

DANS LE LABO FUTURISTE DU GÉANT DE L'INFORMATIQUE

QUOI DE NEUF MICROSOFT ?

Windows, Office, Xbox... rien que de vieilles choses. L'innovation informatique, c'est le domaine d'Apple, Nintendo ou Google. Pourtant, Microsoft entretient un immense département de recherche, où plus d'un millier de chercheurs préparent l'avenir. Vraiment ? Visite du campus à Redmond, près de Seattle.

FRÉDÉRIC FILLOUX, ENVOYÉ SPÉCIAL AUX ÉTATS-UNIS

Is sont neurologues, mathématiciens, biologistes, océanographes et chercheurs en informatique. Ce début mars, ils ont envahi le campus de Microsoft, à Redmond, près de Seattle, Etat de Washington. Ces quelques centaines de scientifiques appartiennent tous à Microsoft Research, dont les laboratoires sont dispersés partout dans le monde : Cambridge (celui de Grande-Bretagne), Boston, Bangalore, Pékin, Le Caire... Pour l'heure, ils sautent d'un séminaire à une présentation, s'entassant dans les 300 minibus qui sillonnent cet immense campus. Aujourd'hui, c'est le TechFest 2010, le rassemblement annuel où ils vont confronter l'état de leurs recherches et dévoiler quelques prototypes.

Au premier étage du bâtiment 33 a été installé le projet Natal. En décembre, son nom de code sera remplacé par une appellation commerciale encore secrète. Il fera l'objet d'un lancement mondial en 38 langues. Pour l'heure, Natal n'est visible que dans quelques laboratoires et montré avec précaution dans la Microsoft Home, la maison-concept de la firme, dans le style nippo-californien blindé de gadgets. Natal est une console de jeu Xbox 360 d'un nouveau genre, bien plus fort que la Wii de Nintendo : au lieu d'interagir au moyen d'un joystick, c'est le corps tout entier du joueur qui fait office d'interface : mouvements des bras, des jambes, déplacements, sauts... Simple en théorie. Mais ici, tout doit

se faire en temps réel. La vérité, recherchée, de l'environnement ne souffre pas un battement de cils de décalage. Rarement la performance technique n'a autant conditionné le succès économique. Un énorme enjeu pour Microsoft. Le marché mondial des consoles de jeu a atteint 46,5 milliards de dollars en 2009 (35 milliards d'euros) et Microsoft est au coude à coude avec les deux géants japonais Sony et Nintendo sur un marché aux marges minuscules.

MACHINES APPRENANTES

Le projet Natal entend aussi valider la stratégie de recherche et développement (R & D) de Microsoft. « C'est un projet très complexe. Nous y avons intégré des technologies sur lesquelles nous travaillons depuis longtemps : capacité d'apprentissage des machines, reconnaissance des formes », explique Craig Mundie, directeur de la stratégie et de la recherche de Microsoft. La soixantaine, affable (lire son portrait page 41), il a le souci de valoriser l'équipe de développement de Natal. Parmi eux, Alex Kipman, un ingénieur au physique d'adolescent, en état de surexcitation permanente : « Le corps humain a environ 10^{23} possibilités de mouvement pour une quarantaine d'articulations identifiables. Nous en avons modélisé 20, que le système actualise 30 fois par seconde. Mais le volume d'interactions à traiter est tel qu'il nous a fallu mettre en œuvre une approche complètement nouvelle. » Dans une fenêtre de ➤

NOUVELLES INTERFACES

Les recherches les plus pointues menées dans les différents centres de Microsoft Research concernent l'interface homme-machine. Ici, une interface tactile.



❶ L'écran, sa silhouette est restituée en zones de couleurs, un peu comme sur une image infrarouge. « A chaque couleur correspond un indice de certitude sur la position du corps obtenu grâce à des calculs de probabilité complexes effectués en temps réel et qui permettent à la machine de supposer — et d'apprendre à anticiper — la position exacte du corps et des membres. »

Natal est présenté par l'équipe de recherche de Microsoft comme un nouveau champ d'interaction entre l'homme et la machine. « L'interface graphique, avec un clavier, une souris — ce que nous appelons la Graphical User Interface (GUI) — va laisser la place aux interfaces naturelles (NUI) », poursuit Craig Mundie. Au sous-sol du bâtiment 33, le vaste hall a été cloisonné en quelques dizaines de stands où sont montrés des prototypes. Dans l'un d'eux, Desney Tan, du laboratoire de Pékin, a les avant-bras cerclés de capteurs qui semblent tenir par miracle. Ils mesurent les influx ner-

« SI NOUS N'AVIONS PAS TRAVAILLÉ DEPUIS DES ANNÉES SUR LES TECHNOLOGIES TELLES QUE LA RECONNAISSANCE DES FORMES, OU L'APPRENTISSAGE DES MACHINES, NOUS AURIONS ÉTÉ DÉPASSÉS. »

Christopher Bishop, directeur du laboratoire Microsoft de Cambridge

veux qui se propagent vers la main et les doigts, avec une précision étonnante. Tan est capable de « jouer » d'une guitare virtuelle dont les accords sont restitués visuellement et de façon sonore par son ordinateur.

