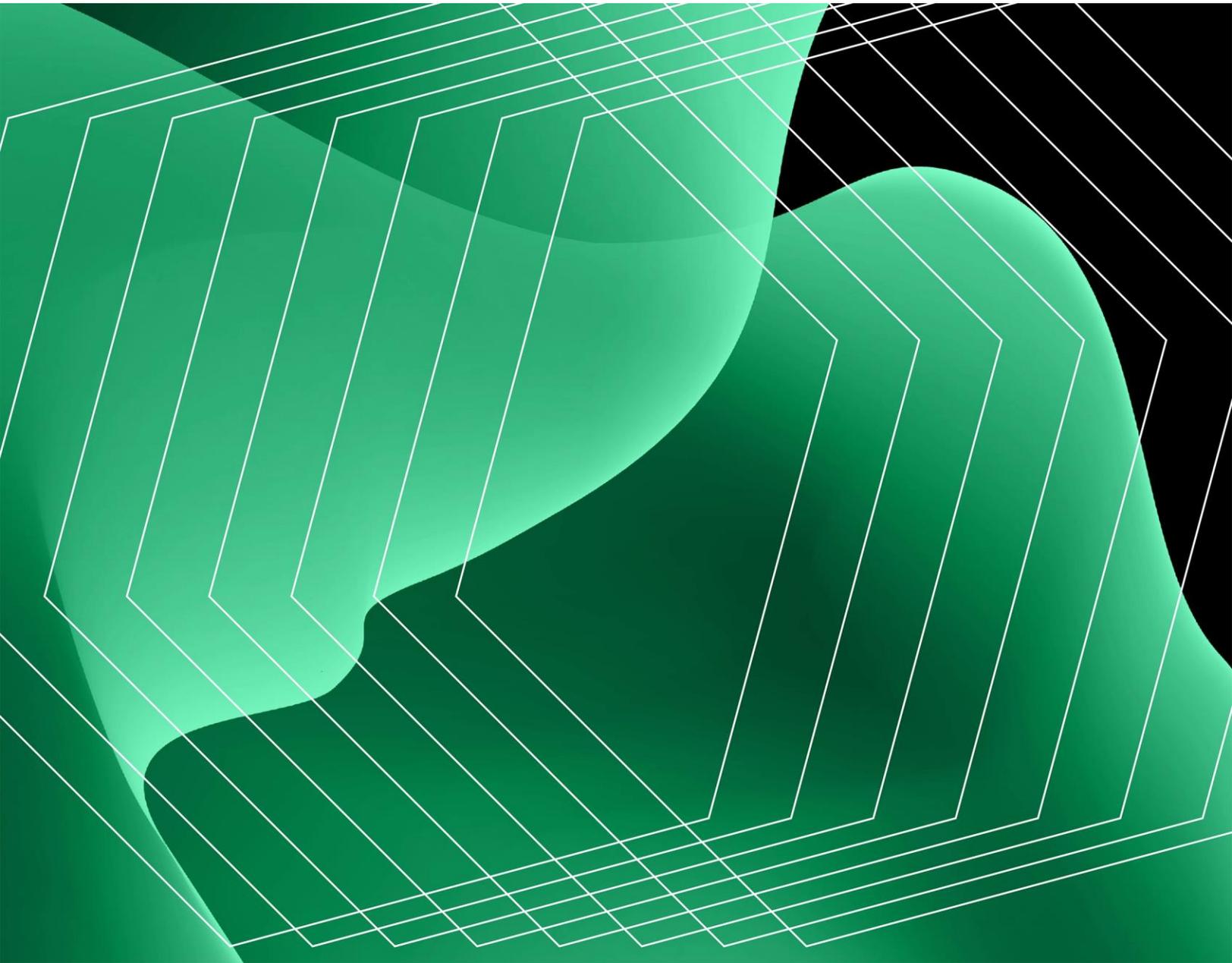


# Total Economic Impact™ des Chromebooks dans l'enseignement

Réduction des coûts et bénéfices commerciaux obtenus grâce aux Chromebooks dans l'enseignement

UNE ÉTUDE TOTAL ECONOMIC IMPACT DE FORRESTER  
COMMANDÉE PAR GOOGLE, JANVIER 2024



## Table des matières

Résumé	3
Le parcours client des Chromebooks dans l'enseignement	13
Analyse des bénéfices	22
Analyse des coûts	55
Récapitulatif des aspects financiers	63

### Équipe de consultants :

Chris Layton

Tony Lam

#### À PROPOS DE FORRESTER CONSULTING

Forrester Consulting propose des services de conseil indépendants, objectifs et [scientifiquement fondés](#), pour aider les dirigeants à obtenir des résultats clés. Sur la base de nos [études axées client](#), les consultants chevronnés de Forrester collaborent avec les dirigeants à la mise en œuvre de leurs priorités spécifiques à l'aide d'un modèle d'engagement unique garantissant un impact durable. Pour en savoir plus, rendez-vous sur [forrester.com/consulting](https://forrester.com/consulting).

© Forrester Research, Inc. Tous droits réservés. Toute reproduction non autorisée est strictement interdite. Les informations fournies reposent sur les meilleures ressources disponibles. Les opinions exprimées reflètent notre avis à la date de publication et sont susceptibles d'évoluer. Forrester®, Technographics®, Forrester Wave et Total Economic Impact sont des marques commerciales de Forrester Research, Inc. Toutes les autres marques commerciales sont la propriété de leurs détenteurs respectifs.

## Résumé

**Les Chromebooks sont devenus de plus en plus populaires dans les établissements d'enseignement. Les responsables de l'éducation interrogés ont attribué cette popularité au prix abordable des Chromebooks, à leur longévité, à leurs délais de démarrage plus courts et à la durée de vie plus longue de leur batterie. Utilisés avec Google Workspace for Education Fundamentals, les éducateurs ont bénéficié d'une combinaison d'outils et de fonctionnalités qui ont joué un rôle déterminant dans la transformation de l'enseignement CP-Terminale. Les personnes interrogées dans le monde entier ont constaté que l'utilisation de cette plateforme permettait d'améliorer les résultats scolaires des élèves, de faire gagner du temps aux enseignants, de réduire les coûts de matériel, de réduire la gestion informatique et de renforcer la sécurité de leurs environnements matériels.**

Les [Chromebooks](#) offrent aux établissements d'enseignement une alternative cloud native et facile à déployer par rapport aux ordinateurs portables et aux tablettes traditionnels. En outre, les établissements d'enseignement éligibles bénéficient d'un accès gratuit à [Google Workspace for Education Fundamentals](#) pour leurs étudiants et leurs enseignants, qui offre une suite collaborative complète et un système de gestion académique robuste. Les deux solutions se complètent en tant que plateforme basée sur le cloud qui offre un accès technologique plus étendu pour les étudiants, les enseignants et le personnel dans les systèmes scolaires.

Google a chargé Forrester Consulting de conduire une étude de l'impact économique global (Total Economic Impact™, TEI) afin d'examiner le retour sur investissement (ROI) potentiel que les organismes peuvent générer en déployant les Chromebooks dans l'enseignement<sup>1</sup>. Cette étude a pour but de fournir aux lecteurs un cadre de référence leur permettant d'évaluer l'impact financier potentiel des Chromebooks dans l'enseignement.

Pour mieux comprendre les bénéfices, les coûts et les risques associés à cet investissement, Forrester a interrogé 18 représentants de neuf organismes qui utilisent des Chromebooks dans l'enseignement. Aux fins de cette étude, Forrester a agrégé l'expérience des personnes interrogées, puis combiné les résultats sous la forme d'un [organisme de référence](#), un groupe éducatif qui compte 30 000 élèves du primaire et 1 200 enseignants répartis dans plusieurs écoles.

## CHIFFRES CLES

Retour sur investissement  
(ROI)**229 %**

Valeur actuelle nette

**22,49 MEUR**

Délai de récupération

**< 6 mois**

Bénéfices en VA

**32,31 MEUR**

Les personnes interrogées ont déclaré qu'avant l'utilisation des Chromebooks, les enseignants avaient des difficultés à adapter la technologie dans les salles de classe, les groupes informatiques devaient supporter des coûts importants pour déployer et gérer les appareils, les élèves voyaient leur temps de classe réduit en attendant que les appareils démarrent chaque jour, et les élèves défavorisés sur le plan socio-économique ne bénéficiaient pas des avantages éducatifs liés au fait d'avoir leur propre appareil dédié. Les tentatives précédentes d'ajouter des appareils dédiés aux salles de classe n'ont eu qu'un succès limité, laissant les organismes des personnes interrogées avec des enseignants frustrés, des élèves moins assidus et des ressources informatiques gaspillées.

Après avoir investi dans les Chromebooks, les personnes interrogées ont décrit l'amélioration des résultats scolaires, la sécurité organisationnelle et les économies réalisées. Les principaux résultats de l'investissement sont les suivants : gain de temps pour les élèves et les enseignants, réduction significative de la charge informatique, environnements plus sûrs et moindre besoin d'outils et de services d'accessibilité tiers.

« Osez franchir le pas vers Google. En fin de compte, les écoles bénéficient d'un environnement très agréable qui présente des avantages pour les élèves, le personnel, la direction et votre budget. »

RESPONSABLE INFORMATIQUE, CP-TERMINALE, EMEA

## PRINCIPALES CONCLUSIONS

**Bénéfices quantifiés.** Les bénéfices quantifiés en valeur actuelle (VA) ajustée en fonction des risques sur cinq ans pour l'organisme de référence sont les suivants :

- **Coûts évités du matériel et des périphériques existants.** Le coût moins élevé des Chromebooks permet à l'organisme scolaire de référence de réduire considérablement son budget matériel et de veiller à ce que chaque élève reçoive un appareil. En outre, les élèves n'ont plus besoin de claviers ou d'accessoires supplémentaires requis par les anciennes tablettes. Les enseignants peuvent également disposer de Chromebooks puissants qui coûtent moins cher que les appareils classiques comparables. Sur une période de cinq ans et un total cumulé de 30 000 élèves et 1 200 enseignants, l'organisme de référence a économisé 25,76 millions EUR en évitant le coût du matériel existant.

« Les Chromebooks sont beaucoup moins chers. Nous achetons généralement des appareils pour les élèves à un prix compris entre 184 et 230 EUR, mais c'est presque le double pour [nos anciens appareils]. »

COORDINATEUR EDTECH DE DISTRICT, CP-TERMINALE, AMERIQUE DU NORD

- **Gestion réduite de l'environnement des appareils.** Le personnel informatique réduit de 76 % le temps qu'il consacre au déploiement et à la gestion des Chromebooks en utilisant les principes de base de Google Workspace for Education ainsi que le stockage et les applications basés sur le cloud. Sur cinq ans, l'organisme de référence économise 3,5 millions EUR en frais de main-d'œuvre pour la gestion de 30 000 Chromebooks d'élèves et de 1 200 Chromebooks d'enseignants.
- **Réduction du besoin d'outils et de services d'accessibilité tiers.** Un tiers d'élèves en moins ont besoin d'outils et de services d'accessibilité tiers, car ils peuvent désormais utiliser les outils inclus dans Chromebook et Google Workspace for Education Fundamentals. Ces outils des solutions Google comprennent la traduction, l'agrandissement de l'écran, la synthèse vocale et la dictée vocale. La réduction du besoin d'outils et de services d'accessibilité tiers permet à l'organisme de référence d'économiser 439 760 EUR sur une période de cinq ans.
- **Amélioration de la sécurité de Chromebook et de Google Workspace for Education Fundamentals.** L'organisme de référence évite les attaques de ransomware grâce à l'utilisation des Chromebooks. Cela s'explique en grande partie par le fait que les Chromebooks intègrent des fonctionnalités de sécurité provenant de ChromeOS qui ne sont

généralement pas disponibles dans les anciens systèmes d'exploitation. Les coûts évités permettent à l'organisme de référence d'économiser un total de 2,58 millions EUR sur une période de cinq ans.

**Résultats éducatifs quantifiés.** L'organisme de référence bénéficie également de meilleurs résultats éducatifs, quantifiés en termes de temps consacré par les élèves et les enseignants à leurs tâches.

- **Amélioration du temps d'apprentissage des élèves.** Les élèves bénéficient chaque jour des délais de démarrage plus courts des Chromebooks. Les appareils ne nécessitent pas non plus de longues mises à jour qui interrompent le temps d'apprentissage. Les élèves gagnent encore du temps en améliorant la collaboration grâce à Google Workspace for Education Fundamentals. Le temps d'apprentissage par élève s'améliore de 18 heures chaque année scolaire, ce qui permet de le réaffecter à d'autres activités pédagogiques.
- **Amélioration du temps d'enseignement des enseignants.** Les enseignants gagnent également du temps grâce aux délais de démarrage plus courts et aux mises à jour plus rapides des Chromebooks et sont moins perturbés pendant les cours. En outre, ils peuvent utiliser Google Workspace for Education Fundamentals pour communiquer de manière plus efficace avec les parents et les tuteurs et mieux préparer les cours. Les enseignants économisent 42 heures de travail par enseignant chaque année scolaire.

