

Guide Pratique :

Guide pratique :

Quelles solutions HPC pour la simulation et l'analytique ?

Le monde de l'analytique et du Big Data rejoint peu à peu celui du calcul intensif avec la mise en œuvre de clusters de plus en plus puissants. Attention toutefois : s'il y a des points communs entre ces deux disciplines, chaque charge de calcul nécessite une plateforme adaptée.

Depuis toujours, qui dit calcul intensif parle de machines ultra-puissantes dotées d'une très grande capacité de calcul, avec des serveurs qui présentent une forte densité pour une puissance énergétique optimale.

Pour **Patrick Demichel**, technologiste distingué en charge du groupe Hyperscale d'HPE EMEA, la gamme **Apollo** répond le mieux aux exigences du calcul intensif et de la simulation numérique : « C'est une gamme qui est assez flexible et qui permet de faire le choix de la configuration la plus adaptée au type de calcul. Le cluster HPC classique met en œuvre des processeurs Xeon E5 ou E7, une fabric InfiniBand et un stockage de hautes performances. »

Apollo, une gamme dédiée aux hautes performances

HPE propose divers modèles dédiés au calcul intensif. La gamme **Apollo 2000** propose des serveurs de calcul 2U. Ces machines, équipées de 2 processeurs Xeon E5-2600 v4 qui peuvent compter jusqu'à 18 cœurs, permettent de créer un cluster 4 nœuds qu'il est ensuite possible d'étendre horizontalement avec d'autres machines. C'est une solution intéressante pour les PME technologiques qui ont besoin de puissance de calcul dans un encombrement restreint.

Lorsque le besoin de calcul dépasse les quelques nœuds, il faut se tourner vers les gammes Apollo 6000 et 8000, des machines en rack conçues tout spécialement pour le HPC. L'**Apollo 8000** est le supercalculateur par excellence. Il s'agit d'une machine refroidie par eau dont la puissance atteint jusqu'à 80 kW. Chaque rack offre 72 tiroirs, sachant que chacun d'eux peut accueillir 2 nœuds Intel Xeon ou un Xeon et 2 accélérateurs, soit une densité de 144 serveurs par rack. Le supercalculateur Prometheus du Cyfronet Academic Computing Center polonais exploite 41 500 cœurs de processeur et 1728 nœuds sur une surface de 13 mètres carrés grâce à l'Apollo 8000.

Pour les besoins en calcul un peu plus modestes, la gamme **Apollo 6000** est plus simple à mettre en œuvre, car refroidie par air, mais présente une densité extrêmement intéressante. Il est ainsi possible de disposer jusqu'à 6 châssis dans un rack standard, soit une densité de 120 serveurs.

En outre, il est possible de mettre en œuvre l'Apollo 6500 pour réaliser des calculs sur GPU. En effet, dans le but de créer des architectures de calcul extrêmement efficaces en termes d'efficacité énergétique, les entreprises vont rechercher la plus haute densité de GPU par serveur. L'Apollo 6500 leur offre la meilleure équation économique avec une très forte densité : 8 GPU par serveur.



« La nouvelle gamme issue de l'acquisition de SGI implémente NVLink, un réseau haute-performance qui permet aux GPU de communiquer entre eux. Une fois que les données sont chargées dans les GPU, il n'y a pratiquement plus d'action de la part du CPU. Pour résumer, ce dernier ne sert plus qu'à la mise en place des données puis n'intervient plus dans les calculs. Néanmoins, il doit y avoir de multiples échanges entre GPU. NVLink permet cela

et dans le futur standard sur lequel travaillent aujourd'hui HPE et le Gen-Z on saura faire du multi-GPU à très grande échelle et échanger des données à très haute performance, » détaille Patrick Demichel.



L'essor du Big Data a fait apparaître un nouveau besoin en cluster de serveurs.

Même s'il peut y avoir quelques points communs avec le monde du HPC, notamment avec l'essor de techniques extrêmement gourmandes en puissance de calcul comme le Machine Learning et le Deep Learning, le Big Data a des besoins bien spécifiques. Si, à l'arrivée du Big Data, on a vu les entreprises opter pour des clusters de machines banalisées, à faible prix d'achat, le nombre de nœuds venant compenser la faiblesse de chaque machine, aujourd'hui la tendance consiste à mettre en place des clusters optimisés pour Hadoop.

« En général, pour les projets Big Data, nous privilégions des serveurs moins puissants que dans le monde HPC, mais dotés de beaucoup de disques. Dans ce but, la gamme Apollo 2000 répond bien à ce type de besoin, ou encore la gamme Apollo 4000 qui autorise d'attacher jusqu'à 72 disques sur une seule machine. On est aujourd'hui capable de saturer 72 disques et donc de délivrer une énorme bande passante et c'est très exactement ce que réclame Hadoop. »

Au catalogue HPE, la gamme 4000 est la mieux placée en termes de performance/coût pour les grosses volumétries de données et la constitution d'un Data Lake. Mais aujourd'hui, la stratégie Big Data des entreprises ne s'arrête pas à la mise en œuvre d'un Data Lake et au seul stockage de données sur Hadoop. Outre le calcul d'analyses et d'indicateurs en mode batch dans le cluster Hadoop, les entreprises, et tout particulièrement les métiers, demandent des données « temps réel », c'est à dire des analyses déclenchées de manière interactive dont les résultats doivent pouvoir être délivrés dans l'immédiat. Même si, derrière, ce sont des centaines de millions de lignes de données qui doivent être analysées.