Plus futuriste, limite loufoque, est le projet Skinput (de *skin*, peau et *input*, saisie) : une sorte de microcaméra projette sur l'avant-bras une série d'images (un miniclavier par exemple) ; grâce à des capteurs spécifiques, qui vont cette fois enregistrer les vibrations acoustiques de la peau, on tape sur son avant-bras qui devient alors un écran tactile. Skin-

put est le résultat d'années de recherches menées avec l'université Carnegie Mellon.

La recherche scientifique s'inscrit dans le long terme, et Microsoft s'est donné du temps. En 1996, je rencontrais Nathan Myhrvold, polydiplômé en mathématiques, physique, économie. Il dirigeait alors Microsoft Research. Ce savant surexcité et volubile parlait déjà avec passion d'ordinateurs quantiques, de neurologie ou de biologie comme autant de pistes pour l'informatique du futur. Son exposé n'était qu'un foisonnement de digressions scientifiques, certes passionnantes,

mais dont la cohérence était difficile à discerner. Peu après notre entretien, il avait d'ailleurs publié dans une revue de paléobiologie un article scientifique remarqué. Selon lui, les dinosaures utilisaient leur queue comme un fouet dont l'extrémité pouvait franchir le mur du son, provoquant des claquements sinistres, tels des coups de canon résonnant dans les plaines du jurassique ! Avec son ami Bill Gates, Myhrvold a inspiré la recherche de pointe chez Microsoft.

VOLONTÉ DE PUISSANCE

Mais quel est pour Microsoft le bénéfice de ce vaste déploiement intellectuel et financier ? Pourquoi un groupe technologique mondial maintient-il un instrument de recherche supérieur à beaucoup d'universités (lire l'encadré « Chiffres » page 43) ?

Etrangement, aucune des réponses offertes par les chercheurs de Microsoft n'est convain-

cante. L'économie parle d'elle-même : près de 60 % du chiffre d'affaires de Microsoft provient encore des deux produits historiques : Windows, le système d'exploitation qui fait toujours tourner plus de 90 % des PC dans le monde, et les logiciels Office (Word, Excel, PowerPoint, Outlook), qui règnent sur la bureautique. Accessoirement, ceux-ci dégagent des marges nettes astronomiques : 73 % pour Windows et 63 % pour Office. Mais aucun de ces produits, conçus il y a quinze ou vingt ans, ne comporte d'éléments décisifs issus du gigantesque effort de recherche de la firme.

D'où la référence à Natal comme la preuve du bien-fondé d'un modèle de recherche sans équivalent : « Si nous n'avions pas travaillé depuis des années sur les technologies sous-jacentes à Natal, telles que la reconnaissance des formes, ou l'apprentissage des machines, nous aurions été dépassés », affirme Christopher Bishop, directeur du laboratoire de Cambridge. Par

exemple, dans le système de jeu en réseau Xbox Live, nous avons déployé un principe de classement des joueurs qui utilise les mathématiques de pointe permettant de gérer à chaque seconde, 365 jours par an, des millions de données de jeux grâce à des calculs de probabilité. »

Dennis Allison est professeur d'informatique à l'université Stanford. Scientifique de haut niveau, il fut le professeur des deux fondateurs de Google, Larry Page et Sergei Brin. Il connaît bien le système Microsoft. Sur la volonté de puissance intellectuelle de la firme, Allison livre son hypothèse : « Comme d'autres, Microsoft est constamment à la recherche de la next big thing, la percée décisive. Mais je pense aussi que ses dirigeants veulent capter l'élite scientifique en lui offrant un environnement intellectuel et matériel tellement favorable que personne ne sera tenté d'aller rejoindre d'autres firmes, comme Google, IBM ou Oracle. Après tout, IBM pratiquait la même ❶

CRAIG MUNDIE, VISIONNAIRE EN CHEF

LE DIRECTEUR STRATÉGIQUE DE MICROSOFT EST À LA FOIS STRATÈGE ET AMBASSADEUR ITINÉRANT. SA MISSION : DÉTECTER LES GRANDES TENDANCES QUI FOURNIRONT À LA FIRME SON CARBURANT POUR LES ANNÉES FUTURES.