**Bénéfices non quantifiés.** Les bénéfices qui apportent de la valeur à l'organisme de référence, mais qui ne sont pas quantifiés dans cette étude, sont les suivants :

- **Augmentation du nombre d'élèves.** Au fur et à mesure que l'organisme de référence améliore les résultats scolaires de ses élèves, elle devient une école de choix pour les parents et commence à attirer d'autres familles dans sa région. L'augmentation progressive du nombre d'élèves s'accompagne d'une augmentation du financement et des ressources, ce qui permet d'améliorer encore les résultats scolaires.

- **Réduction des écarts de performance des élèves dus à des désavantages socio-économiques.** Les élèves peuvent améliorer leur accès à la technologie à la maison en emportant des Chromebooks chaque jour et pendant l'été. Cela est possible en partie grâce au coût moins élevé des Chromebooks, car il y a moins de risque financier pour l'école de référence en cas de perte ou de nécessité de remplacement d'un Chromebook. Cela est également possible grâce aux règles administratives disponibles dans la console d'administration de Google. Cela permet de réduire l'écart de performance des élèves qui est attribuable aux désavantages socio-économiques auxquels certains d'entre eux sont confrontés.
- **Bénéfices d'une intégration transparente entre les Chromebooks et Google Workspace for Education Fundamentals.** Les enseignants et les élèves bénéficient de Google Workspace for Education Fundamentals, qui fonctionne particulièrement bien sur les Chromebooks, car son système ChromeOS s'appuie sur des applications basées sur le cloud. Les enseignants et les élèves bénéficient également du fait que ChromeOS donne accès à des outils pédagogiques supplémentaires qui peuvent enrichir l'expérience éducative fournie par Google Workspace for Education Fundamentals.
- **Implication des parents et des tuteurs dans le processus d'apprentissage, ce qui permet d'améliorer les résultats scolaires.** Les enseignants utilisent Google Workspace for Education Fundamentals sur les Chromebooks pour communiquer et coordonner avec les parents. En retour, les parents bénéficient d'une meilleure visibilité sur les progrès et les résultats scolaires de leurs enfants, et peuvent ainsi mieux les aider grâce à des informations quotidiennes sur leurs besoins spécifiques. Au lieu d'attendre les résultats des grands tests ou des périodes de notation, la boucle plus constante et automatisée de retour d'information entre les parents et les enseignants se traduit par de meilleurs résultats scolaires pour les élèves, de meilleures relations avec les parents et un gain de temps pour les enseignants.

- **Meilleure intégration des enfants aux capacités différentes.** Davantage d'élèves avec des capacités différentes peuvent utiliser les Chromebooks standard. Par le passé, ils avaient besoin d'appareils ou de services spéciaux que leurs camarades n'utilisaient pas. Le fait qu'une plus grande proportion d'élèves utilise les mêmes types d'appareils favorise la cohésion sociale entre les enfants.
- **Possibilité pour les enfants de choisir eux-mêmes les outils qui les rendent les plus efficaces.** Davantage d'élèves peuvent choisir eux-mêmes les fonctions d'accessibilité qui leur sont les plus utiles, ce qui leur confère une plus grande autonomie et leur permet d'acquérir de nouvelles compétences. Cela ne concerne pas seulement les élèves qui ont habituellement besoin d'appareils ou de services spéciaux, mais aussi ceux qui ont des besoins d'apprentissage différents et qui peuvent, par exemple, bénéficier d'une lecture à haute voix des mots qu'ils suivent ou préférer des couleurs plus contrastées à l'écran.
- **Amélioration de la collaboration entre les enseignants.** Les enseignants utilisent Google Workspace for Education Fundamentals pour mieux collaborer entre eux sur les projets et les devoirs. Ceci est particulièrement utile pour le personnel qui peut avoir des difficultés à s'adapter aux nouvelles technologies et qui bénéficierait de la facilité de collaboration avec les applications intégrées dans Google Workspace for Education Fundamentals.
- **Réduction des coûts de réparation.** Le personnel informatique consacre moins de temps et d'argent à la réparation des Chromebooks qu'à celle des anciens appareils. Cela est dû en partie à la conception modulaire des Chromebooks et à la facilité de remplacement des pièces détachées.
- **Économies supplémentaires grâce aux opérations dans le cloud.** Les administrateurs d'école économisent un budget supplémentaire en utilisant Google Workspace for Education Fundamentals pour remplacer leurs services existants sur site.

**Coûts.** Les coûts sur cinq ans en valeur actuelle (VA) ajustée en fonction des risques pour l'organisme de référence incluent :

- **Coûts des Chromebooks.** L'école de référence remplace ses anciens appareils pour les élèves et les enseignants par des Chromebooks sur une période de trois ans. Comme les Chromebooks durent plus longtemps, l'école de référence les remplace après cinq ans au lieu de trois, ce qui réduit considérablement les coûts de remplacement au cours de l'Année 4 et l'Année 5. Le coût total des Chromebook pour les élèves et des Chromebook Plus pour les enseignants sur une période de cinq ans est de 8,92 millions EUR.
- **Main-d'œuvre pour l'amélioration des résultats des élèves et des enseignants.** Au total, 12 informaticiens et enseignants participent à la formation initiale des élèves et des enseignants afin qu'ils puissent utiliser de manière efficace les nombreux outils et fonctionnalités des Chromebook et de Google Workspace for Education Fundamentals. Cette formation exige que les 12 employés consacrent tout leur temps pendant quatre mois sur l'ensemble du système scolaire. Ensuite, six employés poursuivent la formation pendant une partie de leur temps au cours de l'année scolaire. Sur cinq ans, cette formation coûte 874 920 EUR à l'école de référence.

Les entretiens avec les représentants ainsi que l'analyse financière ont révélé que l'organisme de référence a engrangé des bénéfices de 32,31 millions EUR sur trois ans, pour des coûts de 9,81 millions EUR, soit une valeur actuelle nette (VAN) de 22,49 millions EUR et un retour sur investissement (ROI) de 229 %.

## RESUME



ROI

**229 %**



GAIN DE TEMPS  
POUR LE SERVICE  
INFORMATIQUE

**76 %**



GAIN ANNUEL DE  
TEMPS POUR LES  
ENSEIGNANTS

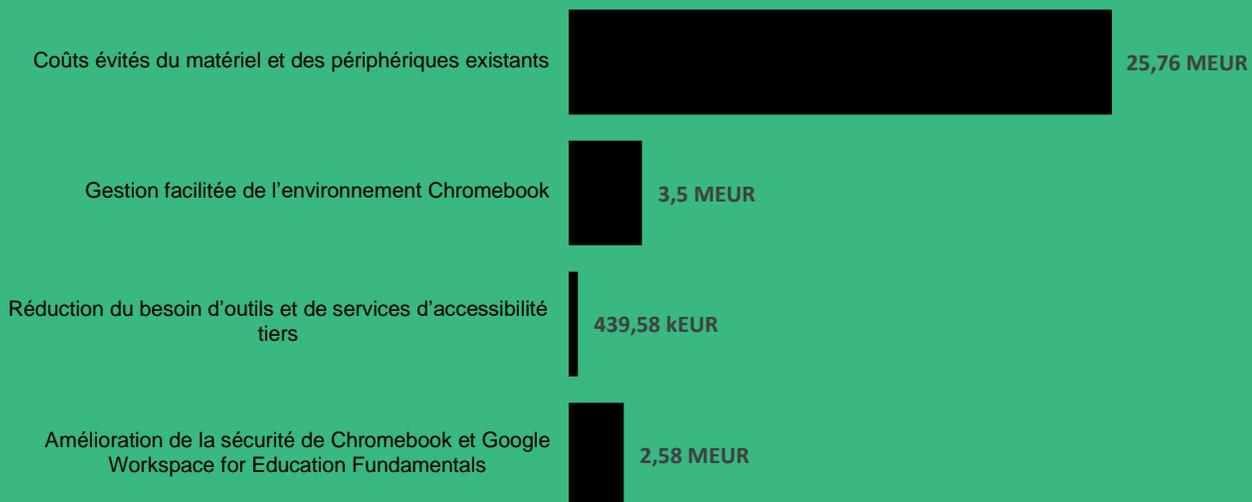
**42 HEURES**



GAIN ANNUEL DE  
TEMPS POUR LES  
ÉLÈVES

**18 HEURES**

### Bénéfices (sur cinq ans)



« Il n'y a pas une seule raison pour laquelle les Chromebooks coûtent plus cher que [nos anciens appareils]. C'est une économie totale. »

**COORDINATEUR EDTECH DE DISTRICT, CP-TERMINALE,  
AMÉRIQUE DU NORD**

## Cadre de référence et méthodologie du TEI

À partir des informations collectées lors de ces entretiens, Forrester a créé un cadre de référence Total Economic Impact™ pour les organismes qui envisagent d'investir dans les Chromebooks dans l'enseignement.

L'objectif de ce cadre de référence est d'identifier les différents facteurs, tels que les coûts, les bénéfices, la flexibilité et les risques, qui influencent la décision d'investissement. Forrester a utilisé une approche en plusieurs étapes pour évaluer l'impact que les Chromebooks dans l'enseignement peuvent avoir sur un organisme d'enseignement.

### AVERTISSEMENTS

Remarques à l'intention des lecteurs :

Cette étude a été commandée par Google et réalisée par Forrester Consulting. Elle n'est pas destinée à être utilisée en tant qu'analyse concurrentielle.

Forrester ne fait aucun postulat concernant le ROI potentiel que d'autres organismes obtiendront. Forrester recommande vivement aux lecteurs d'utiliser leurs propres estimations, en appliquant le cadre de référence fourni dans l'étude, pour déterminer s'il est pertinent d'investir dans les Chromebooks dans l'enseignement.

Google a relu l'étude et fourni des commentaires à Forrester, mais Forrester garde le contrôle éditorial de l'étude et de ses conclusions et n'accepte pas de modifications de l'étude qui contrediraient les conclusions de Forrester ou occulteraient le propos de l'étude.

Google a fourni les noms des clients pour les entretiens, mais n'y a pas pris part.

### 1. Diligence raisonnable

Entretiens avec les parties prenantes de Google et les analystes de Forrester pour recueillir des données relatives aux Chromebooks dans l'enseignement.

### 2. Entretiens

Nous avons interrogé dix-huit représentants de neuf organismes qui utilisent des Chromebooks dans l'enseignement. Le but de ces entretiens était d'obtenir des données relatives aux coûts, aux bénéfices et aux risques.

### 3. Organisme de référence

Nous avons défini l'organisme de référence sur la base des caractéristiques des organismes des personnes interrogées.

### 4. Cadre du modèle financier

Nous avons créé un modèle financier représentatif des entretiens à l'aide de la méthodologie TEI, puis nous avons ajusté ce modèle financier en fonction des risques en nous appuyant sur les questions et préoccupations des personnes interrogées.

### 5. Étude de cas

Nous avons utilisé les quatre éléments fondamentaux du TEI pour modéliser l'impact de l'investissement : bénéfices, coûts, flexibilité et risques. Étant donné la sophistication croissante des analyses de ROI liées aux investissements informatiques, la méthodologie TEI de Forrester dresse un tableau complet de l'impact économique total des décisions d'achat. Veuillez consulter l'[Annexe A](#) pour de plus amples informations sur la méthodologie TEI.

# Le parcours client des Chromebooks dans l'enseignement

## Facteurs qui déterminent l'investissement dans les Chromebooks dans l'enseignement

Entretiens			
Rôle	Secteur d'activité	Région	Nombre d'étudiants
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Directeur du Conseil de l'éducation</li> </ul>	CP-Terminale	APAC	14 000
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestionnaire principal du Conseil de l'éducation</li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Directeur du Conseil de l'éducation</li> </ul>	CP-Terminale	APAC	2 000
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vice-directeur</li> </ul>	CP-Terminale	APAC	< 1 000
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Directeur des partenariats stratégiques</li> </ul>	CP-Terminale	EMEA	4 500
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Directeur de l'enseignement et de l'apprentissage numériques</li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Administrateur informatique</li> </ul>	CP-Terminale	EMEA	1 800
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Responsable informatique</li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Surintendant informatique</li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Responsable des technologies éducatives</li> </ul>	CP-Terminale	Amérique latine	400 000
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Responsable de la politique technologique dans les écoles</li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Secrétaire de l'éducation</li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Directeur opérationnel</li> </ul>	CP-Terminale	Amérique latine	> 1 000 000
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Directeur des nouveaux projets</li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordinateur edtech de district</li> </ul>	CP-Terminale	Amérique du Nord	13 000
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chef de projet edtech</li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Directeur des technologies de l'information et de l'enseignement</li> </ul>	CP-Terminale	Amérique du Nord	19 000
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spécialiste de l'intégration technologique</li> </ul>			

## Principaux défis

Avant d'investir dans les Chromebooks et d'adopter les principes de base de Google Workspace for Education, les systèmes scolaires étaient confrontés à des coûts élevés, à des groupes informatiques surchargés et à une utilisation inefficace du temps de classe.

