

# bullx

instruments for innovation\*



## **EXTREME COMPUTING :** **vos ambitions** **développées à l'Extrême**

### **Clé de réussite incontournable :** **L'INNOVATION**

Les extraordinaires développements technologiques repoussent sans cesse les limites que l'on croyait infranchissables. Le temps de conception d'une automobile est passé de 5 à 2 ans, la mise en orbite de satellites de communication est une opération courante, les plates-formes pétrolières forent à des kilomètres sous la mer avec une meilleure maîtrise des risques.

**Innov. Toujours plus vite. Faire plus et mieux de façon plus économique.** Telle est la nouvelle donne : un modèle régit par l'Extrême. Pour accompagner cette évolution, Bull donne une nouvelle dimension à la simulation numérique et vous fait entrer dans **l'ère de l'Extreme Computing**.

Depuis des années, Bull ouvre de nouveaux horizons aux plus ambitieux. En repoussant les limites, Bull, acteur européen majeur de l'économie numérique, vous **ouvre la porte à toutes les opportunités**, que vous soyez PME ou multinationale, bureau d'études, centre de recherche ou université.

### **EXTREME COMPUTING :** **démultipliez votre pouvoir** **d'innovation**

Innov en permanence est de toute évidence la condition sine qua non au développement et à la pérennité dans des marchés globalisés et ultra concurrentiels.

Animé par la très haute performance et l'ouverture, et fort de son approche de pionnier dans l'Open Source, Bull développe en permanence l'Extreme Computing pour couvrir le plus large spectre d'applications possible en constituant une gamme bullx exhaustive. Notre objectif ? Vous apporter plus que jamais une réponse sur mesure s'appuyant sur les standards du marché, **pour vous permettre d'aller plus loin, d'être plus exigeant, d'innover plus vite et d'aborder en tête le virage du futur**. En captant l'intelligence du monde et en la faisant travailler pour vous, Bull, Architecte d'un monde ouvert, vous aide à réaliser vos ambitions.

### **Sans limite, vous prenez de** **l'avance**

En vous faisant bénéficier de son expertise dans les infrastructures complexes et les réseaux, Bull contribue à l'accélération du développement européen dans de nombreux secteurs.

Pour vous, Bull améliore la puissance et la rapidité de calcul. Avec sa gamme **bullx**, **Bull repousse encore les limites en relevant 3 défis : ceux de l'énergie, de la puissance et de l'exploitation**. Faire baisser la consommation énergétique des supercalculateurs. Coordonner les tâches de ces milliers de cœurs qui coopèrent en simultané. Enfin, orchestrer et administrer la complexité des systèmes.

## bullx une gamme spécifiquement conçue pour l'Extreme Computing

Le choix des composants tout comme l'architecture de la gamme **bullx** ont été guidés par leur vocation : **être les meilleurs instruments pour l'innovation**. Ainsi, seuls les éléments vecteurs de performance et indispensables aux besoins de l'Extreme Computing ont été sélectionnés à l'exclusion de tout autre : **optimisation de l'espace utile, réduction de la consommation énergétique et simplicité d'administration du système**, trois leitmotifs pour bullx.

Conçue par la plus grande équipe de spécialistes européens, la gamme **bullx** est le fruit d'une somme de compétences sans équivalence ; des experts qui assurent proximité, rapidité d'intervention et capacité de déploiement d'une solution globale et sur-mesure.

« **Sans compromis** » résume sa conception, « **facilité d'usage** » son mot d'ordre et « **innovation sans limite** » sa philosophie. Instruments for innovation\*, les offres de la gamme **bullx** sont la voie la plus perfectionnée et la plus évolutive pour des innovations sans limite.

Permettant d'atteindre de quelques téraflops\*\* à des dizaines de pétaflops\*\*\*, les **systèmes bullx** repoussent les limites de l'innovation, quels que soient vos besoins.

\* Instruments pour l'innovation

\*\* (1 téraflops = 1 000 milliards d'opérations par seconde)

\*\*\* (1 pétaflops = 1 million de milliards d'opérations par seconde)

**REPOUSSEZ VOS LIMITES**

## bullx

### réconcilier puissance et consommation énergétique

La maîtrise des coûts et du rapport watt/flops est un challenge de tous les jours. Pour vous y aider, **bullx** dispose de technologies éco-efficaces. **Son système de refroidissement autonome**, constitué d'une porte froide, permet de s'affranchir d'une climatisation conventionnelle et de réduire la consommation énergétique pour le refroidissement de 75 %. Du coup, c'est **plus de puissance de calcul dans une armoire** : un pas de géant dans le ratio flops/m<sup>2</sup>.