Craig Mundie lit peu. Bill Gates, quand il était encore à la tête de l'entreprise qu'il avait fondée — il a pris sa retraite en 2008 — se rassasiait de livres scientifiques et techniques au cours de ses semaines de réflexion solitaires (ses *Think Weeks*). Le directeur stratégique de Microsoft, lui, a une autre méthode pour sentir les grands enjeux. « Je préfère rencontrer les spécialistes de thèmes qui m'intéressent avant qu'ils n'écrivent leur livre ! » Craig Mundie et Bill Gates ont ensemble passé beaucoup de temps avec Thomas Friedman au moment où le chroniqueur du *New York Times* rédigeait son best-seller *La terre est plate. Une brève histoire du XXI^e siècle*. « Il m'arrive souvent de recevoir un essai avec une dédicace aimable d'un auteur que j'avais rencontré un an auparavant. Je préfère mettre mon énergie dans un échange personnel plutôt que de m'immerger dans la lecture... C'est rendu facile par la dimension de Microsoft et j'ai conscience que c'est l'un des grands luxes de mon job... »

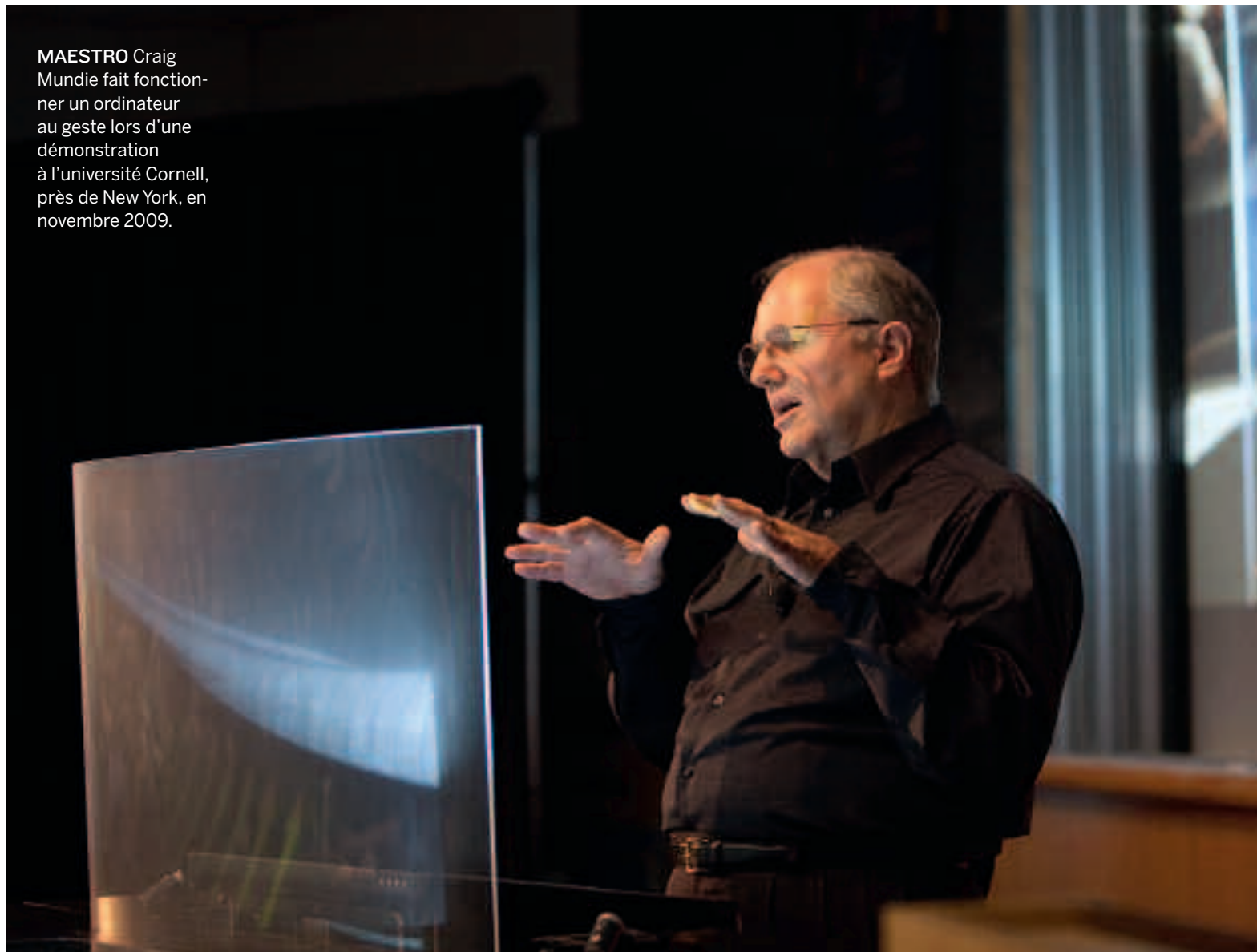
Un job minuté. A 61 ans, Craig Mundie voyage 140 jours par an avec le double rôle d'ambassadeur itinérant et de responsable scientifique. Au lendemain de notre entretien, il partait pour trois semaines d'une tournée au Proche et Moyen-Orient, une région qu'il reconnaît avoir un peu négligé au profit de l'Asie, de la Russie et de l'Inde. Dans ses missions de représentation, il rencontre les dirigeants en charge des politiques industrielles et technologiques : infrastructure, exploitation des ressources naturelles, politiques de santé publique. Il est essentiel de prévoir leurs besoins à long terme