Les organismes interrogés étaient couramment confrontés à des défis, notamment :

- **Problèmes matériels limitant l'efficacité des enseignants et les résultats des élèves.** Les élèves n'étaient pas les seuls à avoir des difficultés à travailler de manière efficace avec les anciens appareils éducatifs. Dans de nombreux cas, les enseignants ont constaté que la courte durée de vie de la batterie de leurs anciens appareils les clouait à leur bureau et ne leur permettait pas de se déplacer librement dans la salle de classe. En outre, les délais de démarrage prolongés et les longues mises à jour des anciens appareils leur faisaient perdre beaucoup de temps chaque jour à attendre que chaque enfant ait son ordinateur portable ou sa tablette allumée et prête à l'emploi.

« Le plus gros problème avec les anciens appareils est l'autonomie de la batterie. Les batteries s'épuisent rapidement et un enseignant ne peut pas passer la journée sans avoir besoin de brancher son appareil. La longévité du matériel, la convivialité de l'interface utilisateur et la facilité de la gestion des appareils, ainsi que le coût, sont les principales raisons pour lesquelles nous avons fait passer les membres de notre personnel de [l'ancien] à Chrome. »

CHEF DE PROJET EDTECH, CP-TERMINALE, EMEA

Le directeur du conseil de l'éducation d'un système scolaire CP-Terminale de la région APAC a déclaré : « Étant donné que les instructeurs et les apprenants ne sont pas habitués à un environnement où chaque individu possède son propre appareil, il est important que l'appareil ne présente aucun problème et qu'il soit basé sur le cloud afin de minimiser la perte de temps d'apprentissage due à des problèmes de matériel. »

- **Avantages pédagogiques manqués par les élèves qui ne disposent pas de leur propre appareil.** De nombreuses écoles n'étaient pas en mesure d'offrir aux élèves des appareils dédiés en raison du coût élevé des ordinateurs portables et des tablettes. Les parents et les chefs d'établissement craignaient que leurs élèves ne soient pas aussi bien préparés à un monde de plus en plus numérique et que les enseignants ne soient pas en mesure de tirer parti des puissantes ressources en ligne.

Le surintendant informatique d'un système scolaire latino-américain CP-Terminale a déclaré : « Avec le retour des cours [en présentiel], nous avons vu la nécessité de renouveler notre technologie et de rétablir notre processus d'apprentissage. Nous n'avions qu'un ordinateur pour 15 élèves, et nous avons besoin d'une plus grande disponibilité d'équipement. Nous avons investi dans des Chromebooks pour que les élèves puissent avoir accès à toutes les ressources d'apprentissage. »

Le directeur des technologies de l'information et de l'enseignement d'un district scolaire CP-Terminale nord-américain a déclaré : « Nous ne pouvions pas nous permettre d'équiper nos élèves d'appareils [à un coût de] 1 104 EUR par enfant. Puis les Chromebooks sont apparus, et c'était la première fois que nous pouvions obtenir un appareil peu coûteux et vraiment utilisable pour presque tous les élèves. Cela a fonctionné [en termes] de coût, de logistique et même de culture puisque les enfants avaient tous un compte Google. »

- **Disparité technologique croissante entre les élèves défavorisés sur le plan socio-économique.** Dans de nombreux systèmes scolaires, les élèves sont issus de milieux très divers, certaines familles disposant de ressources financières plus importantes que d'autres. Les responsables de l'éducation ont constaté que les élèves dont les familles pouvaient s'offrir un ordinateur à la maison étaient avantagés par rapport à ceux qui ne pouvaient utiliser l'ordinateur qu'à l'école. Les responsables ont cherché à créer un environnement dans lequel les élèves pouvaient non seulement disposer de leur propre appareil, mais aussi l'emporter à la maison chaque jour. Le coût élevé des ordinateurs portables et des tablettes n'a pas permis d'atteindre cet objectif.

Le directeur du Conseil de l'éducation d'un système scolaire CP-Terminale de la région APAC a déclaré : « Il est important que les coûts de fonctionnement et les coûts associés soient aussi bas que possible pour tenir compte de la charge qui pèse sur les familles. »

« L'une des plus grandes lacunes pour nos élèves est que toutes les familles n'ont pas accès à un ordinateur. Les Chromebooks nous donnent la possibilité de fournir un accès informatique aux élèves à la maison. Ils comblent cette lacune, de sorte que tout le monde bénéficie d'un accès égal. C'est une chose importante dans notre district. »

COORDINATEUR EDTECH DE DISTRICT, CP-TERMINALE, AMERIQUE DU NORD

- **Difficulté à répondre aux besoins d'accessibilité tout en maintenant une plateforme technologique unifiée.** Les élèves ont également des besoins divers en matière d'accessibilité. Les responsables de l'éducation ont donc dû leur fournir des appareils spéciaux, car de nombreux appareils anciens ne disposaient pas d'outils d'accessibilité intégrés. Non seulement cela coûtait plus cher au district scolaire, mais les élèves qui utilisaient ces appareils avaient souvent l'impression de ne pas appartenir au groupe des autres élèves qui avaient des appareils ordinaires. En outre, les enseignants ont dû apprendre à utiliser plusieurs types d'appareils dans leurs classes, ce qui leur a fait perdre du temps dans la préparation de leurs cours.

Le directeur de l'enseignement et de l'apprentissage numériques d'un trust scolaire CP-Terminale de la région EMEA a déclaré : « Les obstacles rencontrés par les enfants sont souvent liés à l'écriture et à la capacité de formuler leur pensée d'une manière différente. L'[outil de synthèse vocale] de ChromeOS a été essentiel pour les enfants qui ne sont pas nécessairement capables de mettre un stylo sur du papier, mais qui

peuvent expliquer oralement ce qu'ils pensent. Cet outil a donc été d'une aide précieuse dans nos écoles. »

Le directeur de l'enseignement et de l'apprentissage numériques d'un trust scolaire CP-Terminale de la région EMEA a également déclaré : « Les Chromebooks permettent aux enfants d'accéder librement aux outils qui les aident. Le fait de donner aux enfants la possibilité de choisir d'eux-mêmes a été un élément essentiel de notre projet. »

- **Travail informatique continu excessif pour le déploiement et la gestion des appareils.** Les groupes informatiques de l'enseignement ont souvent été chargés de soutenir de nouveaux programmes technologiques sans ressources ou financements supplémentaires. Lorsque les écoles ont commencé à ajouter de nouveaux appareils, le personnel informatique a eu des difficultés à faire évoluer les environnements, car de nombreux appareils nécessitaient une gestion au niveau individuel et des logiciels ou équipements spécialisés. Cette situation a détourné le personnel d'autres tâches prioritaires et a ralenti le déploiement pendant des mois.

Le directeur des technologies de l'information et de l'enseignement d'un district scolaire CP-Terminale nord-américain a déclaré : « Du point de vue de l'analyse de rentabilisation, les districts scolaires n'ont jamais assez de personnel informatique et de soutien. Nous n'en avons tout simplement pas. Et puis comment ajouter de nouvelles technologies sans embaucher ? Le coût et la capacité à gérer facilement les Chromebooks sont fondamentaux. »

Le surintendant informatique d'un système scolaire latino-américain CP-Terminale a déclaré : « Avant [Chrome Education Upgrade], nous utilisons [une autre plateforme] pour partager des ordinateurs. Mais l'équipe chargée du réseau nous a fait part de ses difficultés rencontrées lors de sa mise en œuvre. »

« [Les anciens appareils] sont un cauchemar à gérer. Nous avons probablement passé plus de temps à gérer 100 [anciens appareils] que 4 000 Chromebooks. »

DIRECTEUR DES PARTENARIATS STRATEGIQUES, CP-TERMINALE, EMEA

## Exigences de la solution/objectifs de l'investissement

Les organismes des personnes interrogées cherchaient une solution qui présenterait les avantages suivants :

- Prévoir un rapport de 1:1 entre les élèves et les appareils.

Le surintendant informatique d'un système scolaire latino-américain CP-Terminale a déclaré : « Nous avons d'abord envisagé d'acheter des ordinateurs portables traditionnels pour nos élèves, mais nous avons décidé d'investir dans des Chromebooks parce que ce sont des appareils destinés à l'éducation. De plus, les [Chromebooks] coûtent moins cher, ce qui nous a permis d'en acheter un plus grand nombre et d'en mettre davantage à la disposition des écoles. »

- Réduction significative des perturbations dans la salle de classe dues aux délais de démarrage prolongés et à l'autonomie limitée de la batterie.

Le coordinateur edtech d'un district scolaire CP-Terminale nord-américain a déclaré : « La raison pour laquelle nous avons opté pour les Chromebooks est que la durée de vie de la batterie est meilleure et que le démarrage d'un Chromebook ne prend que 8 secondes par rapport aux [anciens appareils]. De plus, ils sont tout simplement faciles à gérer. »

La même personne interrogée a également déclaré : « Pour que nous envisagions de revenir à [un ancien système d'exploitation], il faudrait au moins que vous nous trouviez un appareil à moins de 368 EUR qui puisse démarrer et se connecter à Internet en moins de 8 secondes, comme le fait un Chromebook. Nous n'avons que 55 minutes par séance, donc nous ne pouvons pas nous permettre d'attendre qu'un appareil s'arrête pour faire une mise à jour. »

- Interchangeabilité pour éviter les retards et les problèmes lorsque les élèves doivent changer d'appareil.

Le directeur de l'enseignement et de l'apprentissage numériques d'un trust scolaire CP-Terminale de la région EMEA a déclaré : « Les Chromebooks sont interchangeables. Si un élève en casse un, il lui suffit d'aller à la bibliothèque, d'allumer le nouveau Chromebook et de se remettre au travail. C'est tout un écosystème où le travail est indépendant de l'appareil. Les [anciens] appareils sont spécialisés et ne peuvent pas rivaliser avec un système comme celui-là. »

- Plus grande valeur globale pour l'adoption à l'échelle du système.

Le directeur du Conseil de l'éducation d'une école CP-Terminale de la région APAC a déclaré : « J'ai évalué chaque système d'exploitation point par point et j'ai fait part de mes conclusions au conseil d'école. J'ai également fait part du problème que posent les longs délais de démarrage avec [les anciens appareils]. Après cela, le conseil d'école a voté en faveur de l'adoption des Chromebooks. »

## Organisme de référence

Sur la base des entretiens, Forrester a défini un cadre de référence TEI, un organisme de référence ainsi qu'une analyse du ROI qui illustre les domaines affectés financièrement. L'organisme de référence est représentatif des 18 personnes interrogées et de leurs neuf organismes. Il est utilisé pour présenter l'analyse financière sous forme agrégée dans la section suivante. L'organisme de référence présente les caractéristiques suivantes :

**Description de l'organisme de référence.** L'organisme éducatif accueille 30 000 élèves de la maternelle à la terminale dans plusieurs écoles et emploie 1 200 enseignants ainsi que 60 informaticiens responsables des terminaux des élèves et des enseignants. Chaque élève et chaque enseignant dispose de son propre appareil. Les appareils des élèves sont remplacés en moyenne tous les trois ans. Les appareils des enseignants ont une durée de vie plus longue et sont remplacés en moyenne tous les quatre ans.

**Caractéristiques du déploiement.** L'organisme éducatif de référence commence à remplacer les anciens appareils par des Chromebooks au cours de l'Année 1, un tiers de tous les appareils des élèves et des enseignants étant remplacé chaque année jusqu'à ce que tous les élèves et les enseignants soient équipés de Chromebooks au cours de l'Année 3.

#### HYPOTHÈSES PRINCIPALES

30 000 élèves

1 200 enseignants

Migration sur trois ans vers les Chromebooks

60 ETP informatiques pour le support des appareils des étudiants et des enseignants

264 960 EUR de coûts annuels prévus pour les attaques de ransomware sur les appareils des élèves et des enseignants

## Analyse des bénéfices

Données chiffrées sur les bénéfices quantifiés applicables à l'organisme de référence

### Total des bénéfices

Réf.	Bénéfice	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5	Total	Valeur actuelle
Atr	Coûts évités du matériel et des périphériques existants	6 798 800 EUR	33 994 000 EUR	25 772 801 EUR				
Btr	Gestion facilitée de l'environnement Chromebook	394 559 EUR	801 073 EUR	1 195 632 EUR	1 195 632 EUR	1 195 632 EUR	4 782 528 EUR	3 478 056 EUR
Ctr	Réduction du besoin d'outils et de services d'accessibilité tiers	19 355 EUR	77 418 EUR	174 191 EUR	174 191 EUR	174 191 EUR	619 344 EUR	439 582 EUR
Dtr	Amélioration de la sécurité de Chromebook et de Google Workspace for Education Fundamentals	296 769 EUR	602 531 EUR	899 300 EUR	899 300 EUR	899 300 EUR	3 597 200 EUR	2 616 036 EUR
	Total des bénéfices (valeurs ajustées en fonction des risques)	7 509 483 EUR	8 279 822 EUR	9 067 923 EUR	9 067 923 EUR	9 067 923 EUR	42 993 072 EUR	32 306 474 EUR

## Coûts évités du matériel et des périphériques existants

**Éléments probants et données.** Toutes les personnes interrogées ont constaté que les Chromebooks coûtaient moins cher à leur organisme par appareil que les anciens appareils qu'elles avaient utilisés dans le passé ou qu'elles avaient comparés dans le cadre de leur propre analyse de rentabilisation. Bien que le prix exact de l'appareil varie selon le groupe éducatif, les Chromebooks sont au maximum deux fois moins chers qu'un appareil classique comparable, tant pour les élèves que pour les enseignants.

