

Sae 1.06

*Rapport sur
Entreprise du
Numérique*

Entreprise choisie :

Nvidia

Rédiger par : *Samy
Quentin et Julien*

Plan :

Description de l'entreprise

a) Son histoire -----Page 1

b)Caractéristique de l'entreprise-----Page 2

Empreinte écologique -----Page 2

Solution face à l'empreinte écologique-----Page 3

a) Solution par l'entreprise-----Page 3

b)Nos solutions-----Page 3

Bibliographie -----Page 5

1).Description de l'entreprise

a) Son histoire

Nvidia voit le jour en 1993 à Santa Clara par Jensen Huang , Chris Malachowsky Curtis Priem. L'entreprise Nvidia a opté pour un logo de style d'un œil. Ce choix peut faire appelle à la métaphore de l'œil de dieux qui voit tout mais dans ce contexte ce dernier à une signification différente car en effet ce logo de "l'œil" de NVIDIA est à la recherche constante d'innovation et d'avenir.

Dès 1994 Nvidia signe son premier partenariat stratégique avec SGS-THOMPSON , ce partenariat permettra à nvidia la fabrication d'une puce d'accélération pour interface graphique utilisateur . En 1995 , Nvidia voit son premier produit commercialisé le NV1 plus connu sous le nom de Diamond Edge 3d cette carte PCI grand public permettra à Sega leader pour l'époque des jeux d'arcade d'exploiter cette carte pour leur jeux Virtua Fighter. 1996 Nvidia annonce les premiers pilotes Microsoft DirectX . En 1997 la société dévoile le RIVA 128 premier processeur 3D à 128 bits , celui-ci est vite adopté par les constructeurs OEM et s'écoule à plus de 1 millions d'exemplaires en 4 mois . En 1998 TSMC(Taiwan Semiconductor Manufacturing Company) signe un partenariat avec Nvidia où TSMC s'assurera de fabriquer les prochains produits de Nvidia, de plus en cette même année Nvidia obtient le prix de "Most Respected Private Fabless Company" par FSA(Fabless Semiconductor Association) pour la deuxième année consécutive. En 1999 Nvidia frappe fort en inventant le GPU (processeur graphique), qui va révolutionner l'industrie informatique. La GeForce 256 est la première GPU au monde, que NVIDIA définit comme un "processeur à puce unique, doté de moteurs intégrés de transformation, d'éclairage, de configuration/détournage des triangles et de rendu, capable de traiter un minimum de 10 millions de polygones par seconde." Les GPU modernes sont capables de traiter plus de 7 milliards de polygones par seconde. De plus Nvidia lance la gamme Quadro il s'agit de GPU dédié pour les professionnels ce dernier deviendra vite une référence dans le secteur ainsi NVIDIA lance son premier appel public à l'épargne à 12\$ l'action. En 2000 Nvidia continue l'innovation en proposant le Geforce2 Go premier GPU pour notebook au monde , les verts acquiert les actifs de 3dfx qualifié comme des véritables pionniers dans le domaine de la technologie graphique ainsi Microsoft choisit Nvidia pour fournir les processeurs graphique de sa première console de jeux la Xbox. En 2001 Nvidia fait son entrée dans le marché des chipsets intégrés avec Nforce . Dépassant la barre des 100 millions de processeurs commercialisés, Nvidia est élu en 2002 "America's Fastest Growing Company". En 2006 l'architecture cuda est révélée , fêtant son 500 millionième processeur graphique commercialisé nvidia présente cuda une architecture de calcul permettant aux chercheurs d'exploiter les capacités de traitement parallèle des GPU afin de réveiller les défis informatiques les plus complexes. En 2008 Nvidia lance le tout nouveau processeur mobile Tegra avec comme caractéristiques d'être 30 fois moins énergivore que celui d'un notebook standard avec des performances incroyables. En 2010 les gpu Nvidia Tesla boostent Tianhe-1A le supercalculateur le plus rapide au monde basé en chine , les gpu nvidia ont permis de créer les effets spéciaux des nominé à l'oscars des meilleurs effets visuel y compris Avatar et Star Trek. Lancement de la technologie optimus permettant de gérer la performance des GPU des notebook, ainsi Audi choisit NVIDIA pour booster son système de navigation et d'information/divertissement de tous ces véhicules . 2012 lancement de l'architecture kepler , nouvelle architecture pour les gpu Nvidia permettant le lancement de la gamme GTX 600 offrant les meilleures performances de jeux au monde. En 2013 présentation de Tegra 4 le processeur mobile quad-core le plus rapide au monde. En 2016 nvidia révolutionne l'industrie IA avec Pascal , DGX-1 et Drive PX 2. En 2020 nvidia finalise l'acquisition de Mellanox et lance la toute nouvelle architecture Ampère. Avec son histoire riche en innovation nous allons nous intéresser plus en détail sur les caractéristiques de l'entreprise.