Dotés d'un supercondensateur, les systèmes lame et les super-nodes **bullx** vous protègent des microcoupures du secteur jusqu'à 300 ms. **Finis les onduleurs** et place à environ 10 % de consommation électrique en moins dans le data center ! De même, les fonctions de gestion de la consommation électrique permettant **l'adaptation de la consommation à la charge réelle**, génèrent des économies conséquentes.

### grande simplicité d'exploitation et dimensionnement sur mesure

Bull fournit sa bullx supercomputer suite, qui assure **un pilotage de l'ensemble de la configuration** –nœuds de calcul lames et nœuds de calcul SMP, accélérateurs GPU, réseau d'interconnexion et stockage –comme un système unique. Et ce à toutes les étapes de la vie du système : installation et déploiement initial du système, déploiement des logiciels et de leurs nouvelles versions, surveillance et traitement des erreurs, optimisation et extension du système, aide et support à la maintenance. Avec cette bullx supercomputer suite, votre système **bullx** devient un véritable outil industriel, robuste et facile à administrer.

Pour **optimiser la conception** du centre informatique, Bull propose tout un ensemble d'expertises qui passe notamment par la simulation d'une salle complète avec flux d'air pour optimiser le refroidissement et la modélisation du câblage et du positionnement des armoires. Aussi, en vous ouvrant les portes de ses centres d'expertises, Bull vous accompagne pour développer, porter et optimiser vos codes de calcul.

**extreme factory**  
calculez malin

## extreme factory

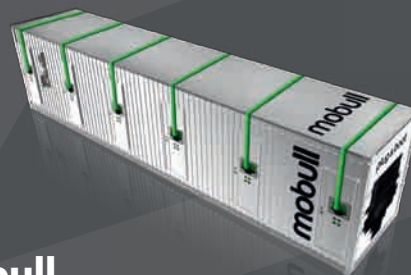
### la simulation numérique à l'heure du Cloud Computing : la seule offre intégrée où l'utilisateur ne paye que ce qu'il consomme

Conçue en partenariat avec de nombreux éditeurs de logiciels, extreme factory apporte le seul portail où l'utilisateur retrouve l'intégralité de son environnement de calcul haute performance. Directement en ligne, il gère chaque étape de ses projets, de l'intégration des données à la visualisation des résultats, avec les applications de son choix.

extreme factory assure une compatibilité avec tous les codes de calcul standards du marché, la confidentialité des données et l'accès à toute la puissance des systèmes et composants les plus récents. Basée sur les supercalculateurs bullx, extreme factory met à disposition autant de coeurs de calcul que nécessaire. L'utilisateur spécifie son environnement technique et le type de service auquel il aura accès (PaaS - plate-forme technique ou SaaS - applications métier).

Accessible en ligne, extreme factory offre un portail sécurisé, où la confidentialité des données est garantie via un développement, une gestion et un hébergement fournis par Bull.

extreme factory est ainsi parfaitement adaptée aux grandes entreprises qui cherchent de la puissance additionnelle pour faire face à des pics de charge, aux PME et bureaux d'étude ainsi qu'aux studios de création audiovisuels.



## mobull

### une solution complémentaire pour faciliter l'installation de votre centre de calcul

Le container mobull, véritable Data Center mobile qui peut héberger une puissance de calcul de près de 230 Tflops, est une solution proposée par Bull, unique en son genre. Une alimentation électrique, une arrivée d'eau réfrigérée, un peu de place sur un parking suffisent. En complément de notre gamme de supercalculateurs, mobull permet de déployer en un minimum de temps un nouveau centre informatique ou d'étendre l'existant, en s'affranchissant des contraintes liées à la construction d'un centre informatique classique.

L'Extreme Computing pénètre aujourd'hui tous les domaines et tous les champs d'activité. La conséquence : les chercheurs et les ingénieurs ont désormais des besoins infiniment variés, demandant des solutions de calculs qui répondent parfaitement à chaque type d'applications. C'est pour ces utilisateurs que Bull a conçu sa nouvelle famille bullx, en proposant des solutions hybrides, afin de pouvoir couvrir le plus large spectre d'applications. Aux besoins infiniment variés des utilisateurs, Bull répond en proposant une offre qui s'adapte infiniment, avec aussi bien des nœuds de calcul « thin », « fat » que des accélérateurs graphiques ultra-puissants. Bien entendu, cette multitude de composants peut être associée « sur mesure » au sein d'un système bullx, et gérée comme un système unique par la bullx supercomputer suite.