- Les décideurs du secteur de l'éducation ont constaté que les Chromebooks, en plus d'être achetés à moindre coût, duraient plus longtemps que les anciens appareils qu'ils utilisaient auparavant. Les personnes interrogées ont attribué cela en partie au fait que les

Chromebooks sont basés sur le cloud et que les exigences en matière de matériel n'évoluent pas de manière significative.

Le directeur des partenariats stratégiques d'un trust scolaire de la région EMEA a déclaré : « Si nous achetions une [ancienne tablette] et un Chromebook le même jour, je pense que le Chromebook serait au moins cinq fois plus utilisé. Vous pouvez utiliser un Chromebook toute la journée, tous les jours, et il reste toujours aussi performant. En revanche, pour certaines de ces [anciennes tablettes], il suffit d'une nouvelle mise à jour au bout de deux ans et demi pour qu'elles s'arrêtent. »

- Les personnes interrogées ont noté que lorsque l'on compare des appareils à un prix similaire, les Chromebooks surpassent de manière significative les autres choix en termes de performances et de fonctionnalités. Par exemple, le coordinateur edtech d'un district scolaire nord-américain a indiqué qu'un ancien appareil à 368 EUR ne répondrait pas aux normes requises et entraverait probablement les performances des élèves, alors qu'un Chromebook à 368 EUR répondrait facilement à ces normes. C'est pourquoi les analyses de rentabilisation internes des Chromebooks n'ont jamais considéré que le prix des Chromebooks était identique à celui des anciens appareils.

Le coordinateur edtech d'un district scolaire CP-Terminale nord-américain a déclaré : « Vous pouvez obtenir un [ancien] appareil pour presque le même prix qu'un Chromebook, mais c'est comme comparer un modèle de base à un modèle plus sophistiqué. Pourquoi ne pas obtenir le Chromebook sophistiqué avec un écran tactile pour le même prix que l'[ancien] appareil simple ? »

- En outre, les Chromebooks n'ont pas besoin de claviers supplémentaires ou d'autres accessoires, comme c'est souvent le cas pour les tablettes traditionnelles, ce qui réduit encore leur coût relatif.

Le spécialiste de l'intégration technologique d'un district scolaire CP-Terminale d'Amérique du Nord a déclaré : « Nous avons essayé [les anciennes tablettes] à titre expérimental, mais elles présentaient d'énormes lacunes, en particulier avec les élèves les plus âgés. Ces

derniers avaient en effet besoin d'un clavier pour rédiger leurs devoirs et dissertations. Ce n'est donc pas seulement le prix des Chromebooks qui est inférieur, mais le fait qu'ils disposent d'un clavier utilisable. »

Économies sur le coût par Chromebook

**50 %**

**Modélisation et hypothèses.** Compte tenu des informations collectées lors des entretiens, Forrester émet les hypothèses suivantes concernant l'organisme de référence :

- Ce bénéfice quantifie l'achat évité d'anciens appareils pour 30 000 élèves et 1 200 enseignants.
- Dans l'environnement précédent, les élèves ont besoin de remplacer leurs anciens appareils tous les trois ans, tandis que les enseignants ont besoin de les remplacer tous les quatre ans.
- En outre, des anciens appareils sont achetés pour les élèves, pour les pièces de rechange et les transferts de nouveaux élèves. Le nombre d'appareils supplémentaires achetés chaque année est égal à 5 % du nombre total d'élèves.
- Les anciens appareils des élèves coûtent 552 EUR chacun et ceux des enseignants coûtent 1 150 EUR chacun.
- L'élève moyen a besoin de 9,2 EUR supplémentaires en périphériques pour les anciens appareils. Ce montant correspond aux claviers et trackpads supplémentaires pour les élèves qui utilisent des anciennes tablettes.

**Risques.** Forrester reconnaît que ces résultats peuvent ne pas être représentatifs de toutes les expériences et que l'impact peut varier en fonction de plusieurs facteurs, notamment :

- Le coût des anciens appareils et leur taux de remplacement varient en fonction de la région, du niveau scolaire et du budget de l'école.

- Le nombre d'élèves qui ont besoin de périphériques, tels que des claviers et des trackpads, varie également d'une école à l'autre.

**Résultats.** Pour tenir compte de ces risques, Forrester a ajusté ce bénéfice par une baisse de 0 %, et a ainsi obtenu une valeur actuelle (VA) ajustée en fonction des risques (taux d'actualisation de 10 %) de 25,76 millions EUR sur cinq ans.

« Il n'y a vraiment aucun problème de performance avec nos Chromebooks datant de cinq à six ans. Ils fonctionnent parfaitement. Mais d'un autre côté, nous ne pouvons plus utiliser les [anciens] appareils après quatre ou cinq ans. Ils n'ont plus assez de RAM et les nouveaux programmes ne fonctionnent plus aussi bien. »

DIRECTEUR DES TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION ET DE L'ENSEIGNEMENT, CP-TERMINALE, AMÉRIQUE DU NORD

<b>Coûts évités du matériel et des périphériques existants</b>							
<b>Réf.</b>	<b>Indicateur</b>	<b>Source</b>	<b>Année 1</b>	<b>Année 2</b>	<b>Année 3</b>	<b>Année 4</b>	<b>Année 5</b>
A1	Élèves inscrits	Organisme de référence	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000
A2	Taux de remplacement des anciens appareils des élèves en années	Organisme de référence	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
A3	Anciens appareils supplémentaires pour les élèves, pour les pièces de rechange et les transferts d'élèves	A1*5 %	1 500	1 500	1 500	1 500	1 500
A4	Remplacement évité des anciens appareils des élèves	(A1/A2)+A3	11 500	11 500	11 500	11 500	11 500
A5	Coût par ancien appareil d'élève	Entretiens	552 EUR	552 EUR	552 EUR	552 EUR	552 EUR
A6	Coût moyen des accessoires pour un ancien appareil d'élève	Entretiens	9 EUR	9 EUR	9 EUR	9 EUR	9 EUR
<b>A7</b>	<b>Sous-total : matériel pour les anciens appareils des élèves</b>	<b>A4*(A5+A6)</b>	<b>6 453 800 EUR</b>	<b>6 453 800 EUR</b>	<b>6 453 800 EUR</b>	<b>6 453 800 EUR</b>	<b>6 453 800 EUR</b>
A8	Nombre d'enseignants	Organisme de référence	1 200	1 200	1 200	1 200	1 200
A9	Taux de remplacement des anciens appareils des enseignants en années	Entretiens	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
A10	Coût d'un ancien appareil d'enseignant	Entretiens	1 150 EUR	1 150 EUR	1 150 EUR	1 150 EUR	1 150 EUR
<b>A11</b>	<b>Sous-total : ancien matériel des enseignants</b>	<b>A8/A9*A10</b>	<b>345 000 EUR</b>	<b>345 000 EUR</b>	<b>345 000 EUR</b>	<b>345 000 EUR</b>	<b>345 000 EUR</b>
At	Coûts évités du matériel et des périphériques existants	A7+A11	6 798 800 EUR	6 798 800 EUR	6 798 800 EUR	6 798 800 EUR	6 798 800 EUR
	Ajustement en fonction des risques	0 %					
Atr	Coûts évités du matériel et des périphériques existants (valeur ajustée en fonction des risques)		6 798 800 EUR	6 798 800 EUR	6 798 800 EUR	6 798 800 EUR	6 798 800 EUR
<b>Total sur cinq ans : 33 994 000 EUR</b>			<b>Valeur actuelle sur cinq ans : 25 772 801 EUR</b>				

## Gestion facilitée de l'environnement Chromebook

**Éléments probants et données.** Les Chromebooks ont été beaucoup plus faciles à déployer et à gérer pour les groupes informatiques, car une grande partie du travail a été automatisée et réalisée à grande échelle grâce au service de gestion des appareils ChromeOS de Google. Les économies de main-

d'œuvre, de logiciels et de matériel ont pu être consacrées à l'amélioration de l'environnement de l'école et à la réalisation de nouvelles initiatives plutôt qu'à la gestion et à la maintenance de base des terminaux.

- Un district scolaire d'Amérique du Nord a pu prendre en charge plus de 12 000 élèves et Chromebooks avec seulement cinq ETP informatiques consacrant une partie de leur temps à la gestion des appareils. Les personnes interrogées au sein du district scolaire ont estimé que si chaque élève disposait d'un ordinateur portable classique, le groupe informatique devrait doubler ou tripler de taille pour gérer ces appareils.
- Un système scolaire de la région APAC a pu réduire le temps consacré à la gestion des appareils de 420 heures par an pour les anciens appareils à moins de cinq heures pour les Chromebooks, ce qui équivaut à une réduction de près de 99 %. Une grande partie de cette amélioration a été attribuée aux Chromebooks qui ne nécessitent pas de mises à jour régulières de l'infrastructure et des systèmes locaux.
- Certaines écoles ont constaté que la gestion des Chromebooks via Chrome Education Upgrade était si simple que le service informatique n'avait plus besoin de s'en occuper au quotidien et que le travail pouvait être absorbé par d'autres départements. Les groupes informatiques ont ainsi pu se consacrer à des tâches plus techniques et à plus forte valeur ajoutée.

Le coordinateur edtech d'un district scolaire CP-Terminale nord-américain a déclaré : « Notre service informatique ne touche pas un seul Chromebook dans notre district. Nous en sommes à 15 000 appareils et notre service informatique ne fait rien avec Chrome. Tout est géré par notre programme étudiant. C'est un programme très facile à gérer. » La même personne interrogée a également déclaré : « Je ne peux même pas imaginer le nombre de personnes supplémentaires qu'il vous faudrait pour gérer un [ancien] environnement. ... La gestion est 100 fois plus facile dans Chrome[OS] que dans l'[ancien] système d'exploitation, c'est certain. »

Le directeur des technologies de l'information et de l'enseignement d'un district scolaire CP-Terminale nord-américain a déclaré : « Lorsque nous avons obtenu les Chromebooks, nous pouvions littéralement en déployer

5 000 en une semaine. Et 90 % de cette semaine était consacrée à la logistique pour les mettre entre les mains des enfants. En revanche, il nous a fallu deux à trois mois au cours d'un trimestre d'automne pour essayer de déployer 1 200 [anciens appareils]. »

Un district scolaire d'Amérique du Nord a reçu 50 % de tickets d'assistance en moins après être passé aux Chromebooks, par rapport à l'époque où chaque élève disposait d'un appareil classique.

- En outre, certains groupes informatiques ont constaté qu'ils étaient obligés d'acheter des logiciels et même du matériel supplémentaires pour gérer les anciens appareils. Les groupes informatiques, qui disposaient déjà de budgets limités, ont dû faire face à cette charge supplémentaire. En passant aux Chromebooks, ces groupes informatiques n'ont plus eu besoin d'acheter des logiciels ou du matériel supplémentaires et ont pu réaffecter ce budget ailleurs.

Le directeur des technologies de l'information et de l'enseignement d'un district scolaire CP-Terminale nord-américain a déclaré : « Un autre problème avec [les anciennes tablettes], c'est que nous ne pouvions pas les faire évoluer. Nous avons essayé d'utiliser un [ancien logiciel de gestion], mais il fallait maintenant acheter un appareil supplémentaire coûteux pour l'utiliser. »

- Les groupes informatiques ont apprécié de pouvoir prendre en charge des milliers de Chromebooks sans avoir besoin d'effectifs supplémentaires. Cela était d'autant plus important que de nombreux responsables avaient déjà été informés qu'ils ne recevraient pas de fonds supplémentaires pour recruter du personnel informatique.

Le directeur des technologies de l'information et de l'enseignement d'un district scolaire CP-Terminale nord-américain a déclaré : « Les entreprises commerciales peuvent regarder leur résultat financier et dire qu'elles ont besoin d'embaucher plus de personnel informatique. Ce n'est pas le cas dans le secteur de l'éducation ; nous devons développer ces programmes avec le personnel et le budget dont nous disposons. Vous savez ce que

Google a fait ? Ils nous donnent un appareil peu coûteux qui fonctionne tout le temps et qui permet de gérer 20 000 à 30 000 appareils.