b) Caractéristiques de l'entreprise

D'après wikipédia est une entreprise qui s'est transformée en s'appuyant sur les outils du numérique, pour devenir plus performante sur son marché, dans son organisation, son management, ses méthodes de travail et dans ses relations humaines. Nvidia représente donc une entreprise du numérique.

Comptant à ce jour plus de 22 473 employés , Nvidia est l'entreprise n°1 mondial dans la conception de processeur graphique programmable. Son chiffre d'affaires se divise en deux grands segments: les processeurs graphiques (59%) et les solutions informatiques et de mise en réseau(41%). Le CA de l'entreprise par région se répartit de la manière suivante: Etats Unis (16,2%) , Taiwan (31,7%) , Chine (26,4%) , et autre pays (25,7%) en 2022. Toujours à la même date, Nvidia réalise un chiffre d'affaires de plus de 15,8 milliard de \$ pour le secteur graphique et 11 milliard de \$ pour le secteur calcul et mise en réseau. Concernant les actionnaires, le plus gros actionnaire de chez Nvidia n'est autre que le groupe Vanguard avec plus de 7,77% de part d'action suivi de SB Investment Advisors avec 4,32%. Nvidia a opté pour un modèle économique complexe, en effet le produit principal de l'entreprise reste ses unités de traitement graphique grâce à ces derniers la société vend des cartes aux clients qui les installent dans leurs systèmes. Ses clients sont des particuliers où des entreprises. Nvidia sert également diverses Industries d'entreprises c'est alors qu'il y a des propositions de valeur à multiples facettes en fonction du client et de l'industrie. Cependant Nvidia dessert également des petites entreprises ce qui leur permet d'avoir un accès à un marché substantiel. L'entreprise n'a donc pas à changer de service ou de produits car la technologie sous-jacente est similaire. Hormis l'industrie du jeux vidéo , Nvidia sert également la communauté professionnelle , dans ce domaine l'entreprise fournit les services identiques par conséquent les caractéristiques sont différentes en raison de plusieurs classes de clients Nvidia se voit proposer des fonctionnalités distinctes . Par conséquent, l'entreprise leur fournit des produits plus spécialisés . De plus, Nvidia fournit également des unités de traitement graphique de centre de données, au sein de ce segment Nvidia utilise un modèle commercial de plateforme. Par conséquent, il vend le matériel et les logiciels qui utilisent cette technologie. Nvidia sert également d'autre industrie comme par exemple l'automobile , l'entreprise fournit à ses clients une solution bout en bout pour la conduite autonome. Dans l'ensemble, Nvidia a étendue ses activités sur divers secteurs et marchés. Bien que ses principaux services et produits soient similaires, ils peuvent différer en fonction du client. La principale source de revenus de l'entreprise comprend ses unités de traitement graphique. Ces unités répondent aux besoins des particuliers et des industriels. En dehors de ceux-ci, cependant, Nvidia dessert également plusieurs autres marchés, comme mentionné ci-dessus

Après avoir abordé le côté histoire et la caractérisation de l'entreprise nous allons nous intéresser sur son empreinte écologique