## Système lame bullx une puissance extrême à votre service

Les supercalculateurs sont avides d'espace. Or l'espace coûte cher. Le **système lame bullx** concentre dans un châssis 7U, **18** lames de calcul, soit **36** processeurs multi cœurs, sans aucune concession de performance. Bien au contraire. Les lames mutualisent les ressources et les connexions communes, l'alimentation électrique et l'accès au réseau, **réduisant considérablement le câblage, les dimensions au sol et les risques !**

## un ultra concentré de performances sur mesure

Chaque lame libère la puissance de deux processeurs Intel® Xeon® de dernière génération pour serveurs bisocket et bénéficie ainsi d'une bande passante incroyablement large et flexible, grâce à la technologie Intel® QuickPath Interconnect (QPI). Le switch InfiniBand QDR (Quad Data Rate) intégré à une architecture non bloquante, permet à toutes les lames de communiquer simultanément au maximum du débit nominal.

Et pour que le **système lame bullx** soit vraiment un **outil de compétitivité durable**, l'évolutivité et la modularité des nœuds assurent une réponse sur mesure à l'accroissement de vos besoins. Aussi, la maintenance est un point clé : lames et blocs ventilateur/alimentation sont échangeables à chaud, évitant ainsi tout arrêt du système.

## Super-nodes bullx une forte capacité de mémoire partagée pour satisfaire les applications les plus gourmandes

Les super-nodes bullx proposent des « briques de base » extrêmement puissantes. Ils tirent parti de la toute nouvelle génération de processeurs Intel® Xeon®, destinés aux serveurs haut de gamme et offrant une fiabilité renforcée et une scalabilité exceptionnelle. Bull a conçu autour de ces processeurs des serveurs SMP quadri-processeurs, extensibles à 8, 12 ou 16 processeurs grâce à une technologie exclusive conçue par Bull. La configuration maximale des super-nodes bullx les rend capable d'apporter des niveaux de puissance très élevés et des quantités de mémoire très importantes à certaines applications qui « en sont friandes ». Ces applications concernent par exemple toutes les opérations de création de maillage (en climatologie, aéronautique, automobile, simulation de crash, simulations de réservoirs pétroliers...), ainsi que la mécanique des structures complexes, la chimie et la physique des matériaux pour comprendre le comportement des composants au niveau moléculaire.

## l'art de simplifier les architectures les plus complexes

L'utilisation de nœuds haut de gamme, les super-nodes bullx au sein d'un cluster permet par ailleurs de simplifier la complexité des infrastructures de grands supercalculateurs en réduisant le nombre de nœuds de calcul par un facteur 5 par rapport à des serveurs de grande diffusion – ce qui facilite autant le déploiement initial du cluster que son administration au quotidien.

## deux modèles pour des réponses sur mesure

Le bullx S6010 est optimisé pour les nœuds de calcul. Son format exclusif – des tiroirs en L de 1,5 U qui s'emboîtent tête-bêche par deux pour former un tiroir 3U – autorise une densité sans équivalent sur le marché dans sa configuration à 8 ou 16 processeurs (3 ou 6U). Conçus spécifiquement pour servir de nœuds de calcul, les S6010 embarquent les meilleurs composants pour cette fonction – et uniquement les composants nécessaires.

De son côté, le tiroir 3U bullx S6030 a été conçu pour être un nœud de service. Ses fonctions avancées de connectivité, son alimentation redondante et ses options de stockage étendues en font un nœud d'administration ou un nœud d'entrées/sorties aussi efficace que fiable.

## Serveurs montés en rack bullx

La série R bullx offre toute une famille de serveurs bi-processeurs optimisés pour l'Extreme Computing, du nœud de calcul ultra-compact aux nœuds de service renforcés.

### des nœuds de calcul montés en rack, versatiles et économes

La famille bullx R424 est spécialement optimisée pour servir de nœuds de calcul et offre un rapport coût/efficacité optimal. Avec 4 nœuds dans un seul tiroir 2U, les bullx R424 offrent une compacité exceptionnelle pour des serveurs montés en rack, tout en gardant la flexibilité des serveurs de grande diffusion. Avec un taux d'efficacité supérieur à 90%, leur alimentation électrique se situe bien au-dessus des alimentations standards, autorisant des économies substantielles sur la consommation électrique.

Les bullx R424 se marient aussi parfaitement à des accélérateurs : le tiroir contenant 4 serveurs s'associe idéalement à un système 1U NVIDIA équipé de 2 connexions PCIe, couplant ainsi 4 CPU à 4 GPU. C'est une association qui a fait ses preuves chez de nombreux clients Bull, y compris pour de très grosses configurations.