Le directeur des partenariats stratégiques d'un trust scolaire de la région EMEA a déclaré : « Nous avons également réalisé des économies en termes de personnel. Lorsque les techniciens informatiques sont sur le terrain, ils travaillent très rarement sur les Chromebooks parce qu'ils peuvent tous être gérés à distance. »

- Les groupes informatiques ont également gagné du temps lors de l'inscription de nouveaux élèves dans leur système scolaire, ce qui est particulièrement utile au début de chaque nouvelle année scolaire.

Le directeur des technologies de l'information et de l'enseignement d'un district scolaire CP-Terminal nord-américain a déclaré : « Tout est intégré dans Google Classroom. Cela nous permet d'installer les élèves dans les 24 heures suivant leur inscription dans notre district. Ils ont un compte Google, ils sont dans Google Classroom, ils sont inscrits à des cours et ont tout ce dont ils ont besoin. Tout cela est entièrement automatisé. Il est très difficile, voire impossible, de l'automatiser dans l'[ancien] écosystème. »

Gain de temps pour le service informatique dans la prise en charge des Chromebooks

**76 %**

**Modélisation et hypothèses.** Compte tenu des informations collectées lors des entretiens, Forrester émet les hypothèses suivantes concernant l'organisme de référence :

- L'école de référence emploie 25 informaticiens dont la principale responsabilité est de déployer et de gérer les appareils existants pour ses 30 000 élèves et ses 1 200 enseignants.
- Le personnel informatique perçoit un salaire annuel de 66 240 EUR toutes charges comprises.

- Le personnel informatique économise 76 % de son temps pour déployer et gérer les appareils des élèves et des enseignants, car les Chromebooks requièrent beaucoup moins d'efforts manuels.
- Le personnel informatique gagne progressivement plus de temps au fur et à mesure que les élèves et les enseignants passent aux Chromebooks sur une période de trois ans.
- Ce gain de temps permet à l'équivalent de six informaticiens de gérer tous les Chromebooks des élèves et des enseignants, alors que 25 informaticiens devaient gérer les anciens appareils des élèves et des enseignants. L'équivalent de 19 informaticiens sont alors libres de travailler sur des projets à plus forte valeur ajoutée pour l'école de référence.

**Risques.** Forrester reconnaît que ces résultats peuvent ne pas être représentatifs de toutes les expériences et que l'impact peut varier en fonction de plusieurs facteurs, notamment :

- Si les personnes interrogées ont systématiquement fait état d'un gain de temps considérable dans le déploiement et la gestion des Chromebooks, ce gain de temps varie selon le degré avec lequel tous les élèves et les enseignants ont abandonné les anciens appareils. Les écoles qui ont conservé certains anciens appareils sont généralement moins efficaces sur le plan informatique que celles qui ont opté pour une transition complète vers les Chromebooks.
- La valeur du gain de temps pour le personnel informatique dépendra des types d'activités et de projets vers lesquels son temps peut être réaffecté.

**Résultats.** Pour tenir compte de ces risques, Forrester a ajusté ce bénéfice par une baisse de 5 %, et a ainsi obtenu une valeur actuelle (VA) ajustée en fonction des risques (taux d'actualisation de 10 %) de 3,5 millions EUR sur cinq ans.

« Lorsqu'un [ancien] appareil tombe en panne, nous devons essayer de le récupérer, puis de le réinstaller. Mais pour les Chromebooks, n'importe quel enseignant peut effectuer une réinitialisation en deux secondes. C'est très simple et cela prend quelques minutes au lieu d'une heure. »

COORDINATEUR EDTECH DE DISTRICT, CP-TERMINALE, AMERIQUE DU NORD

Gestion facilitée de l'environnement Chromebook							
Réf.	Indicateur	Source	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5
B1	Nombre d'informaticiens ayant la responsabilité principale des anciens appareils des élèves et des enseignants	Organisme de référence	25	25	25	25	25
B2	Gain de temps pour le service informatique dans la prise en charge des Chromebooks	Entretiens	76 %	76 %	76 %	76 %	76 %
B3	Nombre d'informaticiens ayant la responsabilité principale des Chromebooks des élèves et des enseignants	$B1*(1-B2)$	6	6	6	6	6
B4	Pourcentage d'élèves qui utilisent des Chromebooks (arrondi)	$1/A2$ , en cumulant les années précédentes jusqu'à 100 %	33 %	67 %	100 %	100 %	100 %
B5	Salaire toutes charges comprises du personnel d'assistance informatique	Norme TEI	66 240 EUR	66 240 EUR	66 240 EUR	66 240 EUR	66 240 EUR
Bt	Gestion facilitée de l'environnement Chromebook	$B1*B2*B4*B5$	415 325 EUR	843 235 EUR	1 258 560 EUR	1 258 560 EUR	1 258 560 EUR
	Ajustement en fonction des risques	↓5 %					
Btr	Gestion facilitée de l'environnement Chromebook (valeur ajustée en fonction des risques)		394 559 EUR	801 073 EUR	1 195 632 EUR	1 195 632 EUR	1 195 632 EUR
<b>Total sur cinq ans : 4 782 528 EUR</b>			<b>Valeur actuelle sur cinq ans : 3 478 056 EUR</b>				

## Réduction du besoin d'outils et de services d'accessibilité tiers

**Éléments probants et données.** Outre les économies réalisées sur l'achat initial des appareils, les systèmes scolaires ont pu réduire les dépenses liées aux services et aux outils d'accessibilité tiers en déployant des Chromebooks.

- Les personnes interrogées ont constaté qu'elles avaient économisé un tiers ou plus sur leurs coûts antérieurs liés aux services et aux outils

d'accessibilité tiers grâce aux outils et aux services déjà inclus dans les Chromebooks et Google Workspace for Education Fundamentals.

- Certaines écoles ont pu réaffecter une partie de leurs services de traduction et les élèves ont pu utiliser la synthèse vocale sur leur Chromebook pour communiquer avec les enseignants. Cela a permis aux écoles de donner la priorité aux traducteurs pour les cas les plus importants et de réduire les coûts dans d'autres domaines.

Réduction du nombre d'élèves qui nécessitent des outils d'accessibilité supplémentaires

**33 %**

**Modélisation et hypothèses.** Compte tenu des informations collectées lors des entretiens, Forrester émet les hypothèses suivantes concernant l'organisme de référence :

- Avant d'adopter les Chromebooks, 15 % des élèves ont besoin d'outils et de services tiers pour répondre à leurs besoins en matière d'accessibilité.
- Un tiers de ces élèves remplacent complètement ces outils tiers supplémentaires par des outils d'accessibilité intégrés sur leurs Chromebooks. L'école profite pleinement de ce bénéfice au cours de l'Année 3, lorsque tous les élèves sont dans l'écosystème des Chromebooks.
- Le coût moyen des outils et services d'accessibilité tiers par élève qui en a besoin est de 138 EUR.

**Risques.** Forrester reconnaît que ces résultats peuvent ne pas être représentatifs de toutes les expériences et que l'impact peut varier en fonction de plusieurs facteurs, notamment :

- Le nombre d'élèves qui n'ont plus besoin d'outils et de services d'accessibilité tiers varie considérablement en fonction de la population des élèves et des outils qu'ils utilisaient auparavant.

- De même, les personnes interrogées ont fait part d'un large éventail de coûts pour les outils et services tiers qui pourraient être remplacés par les Chromebooks et Google Workspace for Education Fundamentals.

**Résultats.** Pour tenir compte de ces risques, Forrester a ajusté ce bénéfice par une baisse de 15 %, et a ainsi obtenu une valeur actuelle (VA) totale ajustée en fonction des risques (taux d'actualisation de 10 %) de 439 760 EUR sur cinq ans.

« Nous avons un grand nombre d'élèves qui parlent une deuxième langue, et ces élèves ont tout de suite utilisé les fonctionnalités pour communiquer avec les enseignants lorsque nous avons commencé à leur donner des Chromebooks. Puis nous avons commencé à utiliser [Workspace for Education Fundamentals], et la traduction automatique s'est faite aussi pour les parents. Cela a vraiment facilité la communication entre les élèves, les parents et les enseignants. »

COORDINATEUR EDTECH DE DISTRICT, CP-TERMINALE, AMÉRIQUE DU NORD

Réduction du besoin d'outils et de services d'accessibilité tiers							
Réf.	Indicateur	Source	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5
C1	Nombre d'élèves qui utilisent des Chromebooks	A1*B3	10 000	20 000	30 000	30 000	30 000
C2	Pourcentage d'élèves qui nécessitent des outils et des services d'accessibilité tiers	Organisme de référence	15 %	15 %	15 %	15 %	15 %
C3	Coût des outils et services d'accessibilité par élève	Entretiens	138 EUR	138 EUR	138 EUR	138 EUR	138 EUR
C4	Réduction du nombre d'élèves qui nécessitent des outils et des services d'accessibilité supplémentaires grâce aux outils d'accessibilité intégrés dans les Chromebooks	Entretiens	11 %	22 %	33 %	33 %	33 %
Ct	Réduction du besoin d'outils et de services d'accessibilité tiers	$C1 \times C2 \times C3 \times C4$	22 770 EUR	91 080 EUR	204 930 EUR	204 930 EUR	204 930 EUR
	Ajustement en fonction des risques	↓15 %					
Ctr	Réduction du besoin d'outils et de services d'accessibilité tiers (valeur ajustée en fonction des risques)		19 355 EUR	77 418 EUR	174 191 EUR	174 191 EUR	174 191 EUR
<b>Total sur cinq ans : 619 344 EUR</b>			<b>Valeur actuelle sur cinq ans : 439 582 EUR</b>				

## Amélioration de la sécurité de Chromebook et de Google Workspace for Education Fundamentals

**Éléments probants et données.** Les responsables informatiques interrogés ont constaté que le nombre d'incidents et de violations de la sécurité dans leur district avait diminué après la migration vers les Chromebooks. Cela a été attribué au système d'exploitation basé sur le cloud des Chromebooks et aux fonctionnalités de sécurité intégrées de Google.

- Aucune des personnes interrogées n'a fait état d'attaques de ransomware réussies sur les Chromebooks dans leur système scolaire. Cela a été largement attribué aux outils de sécurité intégrés de ChromeOS, tels que le sandboxing, le démarrage vérifié, les mises à jour automatiques et l'accès limité aux fichiers locaux.

Le directeur du Conseil de l'éducation d'une école CP-Terminale de la région APAC a déclaré : « Les Chromebooks réunissent les fonctionnalités

nécessaires pour atteindre nos objectifs. Ils dépassent nettement les autres systèmes d'exploitation en termes de mesures de sécurité. »

Le chef de projet edtech d'un district scolaire nord-américain a déclaré : « Les Chromebooks éliminent la peur des virus et du téléchargement potentiel de logiciels nuisibles. »

- Les responsables informatiques du secteur de l'éducation ont constaté que le nombre de violations de la sécurité diminuait à mesure qu'ils étendaient l'utilisation des Chromebooks dans leurs districts scolaires, et ils s'attendent à ce que cette tendance se poursuive.

Le directeur exécutif de la technologie d'un district scolaire CP-Terminale nord-américain a déclaré : « Le nombre d'incidents liés à des violations de la sécurité sur les appareils du personnel a diminué au même rythme que notre distribution de Chromebooks. Cela signifie également que les utilisateurs n'ont plus à s'inquiéter de la sauvegarde et de la sécurité de leurs données. »

- Le secrétaire à l'éducation d'un État d'Amérique latine a déclaré : « La sécurité est très importante, et les Chromebooks nous permettent de verrouiller les informations afin qu'elles ne soient pas accessibles en cas de vol de l'appareil. »

**Modélisation et hypothèses.** Compte tenu des informations collectées lors des entretiens, Forrester émet les hypothèses suivantes concernant l'organisme de référence :

- L'école de référence dépensait auparavant en moyenne 1,06 million EUR par an pour contrer des attaques de ransomware sur les appareils des élèves et des enseignants. Ce chiffre tient compte de la réponse, de l'audit, des amendes, de l'enquête et de la récupération pour chaque incident.
- Les coûts liés aux ransomwares sont réduits proportionnellement au nombre d'élèves et d'enseignants qui passent des anciens appareils aux Chromebooks sur une période de trois ans.

Réduction des attaques de ransomware réussies sur les appareils des élèves et des enseignants

**100 %**

**Risques.** Forrester reconnaît que ces résultats peuvent ne pas être représentatifs de toutes les expériences et que l'impact peut varier en fonction de plusieurs facteurs, notamment :

- Bien qu'aucune personne interrogée n'ait signalé d'attaque réussie de ransomware sur son Chromebook, aucun appareil, système d'exploitation ou logiciel n'est totalement à l'abri des attaques malveillantes ou des logiciels malveillants.
- Le coût des attaques de ransomware ou d'autres violations de la sécurité varie selon le type d'établissement.

**Résultats.** Pour tenir compte de ces risques, Forrester a ajusté ce bénéfice par une baisse de 15 %, et a ainsi obtenu une valeur actuelle (VA) ajustée en fonction des risques (taux d'actualisation de 10 %) de 2,58 millions EUR sur cinq ans.