« Les entreprises font face à un double besoin de stocker des volumes gigantesques de données et la très haute performance pour mettre en œuvre des algorithmes sophistiqués en quasi-temps réel. Il faut mettre en place un système hiérarchique de mémoires entre disque, SSD et DRAM, un système plus ou moins transparent en fonction des logiciels afin de trouver le bon équilibre qui correspond à la problématique de chaque entreprise. »

Outre ses machines dédiées au Big Data, HPE a publié des configurations de référence afin de supporter les solutions in-memory telles que SAP HANA Vora ou encore Apache Spark. Des configurations qui mettent essentiellement en œuvre des serveurs Apollo 4200 pour les nœuds de calcul, des serveurs ProLiant DL360 pour les nœuds de contrôle et surtout une solide infrastructure réseau, 10Gbit/s et 40 Gbit/s, pour assurer les échanges entre nœuds.



s'envoler les besoins en puissance de calcul

Au fur et à mesure que les entreprises déploient leur stratégie Big Data, la taille des Data Lake va être amenée à croître inéluctablement, ce qui en dépit de la baisse régulière du coût des moyens de stockage pose le problème de la volumétrie des données. D'autant que Hadoop consomme beaucoup de disques afin d'être tolérant aux pannes. La solution fonctionne bien, mais les temps de reconstitution des données en cas de crash peuvent être longs et affecter l'efficacité du cluster.

« Hadoop impose d'avoir trois copies des données dans le Data Lake de manière à être totalement fault tolerant et de manière transparente pour le développeur, explique Patrick Demichel. Comme Hadoop est, par définition, très élastique, il faut être capable d'aligner énormément de disques dans un cluster. En ce sens, l'erasure coding, comme il est notamment implémenté sur la solution Scality, est considéré comme une solution clé pour limiter cette inflation du nombre de disques à déployer. C'est le meilleur compromis entre résilience, performance et prix puisqu'il ne devient plus nécessaire de tripler les espaces de stockage : il suffit d'ajouter entre 30 % et 40 % d'espace disque contre +200 % d'Hadoop actuellement. »

Outre un stockage plus performant, les applications Big Data et analytiques nécessitent de plus en plus de puissance machine. Le in-memory a poussé les pionniers du Big Data à s'orienter vers des machines plus puissantes et mieux dotées en mémoire vive. L'arrivée en force de l'intelligence artificielle va faire exploser les besoins en puissance.

« Ce marché du Big Data est amené à exploser avec l'Internet des Objets et la mise en place d'algorithmes intelligents, ce qui demande d'entraîner ces algorithmes, leur faire ingérer des données pendant des semaines, des mois sur de gros clusters. C'est une fois que l'algorithme est entraîné que l'on peut le déployer dans les objets ou sur des plateformes Edge Computing au plus près des objets, pour exécuter l'algorithme, soit continuer à le faire apprendre. »

La phase d'apprentissage de l'algorithme exige des moyens de calcul énormes avant que les réseaux de neurones entraînés puissent être déployés. « C'est notamment ce que l'on fera pour les voitures intelligentes qui disposeront de capacités de calcul embarquées bien inférieures à celles mises en œuvre pour apprendre à l'algorithme à reconnaître un piéton, un cycliste, etc. »

Pour l'expert, si la puissance processeur n'est pas la limite, c'est bien la vitesse d'échange avec la mémoire et le stockage qui dicte la durée de cette indispensable phase d'apprentissage. « Dans le cas du machine learning, l'algorithme est extrêmement simple. La mémoire devient le goulet d'étranglement et le processeur doit attendre pour disposer des données. Pour prendre l'exemple de la voiture autonome, il faut injecter dans l'algorithme des milliers d'heures de vidéo tournées sur la route. En phase d'apprentissage, l'algorithme apprend à reconnaître tous les obstacles potentiels sur la route et pour y parvenir, ces films doivent être réinjectés n fois dans l'algorithme afin de le faire converger et détecter les obstacles quelles que soient les conditions. Bien que le réseau de neurones (Deep Neural Network) reste un algorithme très simple, cela demande une puissance de calcul énorme. » Pour Patrick Demichel, c'est l'arrivée de la mémoire non volatile, aussi rapide que la DRAM, qui va pouvoir accélérer d'un facteur 100 cette approche. Une nouvelle révolution informatique se dessine.



■ Patrick Demichel technologiste distingué chez HPE, en charge du groupe Hyperscale d'HPE EMEA : « Les entreprises font face à un double besoin de stocker des volumes gigantesques de données et la très haute performance pour mettre en œuvre des algorithmes sophistiqués en quasi-temps réel. »



NetMediaEurope © Copyright 2017 Tous droits réservés.