2) Empreinte Écologique

Après plusieurs recherches nous ne réussissons pas à trouver des chiffres exacts sur la quantité de co2 ou l'empreinte écologique exacte générée par l'entreprise. Mais nous pouvons nous faire des idées sur certains points. Nvidia se consacre énormément sur l'intelligence artificielle. D'après l'article lemagIT pour calculer l'empreinte de l'IA il faut prendre compte de 4 facteurs l'algorithme, les processeur, le centre des données et le mix énergétique. Ce n'est pas une découverte. Depuis plusieurs années, les chercheurs se doutent que l'intelligence artificielle a des limites. Carlos Gómez-Rodríguez, informaticien à l'Université de La Corogne en Espagne, précise que : "beaucoup de chercheurs autour de moi ont déjà émis la possibilité que l'industrie de l'intelligence artificielle pût être néfaste pour l'environnement cette fois-ci, les chiffres montrent vraiment l'ampleur du problème. Pourtant, nous n'aurions jamais imaginé que l'impact sur l'environnement était si important". De tels progrès nécessitent la formation de modèles d'IA de plus en plus vastes , faisant appel à un nombre de données tentaculaires. Ce travail est coûteux sur le plan informatique et très énergivore. Un modèle deep learning émet une quantité de co2 identique à un humain pendant 57 ou 5 voiture pendant leur durée de vie les chercheurs de l'article CnetFrance indiquent " Les progrès récents en matière de matériel et de méthodologie pour la formation des réseaux neuronaux ont donné naissance à une nouvelle génération de grands réseaux formés à l'abondance de données. Ces modèles de deep learning ont permis d'obtenir des gains notables en termes de précision pour de nombreuses tâches du NLP. Toutefois, ces améliorations dépendent de la disponibilité de ressources informatiques exceptionnellement importantes, qui nécessitent une consommation d'énergie tout

aussi importante ". Pour stocker des données générées par l'ia il faut des data center tournant à plein régime qui génèrent 2 à 5% des émissions mondiale de gaz à effet de serre. Les méthodes de deep learning, en équivalent CO2, sur la base du mix énergétique moyen aux USA (17 % d'énergies renouvelables, 35 % de gaz, 27 % de charbon, et 19 % de nucléaire). Selon les chercheurs un voyage New York - San Francisco pour une personne consomme une tonne de CO2 (1984 livres) certains modèles d'entraînement d'algorithmes par essai-erreur ont généré, en quelques jours, entre 78 468 et 626 155 livres d'équivalent CO2 à titre de comparaison un humain consomme 11023 livres de Co2 par ans.

En outre l'IA peut elle-même optimiser la logistique , réduire les matériaux nécessaires pour construire des biens ou réduire autrement les émissions de carbone. D'ici 2030 d'après une étude l'ia pourrait réduire les émissions de 5% à 10% de gaz à effet de serre ce qui représenterait 2,6 à 5,3 gigatonnes des émissions de CO2. Nvidia propose aussi des services tels que le cloud gaming avec Nvidia Geforce Now et il s'est avéré que le cloud est un service très émetteur en CO2. Sur le plan fonctionnelle, le cloud gaming déplace la puissance de traitement et la consommation d'énergie de votre domicile vers des centres de données distants qui sont remplis de serveurs très puissants. Entre la puissance énergétique nécessaire pour faire tourner les serveurs et diffuser le contenu sur votre écran la consommation énergétique peut vite atteindre des sommets donc en parallèle l'empreinte carbone aussi. Les jeux dans le cloud utilisent beaucoup à la fois la capacité du centre de données et la capacité du réseau. Une étude menée par des chercheurs postée dans l'article Services Mobiles ont modélisé l'impact du cloud d'ici 2030 avec 3 scénarios, un où il y a peu d'utilisateur , le deuxième où il y a 30% des gamers qui utilisent le cloud gaming et le dernier où il y a 90% des gamers qui utilisent le cloud Gaming et ils sont arrivés à cette conclusion je cite "Ils ont constaté que leur scénario dit hybride (où 30 % des joueurs passent au cloud) entraînerait une augmentation de 29,9 % des émissions de carbone, tandis que le scénario "Streaming-as-Norm" (90 % des joueurs passent au cloud) entraînerait une augmentation de 112 % des émissions globales de carbone du jeu". Malheureusement nous n'avons pas pu trouver des informations concernant l'empreinte écologique du service fondamentale de Nvidia qu'il y n'est d'autre que les cartes graphiques mais nous pouvons nous faire une idée sur l'impact en raison des dispositifs d'extraction des matériaux provoquant la propagation de gaz à effet de serre. Nous pouvons donc constater que Nvidia n'est pas d'une sobriété écologique concernant son émission de CO2 c'est pourquoi nous allons désormais nous intéresser aux solutions face à ces empreintes écologiques conséquentes.