« Nous n'avons pas eu de virus, de ransomware ou d'attaque de logiciels malveillants depuis que nous sommes passés aux Chromebooks, c'est donc un gros avantage pour nous. »

RESPONSABLE INFORMATIQUE, CP-TERMINALE, EMEA

## Amélioration de la sécurité de Chromebook et de Google Workspace for Education Fundamentals

Réf.	Indicateur	Source	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5
D1	Coût annuel prévu pour les attaques de ransomware sur les appareils des élèves et des enseignants	Organisme de référence	1 058 000 EUR	1 058 000 EUR	1 058 000 EUR	1 058 000 EUR	1 058 000 EUR
D2	Réduction des attaques de ransomware réussies sur les appareils des élèves et des enseignants	Entretiens	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
D3	Pourcentage d'élèves et d'enseignants qui utilisent des Chromebooks	B3	33 %	67 %	100 %	100 %	100 %
Dt	Amélioration de la sécurité de Chromebook et de Google Workspace for Education Fundamentals	D1*D2*D3	349 140 EUR	708 860 EUR	1 058 000 EUR	1 058 000 EUR	1 058 000 EUR
	Ajustement en fonction des risques	↓ 15 %					
Dtr	Amélioration de la sécurité de Chromebook et de Google Workspace for Education Fundamentals (valeur ajustée en fonction des risques)		296 769 EUR	602 531 EUR	899 300 EUR	899 300 EUR	899 300 EUR
<b>Total sur cinq ans : 3 597 200 EUR</b>			<b>Valeur actuelle sur cinq ans : 2 616 036 EUR</b>				

## Résultats éducatifs quantifiés

Les personnes interrogées ont indiqué que leur organisme avait obtenu les résultats éducatifs quantifiés suivants :

### Amélioration du temps d'apprentissage des élèves.

**Éléments probants et données.** Les responsables pédagogiques interrogés ont accordé une importance primordiale aux résultats des élèves et à la manière dont Chromebook et Google Workspace for Education Fundamentals ont influé sur l'apprentissage des élèves et le temps consacré aux études. Les personnes interrogées ont indiqué que le fait de donner aux élèves leurs propres

Chromebooks individuels leur permettait d'accéder à un large éventail d'outils puissants. Lorsque les enseignants utilisent correctement les appareils, ils améliorent considérablement l'expérience de la classe.

- Les responsables informatiques ont cherché à doter les enseignants des meilleures ressources technologiques disponibles. Les dirigeants ont constaté que ces efforts se traduisaient par de meilleurs résultats scolaires pour leurs élèves, tels que le temps consacré aux tâches, les classements nationaux et la compréhension du matériel. Les personnes interrogées ont fait part de la progression des résultats scolaires par rapport aux groupes d'homologues de l'école après que Chromebook et Google Workspace for Education ont permis d'améliorer les classes.

Le surintendant informatique d'un système scolaire latino-américain CP-Terminale a déclaré : « Le fait d'avoir plus de technologies dans les salles de classe est extrêmement positif pour nos élèves, qui ont ainsi un meilleur accès à des informations qualifiées. »

La même personne interrogée a également déclaré : « Nous investissons dans [les Chromebooks et Google Workspace] parce que nous voulons être en mesure d'améliorer et de faire progresser nos écoles dans le classement national. Nous disposons déjà de nombreuses données qualitatives sur les améliorations apportées par les plateformes numériques. »

Le responsable informatique d'un système scolaire de la région EMEA a déclaré : « J'ai remarqué que les élèves préfèrent passer un examen sur un Chromebook plutôt que sur papier parce qu'ils obtiennent un retour d'information plus rapide et que les enseignants peuvent lire leur écriture. »

- Une grande partie de l'amélioration du temps consacré aux activités par les Chromebooks a été attribuée aux délais de démarrage rapides des appareils. Les anciens appareils prenaient beaucoup plus de temps, ce qui retardait souvent les cours.

Le coordinateur edtech d'un district scolaire CP-Terminale nord-américain a déclaré : « Les Chromebooks démarrent généralement en 8 secondes

environ, alors que les ordinateurs classiques prennent plutôt 4 minutes voire plus. »

Le directeur des technologies de l'information et de l'enseignement d'un district scolaire CP-Terminale nord-américain a déclaré : « Nous avons commencé à acheter davantage de Chromebooks lorsque nous avons découvert qu'ils s'allumaient en 10 secondes. Les [anciens appareils] s'allumaient toujours au bout de 2 ou 3 minutes pour autant qu'aucune mise à jour ne se lance. C'est le jour et la nuit. ... Les Chromebooks sont les meilleurs appareils au monde qui vous permettent de vous connecter à Internet et d'accéder à Google Docs, YouTube et aux [outils] de collaboration en ligne le plus rapidement possible. »

Le directeur des technologies de l'information et de l'enseignement d'un district scolaire CP-Terminale nord-américain a déclaré : « Disons que vous avez un laboratoire d'informatique avec 30 élèves. Vous dites à chacun de démarrer son ordinateur, mais trois mains se lèvent et disent : "Mon ordinateur indique qu'il exécute un service pack". Le cours est alors interrompu pendant 10 minutes. Le fait que les Chromebooks s'allument en dix secondes nous a littéralement bluffé. Nous avons immédiatement commandé 800 appareils supplémentaires et, dès l'automne suivant, nous avons passé une autre commande de 5 000 appareils. »

- Les personnes interrogées ont indiqué que l'amélioration de l'engagement des élèves se traduisait par une meilleure assiduité. Un trust scolaire CP-Terminale de la région EMEA avait une mobilité nette inférieure à 5 %, alors que la moyenne des villes est supérieure à 20 %. Une personne interrogée a attribué une grande partie de cette différence à l'amélioration de la culture et de l'engagement des élèves que la direction a obtenue grâce à Chromebook et à Google Education for Fundamentals.
- Le directeur des nouveaux projets d'un État d'Amérique latine a déclaré : « Google a eu un impact très, très positif sur les élèves. Ils sont plus motivés et plus innovants. Nous le constatons dans la réalisation de leurs devoirs. Ils peuvent réaliser des vidéos, des expositions et des présentations. Ils participent à leur propre apprentissage et l'utilisation de la technologie a été un facteur important. »

**Modélisation et hypothèses.** Sur la base des entretiens, Forrester émet les hypothèses suivantes concernant l'amélioration du temps consacré aux activités par les élèves :

- Les élèves gagnent 20 minutes par semaine grâce au démarrage plus rapide des Chromebooks par rapport aux anciens appareils.
- Les élèves gagnent cinq minutes supplémentaires chaque semaine grâce à la mise à jour des Chromebooks plus rapide et sans effort manuel.
- Les élèves gagnent 30 minutes par semaine grâce à une collaboration plus efficace à l'aide de Google Workspace for Education Fundamentals. Ce gain de temps comprend également la réception et la réalisation efficaces des devoirs via Google Classroom.
- Sur l'ensemble du temps économisé, 50 % est récupéré et réinvesti dans l'amélioration des résultats scolaires.

<b>Amélioration du temps d'apprentissage des élèves.</b>			
<b>Réf.</b>	<b>Indicateur</b>	<b>Source</b>	<b>Économies</b>
X1	Temps économisé au démarrage de l'appareil (minutes par semaine)	Entretiens	20
X2	Temps économisé sur les mises à jour de l'appareil (minutes par semaine)	Entretiens	5
X3	Temps économisé sur la collaboration et les devoirs (minutes par semaine)	Entretiens	30
X4	Temps récupéré	Organisme de référence	50 %
X5	Amélioration du temps consacré aux activités par les élèves (nombre d'heures par semaine, arrondi)	$(X1+X2+X3)*X4/60$ minutes	0,46
Xt	Amélioration du temps consacré aux activités par les élèves (nombre d'heures par année, arrondi)	$X5*40$ semaines	18

## Réduction du travail des enseignants

**Éléments probants et données.** Une autre priorité pour les responsables pédagogiques interrogés est d'améliorer l'efficacité et l'équilibre entre la vie professionnelle et la vie privée des enseignants, qui ont souvent une lourde charge de travail et peuvent avoir des difficultés à répondre à tous les besoins de leurs élèves.

- Google Classroom, ainsi que d'autres services de Google Workspace for Education Fundamentals, offrent aux enseignants des outils qui facilitent considérablement la gestion des classes. Les élèves pouvaient participer beaucoup plus rapidement grâce à leurs appareils et les enseignants pouvaient savoir quels élèves avaient des difficultés et concentrer leur attention sur eux. En outre, les Chromebooks démarraient plus rapidement et présentaient moins de problèmes techniques lors de l'utilisation de fonctionnalités telles que les screencasts et le chat entre enseignants et élèves.

Le directeur des partenariats stratégiques d'un trust scolaire de la région EMEA a déclaré : « Chaque enseignant a accès aux Chromebooks et à Workspace pendant ses cours, ce qui lui permet d'être plus efficace. Tous les enfants ont accès à un appareil qui rend les cours plus attrayants, ce qui les incite à venir en classe. Chromebook et Workspace sont le fil conducteur qui nous permet de rendre notre école plus efficace. »

Le coordinateur edtech d'un district scolaire CP-Terminale nord-américain a déclaré : « Les Chromebooks contribuent à l'amélioration de la qualité de l'enseignement. Les enseignants n'attendent pas le démarrage, les appareils fonctionnent mieux sur le réseau, ils sont plus stables, et il s'agit d'un environnement de plateforme unifiée avec les élèves. Cela favorise l'engagement et les enseignants peuvent consacrer plus de temps à leurs tâches. »

Le responsable informatique d'un système scolaire de la région EMEA a déclaré : « La plus grande différence que nous avons remarquée est que nos enseignants perdent beaucoup moins de temps pour commencer un cours. Lorsque vous avez un Chromebook, il vous suffit de l'ouvrir pour

qu'il fonctionne. Avec les [anciens appareils], ils étaient parfois occupés pendant 5 à 10 minutes juste pour le démarrage. Les commentaires et les révisions sont également plus faciles à suivre, et les enseignants peuvent donner des corrections aux élèves pendant qu'ils travaillent sur les devoirs, plutôt que d'attendre qu'ils aient terminé. »

Le coordinateur edtech d'un district scolaire CP-Terminale nord-américain a déclaré : « Les enseignants peuvent utiliser Google Workspace pour vérifier l'historique des versions d'un document et voir qui a réellement fait quel travail. Beaucoup de ces outils ont ouvert les lignes de communication avec les élèves et permettent à plusieurs d'entre eux de travailler ensemble sur un même devoir. »

- Les enseignants ont souvent fait état de problèmes liés à la durée de vie de la batterie de leurs anciens appareils, ce qui les empêchait d'enseigner de manière aussi efficace en classe.

Le coordinateur edtech d'un district scolaire CP-Terminale nord-américain a déclaré : « Nos enseignants ont été l'une des raisons qui nous a incité à passer aux Chromebooks. Nous avons acheté d'[anciennes tablettes] et nous pouvions déjà nous estimer chanceux d'avoir une autonomie de batterie de deux heures. Nous avons fait un essai pilote de Chromebooks pour les enseignants, et ils pouvaient les utiliser toute la journée sans avoir à les recharger. Ils pouvaient se déplacer librement dans la classe sans être cloués à leur bureau. L'autonomie de la batterie est énorme et c'est probablement la première raison qui nous a poussés à faire passer les enseignants à Chrome. »

Le directeur des technologies de l'information et de l'enseignement d'un district scolaire CP-Terminale nord-américain a déclaré : « Si je paie un enseignant pour enseigner, je veux m'assurer qu'il est capable d'enseigner 100 % du temps. Mais si je lui donne un vieil ordinateur portable qui met 5 minutes à démarrer et qu'il doit redémarrer tous les trois jours, je perds des milliers d'euros chaque année. De plus, il faut que les appareils fonctionnent immédiatement, car si la mise en marche d'un appareil prend trois minutes, vous perdez l'attention de vos élèves. »

- Le directeur des technologies de l'information et de l'enseignement d'un district scolaire CP-Terminale nord-américain a déclaré : « Les enseignants se plaignent que leurs [anciens] appareils sont trop lents, alors qu'ils n'ont que deux ans et demi. Nous n'avons jamais entendu ce genre de plaintes de la part de ceux qui utilisent des Chromebooks. »
- Les Chromebooks et Google Workspace for Education Fundamentals ont également contribué à la qualité de l'enseignement et de l'apprentissage en fournissant un retour d'information instantané aux enseignants. Le directeur de l'enseignement et de l'apprentissage numériques d'un trust scolaire de la région EMEA a déclaré : « Nos enseignants en savent beaucoup plus sur leurs élèves grâce aux données que l'on peut obtenir en utilisant la technologie. Cela se passe durant le cours, et il n'est pas nécessaire d'attendre que l'enseignant corrige le livre à la fin du cours pour découvrir que les élèves n'ont pas compris. Les Chromebooks ont joué un rôle important à cet égard. »
- Les enseignants ont également gagné du temps dans la préparation de leurs cours en profitant du matériel déjà disponible sur Google Classroom. Le responsable informatique d'un système scolaire de la région EMEA a déclaré : « Nous avons cessé de consacrer beaucoup d'efforts à l'élaboration de manuels scolaires, car nous nous sommes très vite rendu compte que Google disposait déjà d'un très bon matériel. »

**Modélisation et hypothèses.** Sur la base des entretiens, Forrester émet les hypothèses suivantes concernant le travail économisé pour les enseignants :

- Les enseignants gagnent 20 minutes par semaine grâce au démarrage plus rapide des Chromebooks par rapport aux anciens appareils.
- Les enseignants gagnent 5 minutes supplémentaires chaque semaine grâce à la mise à jour des Chromebooks plus rapide et sans effort manuel.
- Les enseignants gagnent 15 minutes par semaine grâce à une communication plus efficace avec les parents via Google Workspace for Education Fundamentals.

