social, lorsqu'il s'agit de modéliser des maladies infectieuses au sein d'une population. De telles simulations prennent généralement en compte un grand nombre d'agents, ce qui rend le calcul très difficile. Le superordinateur offre ici aussi de nombreuses possibilités pour effectuer des expériences plus vite et de manière plus étendue. »

Prof. Frank De Proft (VUB) :

« La demande de nouveaux composés chimiques et de matériaux aux propriétés adaptées augmente chaque année », déclare le Professeur Frank De Proft au nom des chercheurs du groupe de recherche Chimie générale de la VUB, qui mène des recherches dans le domaine de la chimie numérique depuis les années 80. « La puissance de calcul du niveau 1 nous permet de simuler des matériaux complexes et des réactions chimiques et de prédire les caractéristiques et la réactivité chimique des composés sur la base de la modélisation à l'échelle atomique. La puissance de calcul revêt un intérêt stratégique important pour les développements technologiques qui en découlent. »

Prof. Tinne Tuytelaars (KULeuven) :

« Le niveau 1 s'est déjà avéré déterminant pour nos recherches dans le domaine de la vision par ordinateur, car nous pouvons ainsi entraîner de plus vastes modèles avec de plus grandes quantités de données. Ainsi, nous avons pu présenter des résultats à la pointe. Nous tenons à élargir nos recherches en passant d'images fixes à des données vidéo et des données multimodales, et de préférence des vidéos complètes et pas uniquement de courts fragments. Il faut autant de puissance de calcul que possible à cette fin », indique la Professeure Tinne Tuytelaars du groupe de recherche Voix et traitement de l'image de la KULeuven. « En tant que laboratoire individuel, il est impossible de développer l'infrastructure nécessaire pour rester pertinent dans un domaine de recherche qui est déjà dominé par les grands laboratoires industriels. Cela souligne l'importance des initiatives telles que le niveau 1. Sans des initiatives nationales et internationales telles que celle-ci, nous devrions laisser la recherche dans certains domaines critiques comme l'IA entièrement aux entreprises - ce qui n'est clairement pas idéal. »

Prof. Wim Thiery (VUB) :

« Dans le cadre de notre participation au Community Earth System, nous voulons combiner autant que possible les données de tous les éléments qui déterminent le climat terrestre, à savoir les océans, les calottes glaciaires et les glaciers, l'atmosphère et les sols. » Pour évaluer nos modèles, il nous faut la puissance de calcul d'un superordinateur. Ce n'est qu'ainsi que nous pouvons faire des prédictions réalistes sur les conséquences du réchauffement climatique », précise le climatologue Wim Thiery.

Prof. Jef Vandemeulebroucke (VUB) :

« Mes recherches s'articulent autour de l'analyse d'imagerie médicale pour les thérapies guidées par l'image, le diagnostic assisté par ordinateur et le soutien décisionnel clinique pour la médecine de précision », indique le Professeur Jef Vandemeulebroucke chargé du traitement des signaux multidimensionnels et de la communication au sein de la VUB. « La puissance de calcul et le stockage rapide des données du niveau 1 nous permettent de réaliser des modèles d'IA plus vastes et plus précis afin de distinguer les pathologies de l'anatomie normale sur la base de différents types d'images médicales. Cette puissance de calcul nous permet également de prédire quel traitement aura le plus de chances de succès, en étudiant une grande population de patients précédemment traités, et d'identifier les liens entre les caractéristiques du patient, les soins administrés et l'évolution de l'état du patient. De cette manière, nous espérons à terme toujours choisir le traitement le plus adapté pour chaque patient. »

Prof. Hans De Winter (UAntwerpen) :

« Sans l'infrastructure de niveau 1 du Vlaams Supercomputer Center, nos recherches sur le mode d'action des médicaments seraient dans l'impasse. Cette infrastructure informatique de niveau 1 est à la fois pour nous un laboratoire et un équipement de recherche », souligne le Professeur Hans De Winter du groupe de recherche Chimie médicale à l'UAntwerpen. « Nous utilisons ces systèmes puissants au quotidien pour simuler et comprendre la fixation des médicaments à leur protéine pharmacologique à l'échelle atomique. Ainsi, nous avons, lors de l'épidémie de coronavirus, utilisé pleinement le système de niveau 1 dans la recherche de possibles inhibiteurs SARS-CoV-2 et nous utilisons aujourd'hui l'infrastructure de niveau 1 dans le cadre du développement de diagnostics et de thérapies ciblées contre le cancer. »

Prof. Rony Keppens (KULeuven) :

« Le superordinateur de niveau 1 joue un rôle crucial dans la recherche actuelle en physique solaire, où les simulations numériques peuvent fournir des images très précises des taches solaires, des éruptions solaires et des filaments solaires par exemple », explique le Professeur Rony Keppens du Centre de plasma astrophysique de la KULeuven. « La précision de ces images dépasse les résolutions atteintes avec les télescopes solaires les plus modernes. Ainsi, nous avons découvert qu'il existe des 'pluies solaires' : des condensations se produisent dans l'atmosphère solaire, qui tombent ensuite à la surface du soleil en suivant des trajectoires obliques et courbes. Ces trajectoires obliques nous montrent comment le champ magnétique du soleil se manifeste par toutes sortes de boucles. »

Prof. Veronique Hoste (UGent) :

« Les grands modèles de langage (GML) sont omniprésents ces dernières années et ont mené à des améliorations radicales de performances dans un grand nombre de tâches TAL, tant dans le domaine de la compréhension automatique de la langue que dans celui de la génération automatique de texte », précise la Professeure Veronique Hoste du groupe de recherche Langue et traductique de l'UGent. « Ces modèles sont souvent fortement axés sur l'anglais, même s'ils sont multilingues, et sont souvent entraînés avec des données dont l'origine n'est pas claire et n'est pas toujours librement accessible. Grâce à l'infrastructure de niveau 1, nous pouvons également développer des modèles linguistiques à grande échelle, en source libre pour la communauté scientifique flamande, en mettant l'accent sur le néerlandais. »

Prof. Danny Vanpoucke (UHasselt) :

« Le développement de nouveaux matériaux et l'amélioration de matériaux existants exigent une compréhension approfondie de ce qui se passe à l'échelle atomique. Cela va des nouveaux matériaux pour batteries à l'utilisation circulaire de biopolymères tels que la lignine, en passant par le développement de nouveaux qubits quantiques en diamant pour la révolution quantique actuelle », précise le Professeur Danny Vanpoucke de l'Institut de recherche sur les matériaux de l'UHasselt. « Ces informations ne sont toutefois accessibles qu'à partir de modèles théoriques reposant sur la mécanique quantique et la chimie quantique. La précision de ces modèles de mécanique quantique va toutefois de pair avec leur complexité et le coût des calculs y afférent. La puissance de calcul dont nous disposons grâce à l'installation flamande de niveau 1 nous permet de progresser rapidement et de soutenir nos collègues dans la recherche expérimentale et de les aider dans la conception rationnelle et ciblée de nouveaux matériaux. Si nous voulons jouer un rôle de pionnier en Flandre dans la recherche de matériaux innovants, l'accès à un superordinateur flamand de niveau 1 est d'une importance cruciale. Cela nous permet d'étudier davantage de modèles plus réalistes, ce qui améliore la valeur prédictive de nos recherches computationnelles sur les matériaux ».