3) Solution face à l'empreinte écologique

a) Solution par l'entreprise

Face à la crise du climat et aux nombreux problèmes liés aux services proposés par l'entreprise Nvidia, ces derniers mettent en œuvre un plan d'actions face à la crise. L'action consisterait je cite "Nous prévoyons d'acheter ou de produire suffisamment d'énergie renouvelable pour couvrir 100 % de notre consommation mondiale d'électricité.", leur objectif est donc clairement d'utiliser l'énergie renouvelable pour leur consommation énergétique. Malgré plusieurs recherches nous n'avons pas trouvé d'autres informations de leurs parts c'est alors nous allons vous proposer nos solutions pour limiter la casse face à ces empreintes écologiques gigantesque. De plus, ils mettent en avant l'aspect recyclage. Nous allons désormais nous intéresser concernant nos solutions face aux solutions très modeste proposées par l'entreprise

b) Nos solutions

Nous avons parlé du cas de l'IA avec la méthode du deep learning qui était très énergivore, une de nos solutions consisterait donc à essayer d'utiliser des programmes moins gourmands en données et en énergie afin de limiter la consommation énergétique donc l'émission de CO2. Ainsi pour réduire l'énergie produite par le deep Learning il est recommandé aux développeurs d'utiliser des techniques permettant d'économiser du calcul, comme l'optimisation bayésienne et l'optimisation aléatoire.

De plus concernant l'IA nous pouvons améliorer les processeur afin de réduire leur consommation énergétique, optimiser la consommation énergétique des data center Favoriser les nouvelles technologies (photons) pour transporter les données et leurs cryptages , utiliser des logiciels moins énergivore, utiliser des logiciels libres , utiliser un débit internet plus léger.

En conclusion Nvidia est une grande organisation proposant de multiples services pour ces différents segments dont ils se focalisent essentiellement dans le domaine des processeurs graphiques et de la mise en réseau. Mais cette entreprise riche en histoire est aussi riche en empreinte écologique , même si aucun chiffre exact est divulgué de leur part nous avons pu faire des estimations et c'est ainsi que le bilan énergétique est colossal. En effet l'IA par la méthode deep learning et le cloud gaming deux domaines où Nvidia est un acteur majeur ne sont pas neutre en émissions de co2. C'est pourquoi il faut agir vite, nous avons vu les solutions proposées par l'entreprise et les nôtres.

Bibliographie

Source :

Wikipédia historique nvidia : <https://fr.m.wikipedia.org/wiki/Nvidia>

Wikipédia définition entreprise du numérique

https://fr.m.wikipedia.org/wiki/Entreprise_num%C3%A9rique

1m30 logo nvidia :

<https://www.1min30.com/logo/logo-nvidia-2856/amp/>

Nvidia histoire <https://www.nvidia.com/fr-fr/about-nvidia/corporate-timeline/>

Modèle économique Nvidia

https://www.bstrategyinsights.com/nvidia-business-model/#What_is_the_Nvidia_Business_Model

Zone Bourse

<https://m.zonebourse.com/cours/action/NVIDIA-CORPORATION-57355629/societe/>

Le mag It empreinte écologique IA

<https://www.lemagit.fr/actualites/252512081/Mesurer-lempreinte-ambivalente-de-IIA-sur-lenvironnement>

SiecleDigital Empreinte IA

<https://siecledigital.fr/2019/06/07/lapprentissage-dune-ia-emet-autant-de-carbone-que-5-voitures/>

Cnet Empreinte IA

<https://www.google.com/amp/s/www.cnetfrance.fr/amp/news/pourquoi-l-intelligence-artificielle-est-un-desastre-ecologique-39886927.htm>

Services Mobiles Cloud Gaming

<https://www.servicesmobiles.fr/le-cloud-gaming-peut-il-devenir-sobre-pour-lenvironnement-81367#:~:text=Ils%20ont%20constat%C3%A9%20que%20leur,globales%20de%20carbone%20du%20jeu.>

Nvidia solution

<https://www.nvidia.com/en-us/csr/>

Nvidia solution 2

<https://www.nvidia.com/en-us/csr/product-recycling/>

Optimease Solution empreinte Eco IA

<https://optimease.eu/pollution-numerique-et-intelligence-artificielle-comment-reduire-l-empreinte-carbone/>