car ils sont autant de partenaires pour la multinationale du logiciel. « Mais il m'arrive de passer d'une rencontre avec le ministre d'un gouvernement le matin à une discussion avec des étudiants et leurs professeurs l'après-midi. J'évite le passage express sur le mode "J'ai fait ma présentation et je m'en vais". Au contraire. J'adore parler avec les ingénieurs et les scientifiques, surtout les plus jeunes. Comprendre ce qu'ils ont en tête est tout aussi important que les contacts officiels. En fait, il y a une grande part de serendipity à rapprocher les deux... » Une traduction possible de *serendipity* est « curiosité accidentelle » ; on cherche une chose et on en trouve une autre. Cela résume assez bien la philosophie que Craig Mundie a transmise à son équipe de recherche.

FLUX DE GRANDES IDÉES

Lui n'est pas du sérail scientifique stricto sensu. Ce natif de Cleveland, Ohio, n'a pas de doctorats en physique ou science de l'informatique, même s'il est diplômé d'un des meilleurs instituts technologiques du pays, le Georgia Tech d'Atlanta. Son mode de gestion est donc à l'opposé de son prédécesseur Nathan Myhrvold, qui avait tout du savant dispersé. Celui-ci a certes imprimé une culture scientifique unique pour une entreprise de cette taille, mais déconnectée du développement produit. Sans renier cette dimension historique, il incombe à Mundie de transformer ce capital intellectuel en une vision stratégique à long terme, capable de porter le futur de cette entreprise de 92 700 personnes.

Craig Mundie semble maîtriser parfaitement l'enjeu de sa mission consistant à inventer une nouvelle croissance pour Microsoft. Il ne craint ni l'incertitude ni l'échec. Bill Gates l'avait d'ailleurs recruté pour ça : peu avant de rejoindre Microsoft en 1992, l'entreprise de Craig Mundie spécialisée dans les super-calculateurs avait déposé le bilan. Gates lui avait alors expliqué qu'il préférerait les gens capables d'apprendre de leurs erreurs aux timorés qui n'en commettaient pas. Bill Gates redoutait par-dessus tout « les deux jeunes dans leur garage qui inventeraient quelque chose auquel personne n'aurait pensé ». Difficile de faire dire à Craig Mundie ce qui l'empêche de dormir. « Je me suis résolu au fait que nous n'avions pas chez nous la totalité de la capacité d'innovation du secteur technologique. Je sais qu'il y aura un flux permanent de grandes idées qui n'émaneront pas de Microsoft. Certes, il nous est arrivé d'avoir un effet disruptif sur le marché, mais le plus souvent nous avons juste à répondre à la créativité des autres. Celle-ci peut soit constituer une opportunité intéressante, soit une menace pour notre cœur d'activité. Et notre effort de recherche est aussi conçu pour tenir compte de cette réalité. Avoir l'outil le plus puissant au monde dans les sciences informatiques me rend serein... Nous avons bien plus de bonnes idées que nous ne pouvons en commercialiser. » L'assurance de la *serendipity*. C'est aussi le nom de son bateau de 21 mètres qu'il a entièrement informatisé pour mieux naviguer dans les brumes des détroits de Seattle. **F. Fx**



MAESTRO Craig Mundie fait fonctionner un ordinateur au geste lors d'une démonstration à l'université Cornell, près de New York, en novembre 2009.