- L'utilisation de Google Classroom pour automatiser certaines parties de la préparation des cours et permettre une utilisation plus efficace du matériel pédagogique permet de gagner 45 minutes supplémentaires par semaine.
- Sur l'ensemble du temps économisé, 75 % sont récupérés et réinvestis.

Réduction du travail des enseignants			
Réf.	Indicateur	Source	Économies
Y1	Temps économisé au démarrage de l'appareil (minutes par semaine)	Entretiens	20
Y2	Temps économisé sur les mises à jour de l'appareil (minutes par semaine)	Entretiens	5
Y3	Temps économisé sur la communication avec les parents (minutes par semaine)	Entretiens	15
Y4	Temps économisé sur la préparation des cours (minutes par semaine)	Entretiens	45
Y5	Temps récupéré	Organisme de référence	75 %
Y6	Réduction du travail des enseignants (heures par semaine, arrondi)	$(Y1+Y2+Y3+Y4) * Y5/60$ minutes	1,06
Yt	Amélioration du travail des enseignants (heures par an, arrondi)	$Y6 * 40$ semaines	42

## Bénéfices non quantifiés

Les personnes interrogées ont mentionné d'autres avantages dont leurs organismes ont bénéficié, mais qu'elles n'ont pas été en mesure de quantifier :

- **Augmentation du nombre d'élèves.** Plusieurs personnes interrogées ont indiqué que leur système scolaire s'était rapidement développé. Dans certains cas, pour les petites écoles, les effectifs ont doublé en l'espace de trois à cinq ans. Bien que de nombreux facteurs aient contribué à cette expansion, les personnes interrogées ont estimé que les améliorations permises par Chromebook et Google Workspace for Education Fundamentals ont contribué de manière significative à cette croissance.

Le directeur des partenariats stratégiques d'un groupe scolaire CP-Terminale de la région EMEA qui s'est rapidement développé au cours des

dernières années a estimé que 70 % des nouveaux élèves sont arrivés grâce à des améliorations directement liées à l'adoption des Chromebooks et de Google Workspace for Education Fundamentals.

Augmentation du nombre d'élèves attribuable aux Chromebooks

**70 %**

- **Réduction des écarts de performance des élèves dus à des désavantages socio-économiques.** L'une des principales préoccupations des responsables informatiques et pédagogiques interrogés était de fournir des outils pour aider les élèves à réussir, quel que soit leur milieu socio-économique. Les Chromebooks ont été considérés comme particulièrement utiles pour atteindre cet objectif, car les systèmes scolaires pouvaient se permettre de donner à chaque élève son propre appareil qu'il pouvait emporter à la maison chaque jour et même pendant l'été.

Le coordinateur edtech d'un district scolaire nord-américain a indiqué que pour de nombreuses familles, il s'agissait du seul ordinateur auquel elles avaient accès à la maison. Cela n'était pas possible auparavant, car le coût des anciens appareils interdisait une distribution plus large et un rapport 1:1 entre les élèves et les appareils.

Le directeur des partenariats stratégiques d'un trust scolaire de la région EMEA a déclaré : « Nous avons réalisé avec les Chromebooks que nous devons nous éloigner de tout ce qui doit être installé sur un appareil, et cela permet aux élèves d'accéder au programme où qu'ils soient. Avec les [anciens appareils], si vous achetez un programme pour cet ordinateur, vous dites en fait qu'il s'agit d'un programme magique pour un ordinateur magique. Tous les élèves n'ont pas les moyens d'y accéder chez eux. »

- **Bénéfices d'une intégration transparente entre les Chromebooks et Google Workspace for Education Fundamentals.** Les personnes interrogées ont constaté que les Chromebooks ChromeOS à navigateur

optimisé utilisés fonctionnaient particulièrement bien avec Google Workspace for Education Fundamentals, ce qui a permis d'améliorer l'expérience des enseignants et des élèves. Les systèmes scolaires qui utilisaient déjà Google Workspace for Education Fundamentals ont ainsi pu bénéficier d'avantages encore plus importants que ceux qu'ils avaient déjà obtenus. De nombreuses écoles ont également utilisé les outils d'apprentissage disponibles via ChromeOS pour offrir des avantages éducatifs supplémentaires en plus des avantages de Google Workspace for Education Fundamentals.

Le directeur des technologies de l'information et de l'enseignement a déclaré : « Les Chromebooks intègrent des fonctionnalités vraiment intéressantes, et ils fonctionnent mieux que n'importe quel autre outil pour interagir avec Google Workspace, Google Classroom et Google Drive. Chrome[OS] est le meilleur navigateur au monde, et c'est tout ce dont vous avez besoin pour accéder à Google Docs. »

Le secrétaire à l'éducation d'un État d'Amérique latine a déclaré : « Lorsque vous faites partie d'un système aussi vaste, il est très difficile de rester à jour. Grâce à ce partenariat avec Google, nous disposons de [Google Workspace for Education Fundamentals] gratuitement pour les écoles, les enseignants et les élèves. Et surtout, sa qualité est remarquable. »

- **Implication des parents et des tuteurs dans le processus d'apprentissage, ce qui permet d'améliorer les résultats scolaires.** Google Workspace for Education Fundamentals, y compris Google Classroom, a permis aux enseignants de dialoguer avec les parents et les tuteurs des élèves à un niveau plus approfondi que ce qui était possible auparavant. Cela a réduit la charge de travail des enseignants qui devaient collaborer avec un grand nombre de familles, a permis une plus grande transparence et une meilleure visibilité des progrès des élèves, et a amélioré les résultats scolaires des élèves qui bénéficiaient d'un soutien parental plus important qu'auparavant.

Le coordinateur edtech d'un district scolaire CP-Terminale nord-américain a déclaré : « [Google Classroom] a ouvert les lignes de communication

avec les parents et tout se fait en temps réel. Ils ont pu voir les notes des élèves, leurs devoirs, les annonces. Nous ne pourrions plus jamais nous en passer. »

Le directeur de l'enseignement et de l'apprentissage numériques d'un trust scolaire CP-Terminale de la région EMEA a déclaré : « Les Chromebooks ont donné aux élèves plus d'indépendance et leur ont permis d'avoir une continuité entre la maison et l'école, ce qu'ils n'avaient peut-être pas auparavant. Ils peuvent ramener à la maison ce qu'ils ont appris en classe et maximiser les ressources qu'ils ont sur leur Chromebook. Les parents peuvent alors en savoir plus sur ce que leurs enfants font à l'école et avoir des conversations plus riches avec eux pour les aider à s'améliorer. »

- **Intégration des enfants aux capacités différentes.** Si les économies réalisées en réduisant le nombre d'appareils spécialisés ont déjà été prises en compte, les responsables pédagogiques considèrent qu'il est plus important de permettre aux élèves ayant des besoins différents de se sentir intégrés à leurs camarades en utilisant le même type d'appareil. Les Chromebooks ont permis d'égaliser les chances entre les élèves en offrant une plateforme unifiée et une expérience commune, tout en restant suffisamment flexibles pour répondre à un large éventail de besoins.

Le coordinateur edtech d'un district scolaire CP-Terminale nord-américain a déclaré : « Ces outils intégrés dans Chrome[OS] sont vraiment d'une grande aide pour nos élèves, et notre accessibilité a été améliorée grâce à ces appareils. Ils permettent aux élèves de se sentir intégrés. Ils ne veulent pas être considérés comme différents, et les Chromebooks disposent d'outils qui leur permettent de ne pas avoir besoin d'un appareil spécial et de mieux s'intégrer aux autres enfants. »

Le directeur de l'enseignement et de l'apprentissage numériques d'un trust scolaire CP-Terminale de la région EMEA a déclaré : « Workspace et les Chromebooks représentent une part considérable de notre pratique d'inclusion. Il s'agit de créer des environnements de classe qui permettent à chaque enfant de réussir. Les Chromebooks et Workspace contribuent à changer cette culture pour que chaque enfant ait accès à tout ce soutien. »

« Au début de notre adoption, je me souviens que l'un de mes anciens élèves, qui souffrait d'un trouble de l'apprentissage, a déclaré que le Chromebook lui permettait de se sentir comme tous les autres élèves. Cela m'a laissé une impression durable et c'est l'une des raisons pour lesquelles nous ne sommes pas passés à l'utilisation des appareils personnels (BYOD). »

COORDINATEUR EDTECH DE DISTRICT, CP-TERMINALE, AMERIQUE DU NORD

- **Possibilité pour les enfants ayant des capacités différentes de choisir eux-mêmes les outils qui les rendent les plus efficaces.** Les enseignants ont constaté que les élèves utilisaient souvent les fonctionnalités d'accessibilité qui correspondaient le mieux à leur propre style d'apprentissage, sans avoir besoin d'être guidés lorsqu'ils avaient accès à un ensemble plus large d'outils. Cette culture de libre sélection a permis aux élèves de se sentir davantage maîtres de leur expérience, ce qui s'est traduit par un plus grand engagement et de meilleurs résultats scolaires.

Le coordinateur edtech d'un district scolaire CP-Terminale nord-américain a déclaré : « Il y a des enfants qui ne veulent pas parler devant un groupe, mais ils peuvent taper leurs questions aux enseignants. [L'utilisation des Chromebooks] ouvre cette ligne de communication entre les enseignants et les élèves qui ont peur de parler. »

- **Amélioration de la collaboration entre les enseignants.** Les élèves ont utilisé Google Workspace for Education pour collaborer sur des projets et des devoirs, ce qui leur a permis non seulement d'approfondir leur

compréhension, mais aussi de développer des compétences en matière de travail en équipe. En outre, les enseignants et les membres du corps professoral ont constaté qu'ils étaient en mesure de collaborer de manière plus efficace en utilisant Google Workspace for Education Fundamentals et qu'ils gagnaient du temps dans leurs propres projets.

Le directeur de l'enseignement et de l'apprentissage numériques d'un trust scolaire CP-Terminale de la région EMEA a déclaré : « La nécessité de collaborer était essentielle. La possibilité d'utiliser un outil comme Google Workspace a également été déterminante, car lorsque nous avons commencé, tout le monde travaillait séparément dans sa petite école, avec ses propres serveurs, et personne n'était en mesure de partager. »

Le surintendant informatique d'un système scolaire latino-américain CP-Terminale a déclaré : « Beaucoup de nos enseignants ont aujourd'hui le niveau le plus bas de compétences numériques, mais l'introduction des Chromebooks dans l'environnement scolaire nous aidera à inverser cette tendance. »

- **Réduction des coûts de réparation.** Plusieurs personnes interrogées ont indiqué que le coût de réparation des Chromebooks était nettement inférieur à celui des anciens appareils. Cela s'explique en partie par la facilité de remplacement des claviers et d'autres composants en cas de besoin.

Le directeur des partenariats stratégiques d'un trust scolaire de la région EMEA a déclaré : « Les Chromebooks sont bien meilleurs en termes de conception modulaire. Nous pouvons les envoyer pour faire remplacer un composant. Dans le cas d'autres technologies, il faut jeter l'appareil à la poubelle et en acheter un nouveau parce qu'il n'est pas financièrement viable de le réparer. Nous pouvons déployer les Chromebooks d'une manière écologique et durable, tout en réalisant des économies. »

Un système scolaire de la région EMEA a pu réduire ses coûts de réparation de près de la moitié grâce aux pièces détachées pour Chromebook qui sont moins chères que les pièces détachées pour ses anciens appareils. Les coûts de réparation ont encore diminué car le

personnel informatique a dû passer moins de temps à éliminer les virus des appareils des élèves et des enseignants. Le responsable informatique a déclaré : « Les Chromebooks posent beaucoup moins de problèmes de sécurité, ce qui a une incidence sur les coûts de réparation. Les utilisateurs n'apportent pas un disque dur rempli de virus. La plupart du temps, il suffit de 5 minutes pour réinitialiser complètement l'appareil et passer à autre chose. »

- **Économies supplémentaires grâce aux opérations dans le cloud.** Les écoles ont réalisé des économies supplémentaires lorsqu'elles ont migré de l'infrastructure sur site vers Google Cloud.

