

## Besoins en matériel 2023 - 24 pour le Groupe Aforp

### A / Matériel informatique pour tous les centres

- **A-1 / PC portable CAO - 2 530 €**, quantité souhaitée 1

Ordinateur destiné aux formateurs pour l'apprentissage des solutions de CAO (Catia / Solidworks Pcvue / caneco / etc)

PRECISION 7760 : Intel Core i7-11850H (24 Mo de mémoire cache, 8 coeurs, 2,5 GHz jusqu'à 4,8 GHz, 45 W, vPro) Win10 Pro(11inclus) NVIDIA RTX A3000 w/6 GB GDDR6 16 Go ,2 x 8 Go, DDR4

non ECC à 3 200 MHz SSD 1 TO, PCIe x4 NVMe Gen 3 3 ans de garantie / J+1 sur site.

- **A-2 / PC fixe CAO (2500€ / quantité 30)**

Pc fixe destiné aux apprenants en chaudronnerie, Fluide et électricité pour la conception de plans. Ces machines nécessitent une puissance accrue pour accélérer la conception des plans. Dell "Precision 3650" BTO - format tour - Intel Core i9-10900K - 16 Go - 2 x SSD 512 Go - Windows 10 Pro 64 bits - NVIDIA Quadro P2200 - souris - clavier FR - garantie 3

- **A-3 / Ecran 24 pouces pour la conception de plans sur PC fixe 150€** quantité 50
- **A-4 / Pc fixe Bureautique : 1529€ / quantité 40**

PC destiné aux enseignements généraux et numériques. Ces machines peuvent être utilisées par l'ensemble des sections. HP HP EliteDesk 800 G6 - SFF - Core i7 10700 / 2.9 GHz - vPro - RAM 16 Go - SSD 512Go - NVMe - graveur de DVD - UHD Graphics 630 - GigE - Win 10 Pro 64 bits -moniteur : 22 pouces - clavier : Français

### B / Pour le centre d'Issy-les-Moulineaux

- **B-1 / Poste station de travail pour IA avancée et programmation quantique**

MSI Titan GT77HX 13VI-031FR - RTX 4090 ou MSI Titan GT77HX 13VH-033FR - RTX 4080. Ces

**// PARIS NORD 2  
TREMBLAY-EN-FRANCE**  
64 avenue de la Plaine de France  
93290 Tremblay-en-France  
(siège social)

**// ISSY-LES-MOULINEAUX**  
34, rue Baudin  
92130 Issy-les-Moulineaux

**// MANTES-LA-VILLE**  
6, rue Camélinat  
78711 Mantes-la-Ville

**// GENNEVILLIERS**  
40 av Marcel Paul  
92230 Gennevilliers

**// EMERAINVILLE**  
Rue Willy Brandt  
77184 Émerainville

**// VAUX LE PENIL - MELUN**  
238 Rue de la Justice  
77000 Melun

configurations sont équipées avec un processeur Intel Core i9-13980HX (32 threads) et 128 GO de RAM DDR5, ainsi qu'un stockage interne de 2x2 TO SSD. L'acquisition d'un ou deux postes de ce type peut permettre de réaliser des travaux inaccessibles aux lames serveurs et stations ou postes de travail existant dans le périmètre de l'AFORP, puisqu'ils disposent sur processeur d'accélérateurs spécifiques pour le traitement neuronal et le learning, offrant à consommation réduite de ressources des performances supérieures à celles qui sont atteinte avec les traitements massivement parallèle sur GPU conventionnelle.

- Prix entre 6.400 et 7.000 euros selon la configuration choisie.
- Matériel disponible auprès du fabricant MSI ou chez certains revendeurs agréés.

• **B-2 / Robots AlphaAI de Learning Robots, didactique pour cours en robotique et en IA (learning en particulier)**

Ces robots sont des plateformes roulantes, programmables, équipés de détecteurs multiples, ils ouvrent la possibilité de proposer un apprentissage complet incluant l'apprentissage profond et les algorithmes fins de l'IA.

- Prix à partir de 1.790 euros HT pour un pack de 5 robots, licence incluse. Prévoir 340 euros par robot supplémentaire.
- Matériel disponible chez revendeur Crea Technologie, 78 Voisins-le-Bretonneux, fabricant Learning Robots 91 Gometz-le-Châtel. Le fabricant propose d'autres revendeurs en régions.

• **B-3/ Lots de nano-machines Raspberry PI 4 avec accessoires**

Disposer d'un lot significatif de nanomachines peut permettre d'aborder aussi bien des projets système / réseau que des projets en conception de logiciels. L'idée serait de disposer d'un ensemble de moyens pouvant permettre de former 4 "datacenters", un centre de gestion, et de relier ces machines : par groupes de 4 ou huit machines par datacenter, en clusters pour agréger les ressources de ces machines dans chaque groupe, et d'associer les groupes par des communications (réseau), en utilisant des solutions logicielles adaptée.

La configuration à 4 groupes de huit machines, soit 32 machines, plus 2 unités de contrôle, soit 34 cartes à intégrer dans des boîtiers (4 racks et 2 boîtiers unitaires pour les machines de gestion, éventuellement quelques cartes de réseau), représente, tout confondu, y compris en choisissant quelques accessoires complémentaires, un budget global de moins de 5.000 euros.