« politique dans les années 1970 lorsque la compétition était forte. Ils étaient constamment à la poursuite des "meilleurs et des plus intelligents", convaincus qu'avec une telle équipe, quelque part, à un moment donné, quelque chose d'intéressant finirait par sortir. »

D'autres sont plus sévères. Jean-Louis Gassée, vétéran de la Silicon Valley aujourd'hui associé dans une firme de capital-risque, a dirigé la R & D d'Apple entre 1985 et 1990 : « La stratégie de Microsoft en matière de recherche et développement est aussi l'illustration du conflit classique entre le "R" et le "D". Lorsque j'étais chez Apple, nous consacrons 25 % de la R & D à la recherche pure, avec des programmes intellec-

« L'INTERFACE GRAPHIQUE, AVEC UN CLAVIER, UNE SOURIS, VA LAISSER PLACE AUX INTERFACES NATURELLES. »

Craig Mundie

tuellement stimulants comme l'étude de la cochlée (un organe de l'oreille interne associé à la transmission des ondes sonores vers le cerveau) dont les capacités de filtrage pouvaient être riches en enseignements pour des applications audio. Lorsque Steve Jobs est revenu chez Apple en 1997, il a mis un terme à tout cela pour se consacrer uniquement au développement d'un tout petit nombre de produits. On a vu le résultat. » Celui-ci se mesure aussi en Bourse : en dix ans l'action Apple a grimpé de 637 % alors que celle de Microsoft a baissé de 30 % ; aujourd'hui, les deux capitalisations boursières sont presque comparables.

MONCEAUX DE DONNÉES

Insensible à ces critiques, Microsoft a assigné des axes prioritaires à sa recherche, comme le secteur de la santé par exemple. Il veut y jouer un rôle décisif, avec la numérisation de 300 millions de dossiers médicaux américains. Des monceaux de données dont l'analyse permettra de cartographier les évolutions fondamentales des pathologies et donc de mieux piloter les politiques de santé publique. Cette fusion entre les sciences dures et l'analyse de données est au cœur de la stratégie de Microsoft. « Nous voulons fournir aux chercheurs du monde entier des outils logiciels comparables à ce que le tableur Excel fut pour le monde des affaires et l'économie, assène Stephen Emmott, un des dirigeants du laboratoire de Cambridge. L'objectif est de pouvoir faire des simulations et des projections sur une échelle inconnue auparavant », explique-t-il. Avant de conclure : « La science mène notre époque, le logiciel en sera le moteur. » Et Microsoft compte bien en être le principal fournisseur. □

COULEURS VIVES

Une des spacieuses cafétérias du campus Microsoft de Richmond (ci-contre).

SOUS LA MAIN

L'ordinateur Surface (à droite) est équipé d'une interface graphique naturelle des plus prometteuses, destinée par exemple au secteur de la santé, un marché-clé pour Microsoft. Ici, présentation de dossiers médicaux électroniques par le Dr Mike Gillam, un des nombreux médecins-chercheurs de la firme.



GUITARE SANS GUITARE Desney Tan, un étudiant pékinois, teste (à gauche) un prototype d'interface : des capteurs sur ses avant-bras enregistrent les mouvements de ses doigts, à gauche, de son poignet, à droite, et lui permettent de jouer à Guitar Hero sans guitare.

BRUITS D'EAU Fontaines et espaces verts (ci-dessus) tentent d'égayer l'austère entrée du bâtiment central de Microsoft à Redmond, Washington.

CHIFFRES

MICROSOFT CORPORATION

Création : 1975, par Bill Gates.
Effectifs : 93 000 employés, dont 53 000 à Redmond.
Chiffre d'affaires 2009 : 58 milliards de dollars (43 milliards d'euros).
Bénéfice : 14,6 milliards de dollars (11 milliards d'euros).
Capitalisation boursière : 260 milliards de dollars (194 milliards d'euros).

MICROSOFT RESEARCH

Budget : 9 milliards de dollars, soit quatre fois les dépenses de Renault, par exemple.
Effectifs mondiaux : 900 titulaires d'un doctorat auxquels s'ajoutent 200 à 300 thésards (étudiants doctorants) ; leur renouvellement trimestriel fait qu'environ un tiers des 1 200 docteurs en informatique formés chaque année aux Etats-Unis passe par Microsoft !
A titre de comparaison, l'université de Californie à Berkeley compte 400 enseignants-chercheurs en informatique ; l'université Stanford en a 246 et dispense chaque année 240 doctorats en informatique.