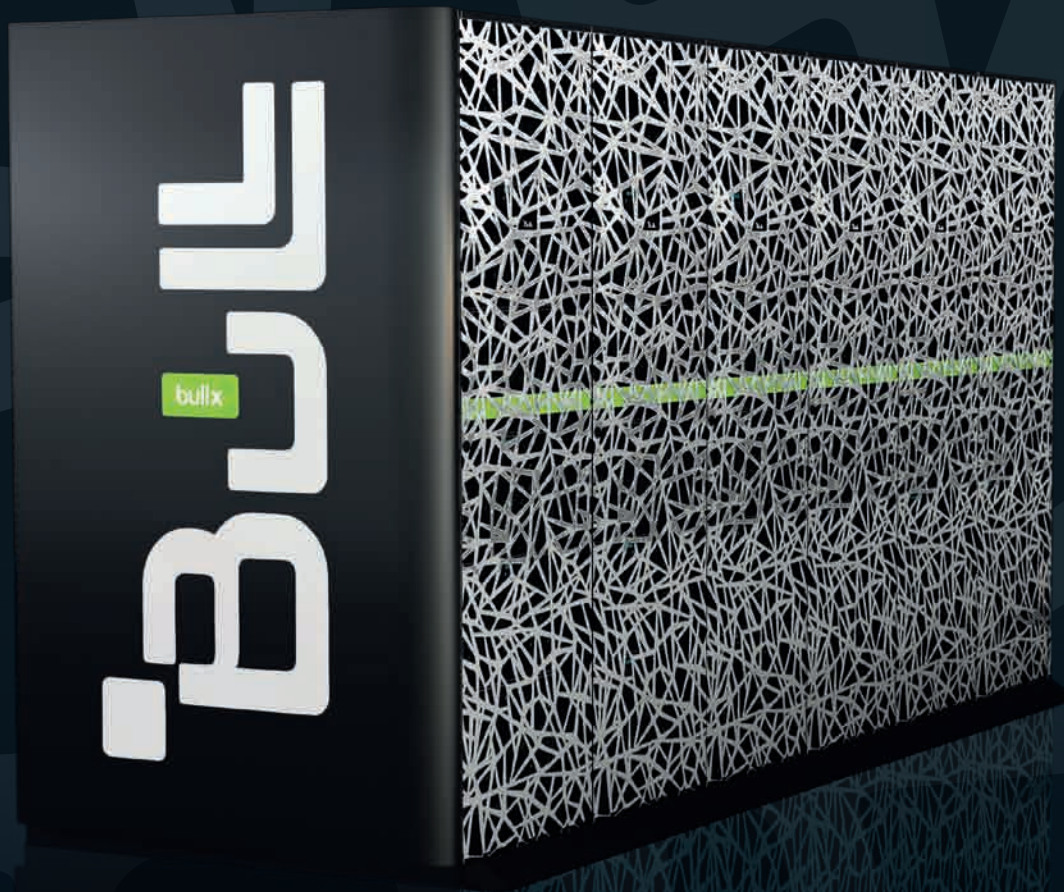
### des nœuds de service renforcés, fiables et efficaces

Les nœuds de service de la famille bullx R423 ont des fonctions avancées de connectivité, des options de stockage étendues et des fonctions redondantes pour garantir un service d'administration de cluster fiable et efficace.

Les nœuds de visualisation de la famille bullx R425 quand à eux sont taillés pour supporter les cartes graphiques et accélératrices les plus récentes.

**bullx** conçu sans compromis  
pour innover sans limite

---



## Bull, LEADER EUROPÉEN de l'Extreme Computing

Fort de ses 600 experts dédiés à l'Extreme Computing, **Bull**, avec science+computing en Allemagne et Serviware en France, est **le plus grand pôle de compétence du secteur en Europe**.

Son savoir-faire dans les infrastructures complexes et dans les réseaux associé à l'expérience d'acteurs leaders dans les technologies et les solutions pour l'Extreme Computing, en font **un acteur européen de premier plan, plébiscité par de nombreuses entreprises**.

Avec **une approche toujours orientée sur les besoins des utilisateurs**, Bull est un déclencheur de projets des plus innovants. Ainsi, ce sont des centaines de success stories qui ont été écrites avec ses clients dans 15 pays, en moins de 5 ans.



« La solution bullx proposée par Bull était la meilleure réponse à nos besoins de puissance de calcul, de densité et d'efficacité énergétique pour nos utilisateurs scientifiques les plus exigeants. Elle nous aidera à répondre aux attentes les plus pointues de nos chercheurs dans des domaines extrêmement variés, tels que les sciences de la vie, la chimie, les prévisions climatiques et la physique. »

**Prof. Dr.-Ing. Ulrich Lang**, titulaire de la Chaire de Sciences Informatiques et Directeur du Centre de Calcul, Université de Cologne

[www.bull.fr/extreme-computing](http://www.bull.fr/extreme-computing)

**BULL**

Architect of an Open World™ \*\*