Les possibilités d'une telle architecture sont infinies, et la puissance mise à disposition impressionnante. Le cluster constitué par les 4 datacenters ont une capacité de traitement proposant globalement 256 GO RAM, 200 Gflops au niveau des CPUs, possibilité de connecter des To de stockage, autant d'interfaces réseau sans fil et filaire que de cartes ... et on trouve même des GPUs sur les cartes.

Une telle architecture permet d'envisager de gros projets, ayant une équivalence en ressources

// **PARIS NORD 2  
TREMBLAY-EN-FRANCE**  
64 avenue de la Plaine de France  
93290 Tremblay-en-France  
(siège social)

// **ISSY-LES-MOULINEAUX**  
34, rue Baudin  
92130 Issy-les-Moulineaux

// **MANTES-LA-VILLE**  
6, rue Camélinat  
78711 Mantes-la-Ville

// **GENNEVILLIERS**  
40 av Marcel Paul  
92230 Gennevilliers

// **EMERAINVILLE**  
Rue Willy Brandt  
77184 Émerainville

// **VAUX LE PENIL - MELUN**  
238 Rue de la Justice  
77000 Melun

consommées de ce qui est accessible avec une ou deux lames ESXi.

- Pour les projets intermédiaires, on peut imaginer séparer les datacenters pour permettre à chaque groupe de travailler sur des sujets différents. Et on peut même éclater les datacenters dans une perspective d'études plus limitées.
- Le marché du Raspberry est actuellement en tension, et je n'ai pas vu de disponibilité suffisante de composants, à court terme.
- Si un tel achat / investissement doit se faire, il faut compter les cartes Raspberry, les chassis d'accueil par 4 ou 8 cartes, les câbles, nappes, connectiques adaptées, les unités de stockage ... ce qui peut renvoyer à un budget complet, tel qu'évoqué plus haut, d'un peu moins de 5.000 euros, et comprenant au total éventuellement jusqu'à 40 machines.
- Faute de disponibilité suffisante actuellement sur les marchés, cette technologie ne peut être inventoriée pour dresser un inventaire de besoins précis, mais il s'agit d'un projet très concret.

**Un fournisseur potentiel reste d'actualité : Kubii**

• **B-4 / 20 consoles câbles USB to RJ45 :**

<https://www.amazon.com/OIKWAN-Compatible-Opengear-Aruba%EF%BC%8CJuniper-Switches/dp/B075V1RGQK>

• **B-5 / 20 Ethernet adapter USB to 10 100 Mbps**

<https://www.amazon.com/UGREEN-Ethernet-Adapter-Nintendo-Chromebook/dp/B00MYT481C>

• **B-6 / 8 Casque téléphone binaural micro Flex antibruit DACOMEX**

- référence A501965 - PU 57,90€

• **B-7/ 7 Sac à dos pour ordinateur portable Trendy 14-16**

- référence A152436 - PU 46,00€ -

• **B-8 / Mallette à outils Mécanique RS PRO, Jeu de 82 pièces**

<https://fr.rs-online.com/web/p/mallettes-outils/1363412>

## C/ Pour le centre de Mantes – la -Ville

**C-1/- 1 affûteuse tungstène portable EWM TGM disque diamanté.985 €HT**

**C-2 / 1 - Affûteuse Tungstèn SG PLUS Orbitalum : 798€ HT**

// **PARIS NORD 2  
TREMBLAY-EN-FRANCE**  
64 avenue de la Plaine de France  
93290 Tremblay-en-France  
(siège social)

// **ISSY-LES-MOULINEAUX**  
34, rue Baudin  
92130 Issy-les-Moulineaux

// **MANTES-LA-VILLE**  
6, rue Camélinat  
78711 Mantes-la-Ville

// **GENNEVILLIERS**  
40 av Marcel Paul  
92230 Gennevilliers

// **EMERAINVILLE**  
Rue Willy Brandt  
77184 Émerainville

// **VAUX LE PENIL - MELUN**  
238 Rue de la Justice  
77000 Melun

## D/ Pour les sites de Melun et Emerainville

Désignation	Fournisseur	Référence	Quantité	Prix Catalogue (HT)	Prix total (HT)	
Tensiomètre électronique pour courroie	RS	178-0775	1	1 175,80 €	1 175,80 €	Mesure de la tension de courroie du gerbeur à came
Poste à souder	RS	813-3404	1	787,51 €	787,51 €	Soudure à l'arc pour réparation et réalisation de projets
Cagoule de soudage 9100	RS	218-0760	1	96,87 €	96,87 €	Protection soudure à l'arc sans l'écran
Masque de soudage speedglas 9100	RS	817-9347	1	560,06 €	560,06 €	Ecran de protection de soudage

**// PARIS NORD 2  
TREMBLAY-EN-FRANCE**  
64 avenue de la Plaine de France  
93290 Tremblay-en-France  
(siège social)

**// ISSY-LES-MOULINEAUX**  
34, rue Baudin  
92130 Issy-les-Moulineaux

**// MANTES-LA-VILLE**  
6, rue Camélinat  
78711 Mantes-la-Ville

**// GENNEVILLIERS**  
40 av Marcel Paul  
92230 Gennevilliers

**// EMERAINVILLE**  
Rue Willy Brandt  
77184 Émerainville

**// VAUX LE PENIL - MELUN**  
238 Rue de la Justice  
77000 Melun