Le directeur des partenariats stratégiques d'un trust scolaire de la région EMEA a déclaré : « L'une de nos écoles avait un serveur en fin de vie, et la recherche d'un nouveau serveur aurait coûté une vraie fortune si nous n'étions pas passés à Google Cloud. Le passage au cloud nous a permis de réaliser d'énormes économies. »

## Flexibilité

La valeur de la flexibilité est propre à chaque client. Il existe de nombreux scénarios dans lesquels un client met en œuvre des Chromebooks dans l'enseignement puis trouve par la suite d'autres possibilités d'utilisation et d'autres opportunités commerciales, notamment :

- **Des élèves mieux préparés à leur futur travail.** Les personnes interrogées ont noté que l'utilisation des Chromebooks et de ChromeOS dans les environnements de travail a augmenté, de sorte que fournir aux élèves des Chromebooks dans la salle de classe aujourd'hui les aide à être mieux préparés pour les environnements de travail futurs. Forrester a également constaté que, bien que la plupart des environnements d'entreprise utilisent aujourd'hui des appareils classiques, l'utilisation des Chromebooks a connu une croissance remarquable, en particulier pour les travailleurs de l'information<sup>2</sup>. Forrester s'attend à ce que les technologies futures, telles que la 5G, développent l'utilisation des Chromebooks dans un contexte de mobilité et dans un plus grand nombre de types d'emplois<sup>3</sup>.

- **Amélioration de l'attractivité pour les employés potentiels.** Un accès plus large à Chromebook et à Google Classroom a rendu les systèmes scolaires plus attrayants pour les employés potentiels. Cela s'explique en partie par le fait que les enseignants ont pu constater et partager les résultats pédagogiques d'une utilisation efficace de ces technologies dans leurs salles de classe. En outre, le travail des enseignants a été rendu plus efficace, ce qui a contribué à améliorer leur équilibre entre vie professionnelle et vie privée et leur satisfaction.

Le directeur des partenariats stratégiques d'un trust scolaire de la région EMEA a déclaré : « Chromebook et Workspace nous rendent plus attrayants en tant qu'employeur, et ce de plusieurs façons. Nous sommes beaucoup plus flexibles maintenant que le personnel peut travailler à domicile quand il le souhaite. De plus, le fait d'avoir des systèmes dans le cloud permet au trust d'être à la fois créatif et flexible et permet au personnel de travailler ensemble et de partager des ressources. La technologie nous a rendus plus désirables en tant qu'employeur, et la satisfaction de notre personnel en est le reflet. »

- **Réduction du risque d'attrition des employés.** Les responsables pédagogiques interrogés s'attendaient à ce que les améliorations permises par Chromebook et Google Workspace for Education Fundamentals les aideraient à conserver leurs employés plus longtemps. Ils s'attendaient notamment à une amélioration de l'équilibre entre la vie professionnelle et la vie privée des enseignants, qui n'auraient plus à consacrer autant de temps à la préparation des cours, à la gestion de la classe et à la communication avec les parents.

Un trust scolaire CP-Terminale de la région EMEA a pu améliorer la satisfaction de ses employés de plus de 15 % par rapport aux références nationales, en partie grâce à l'efficacité avec laquelle Chromebook et Google Classroom for Education Fundamentals ont été exploités dans les écoles. Bien que les représentants du trust scolaire aient mentionné que ce résultat était le fruit d'un effort à multiples niveaux, ils ont déclaré qu'il aurait été plus difficile à atteindre sans les améliorations permises par Chromebook et Google Classroom for Education Fundamentals.

- **Préparation aux futures situations d'urgence.** Les responsables pédagogiques visionnaires ont appris l'importance de la préparation aux situations d'urgence lors de la récente pandémie de COVID-19. L'une des principales leçons que de nombreuses personnes interrogées ont tirées de cette expérience est qu'il n'est plus facultatif de doter tous les élèves, enseignants et professeurs d'une capacité de communication à distance. Cette capacité contribuerait à leur résilience dans toute situation d'urgence future.

Le spécialiste de l'intégration technologique d'un district scolaire CP-Terminale d'Amérique du Nord a déclaré : « Le fait d'avoir ces Chromebooks dans les mains de nos enfants signifiait que nous étions prêts lorsque la contagion a frappé. Des enseignants nous ont contactés sept jours après le confinement pour nous demander s'ils pouvaient recommencer à enseigner à leurs élèves. C'est probablement l'un des moments dont je suis le plus fier dans ma carrière. »

- **Réduction de l'impact sur l'environnement.** Les éducateurs étaient désireux de trouver des moyens de réduire leur impact environnemental à l'avenir et s'attendaient à ce que la durée de vie plus longue des Chromebooks se traduise par une réduction des déchets électroniques.

Le directeur du Conseil de l'éducation d'une école CP-Terminale de la région APAC a déclaré : « En prolongeant le cycle de remplacement des appareils avec les Chromebooks, nous pouvons réduire l'impact sur l'environnement. »

La flexibilité peut également être quantifiée lorsqu'elle est évaluée dans le cadre d'un projet spécifique (description détaillée à l'[Annexe A](#)).

« Quelqu'un pourrait se dire que nous sommes payés par Google pour dire ce que nous faisons avec les Chromebooks, mais nous sommes dans un environnement très stressant et nous sommes passionnés par le fait d'aider les enfants qui ont vraiment des difficultés. Alors, quand nous trouvons des outils qui nous aident à accompagner ces enfants, nous sommes obligés d'en parler. »

DIRECTEUR DES TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION ET DE L'ENSEIGNEMENT, CP-TERMINALE, AMERIQUE DU NORD

# Analyse des coûts

Données sur les coûts quantifiés, appliquées à l'organisme de référence

Total des coûts									
Réf.	Coût	Situation initiale	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5	Total	Valeur actuelle
Etr	Coûts des Chromebooks	0 EUR	3 376 400 EUR	3 376 400 EUR	3 376 400 EUR	414 000 EUR	414 000 EUR	10 957 200 EUR	8 936 436 EUR
Ftr	Main-d'œuvre pour l'amélioration des résultats des élèves et des enseignants	291 456 EUR	196 733 EUR	163 944 EUR	131 155 EUR	131 155 EUR	131 155 EUR	1 045 598 EUR	875 351 EUR
	Total des coûts (valeurs ajustées en fonction des risques)	291 456 EUR	3 573 133 EUR	3 540 344 EUR	3 507 555 EUR	545 155 EUR	545 155 EUR	12 002 798 EUR	9 811 787 EUR

## Coûts des Chromebooks

**Éléments probants et données.** Les districts des personnes interrogées qui sont passés des anciens appareils aux Chromebooks ont dû faire face au coût d'achat des Chromebooks, même s'ils étaient moins chers que les anciens appareils. Après les tests pilotes initiaux, les écoles ont souvent remplacé les anciens appareils par des Chromebooks en grand nombre, de sorte que tous les élèves et enseignants utilisaient des Chromebooks au bout de deux ou trois ans.

- Les personnes interrogées ont étendu l'utilisation des Chromebooks à la plupart de leurs élèves et de leurs enseignants. Le coordinateur edtech d'un district scolaire CP-Terminale nord-américain a déclaré : « Pour la grande majorité des utilisateurs, le Chromebook est tout simplement meilleur, haut la main. »
- Les systèmes éducatifs ont budgété entre 230 et 368 EUR par Chromebook, avec des taux de remplacement généralement de six ans ou plus.

Le directeur des technologies de l'information et de l'enseignement d'un district scolaire CP-Terminale nord-américain a déclaré : « Dans un monde où il faut dépenser au moins 736 EUR pour une machine de base ailleurs, un Chromebook vous permet d'accéder à Internet, à Google Docs, à la collaboration et aux applications Web pour un prix de 276 EUR par machine. »

- Les Chromebooks ayant une durée de vie plus longue que le taux de remplacement prévu, les appareils plus anciens ont été conservés comme pièces de rechange au cas où un élève endommagerait son Chromebook. Cette mesure s'est avérée particulièrement efficace, car la nature des Chromebooks, basée sur le cloud, a permis de procéder à un échange presque instantané.

**Modélisation et hypothèses.** Compte tenu des informations collectées lors des entretiens, Forrester émet les hypothèses suivantes concernant l'organisme de référence :

- Les élèves et les enseignants migrent des anciens appareils vers les Chromebooks sur une période de trois ans.
- Les Chromebooks des élèves coûtent 276 EUR chacun. Les enseignants reçoivent des Chromebooks Plus, qui coûtent 506 EUR chacun.
- Aucun périphérique supplémentaire n'est nécessaire pour les élèves ou les enseignants qui utilisent des Chromebooks et des Chromebook Plus.
- Le taux de remplacement des Chromebooks pour les élèves est de cinq ans, et le taux de remplacement des Chromebook Plus pour les enseignants est de six ans.
- Des Chromebooks supplémentaires sont achetés pour les élèves, pour les pièces de rechange et les transferts de nouveaux élèves. Le nombre de Chromebooks supplémentaires achetés chaque année est égal à 5 % du nombre total d'élèves.

**Risques.** Forrester reconnaît que ces résultats peuvent ne pas être représentatifs de toutes les expériences et que l'impact peut varier en fonction de plusieurs facteurs, notamment :

- Tout comme pour les anciens appareils, le coût des Chromebooks et des Chromebooks Plus varie en fonction du modèle, de la région et d'autres facteurs.
- Bien que les personnes interrogées aient constaté que le taux de remplacement des Chromebooks était plus long que celui des anciens appareils, cela peut varier en fonction de la politique de l'école.

**Résultats.** Pour tenir compte de ces risques, Forrester a ajusté ce coût par une hausse de 0 %, et a ainsi obtenu une VA totale ajustée en fonction des risques (taux d'actualisation de 10 %) de 8,92 millions EUR sur cinq ans.

« Le [coût total de possession] (TCO) d'un Chromebook est inférieur à celui de [notre ancien système d'exploitation]. L'installation d'un Chromebook est de loin la plus rapide pour nos employés, et le temps de démarrage de l'appareil est de loin le plus rapide pour nos élèves. Par conséquent, les performances sont bien meilleures que celles des autres systèmes d'exploitation. »

DIRECTEUR DU CONSEIL DE L'ÉDUCATION, CP-TERMINALE, APAC

## ANALYSE DES COÛTS

Coûts des Chromebooks								
Réf.	Indicateur	Source	Situation initiale	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5
E1	Nombre d'élèves qui utilisent des Chromebooks	C1	0	10 000	20 000	30 000	30 000	30 000
E2	Nombre d'élèves ayant migré vers des Chromebooks	Augmentation de E1	0	10 000	10 000	10 000	0	0
E3	Chromebooks supplémentaires pour les pièces de rechange et les transferts de nouveaux élèves	A3	0	1 500	1 500	1 500	1 500	1 500
E4	Coût d'un Chromebook pour un élève	Entretiens	276 EUR	276 EUR	276 EUR	276 EUR	276 EUR	276 EUR
<b>E5</b>	<b>Sous-total : coûts des Chromebooks pour les élèves</b>	<b>(E2+E3)* E4</b>	<b>0 EUR</b>	<b>3 174 000 EUR</b>	<b>3 174 000 EUR</b>	<b>3 174 000 EUR</b>	<b>414 000 EUR</b>	<b>414 000 EUR</b>
E6	Pourcentage d'enseignants qui utilisent des Chromebooks (les mêmes que les élèves)	B3	0 %	33 %	67 %	100 %	100 %	100 %
E7	Nombre d'enseignants qui utilisent des Chromebooks (arrondi à la centaine)	A8*E6	0	400	800	1 200	1 200	1 200
E8	Nombre d'enseignants ayant migré vers des Chromebooks	Augmentation de E7	0	400	400	400	0	0
E9	Coût d'un Chromebook Plus pour un enseignant	Entretiens	506 EUR	506 EUR	506 EUR	506 EUR	506 EUR	506 EUR
<b>E10</b>	<b>Sous-total : coûts des Chromebooks Plus pour les enseignants</b>	<b>E8*E9</b>	<b>0 EUR</b>	<b>202 400 EUR</b>	<b>202 400 EUR</b>	<b>202 400 EUR</b>	<b>0 EUR</b>	<b>0 EUR</b>
Et	Coûts des Chromebooks	E5+E10	0 EUR	3 376 400 EUR	3 376 400 EUR	3 376 400 EUR	414 000 EUR	414 000 EUR
	Ajustement en fonction des risques	0 %						
Etr	Coûts des Chromebooks (pondérés en fonction des risques)		0 EUR	3 376 400 EUR	3 376 400 EUR	3 376 400 EUR	414 000 EUR	414 000 EUR
<b>Total sur cinq ans : 10 957 200 EUR</b>				<b>Valeur actuelle sur cinq ans : 8 936 436 EUR</b>				

## Main-d'œuvre pour l'amélioration des résultats des élèves et des enseignants

**Éléments probants et données.** Afin de tirer le meilleur parti de Chromebook et de Google Workspace for Education Fundamentals, et de raccourcir le délai d'adoption, les organismes éducatifs ont chargé des enseignants et du personnel informatique de former d'autres enseignants et membres du personnel aux meilleures pratiques d'intégration dans les environnements de classe.

- Les responsables pédagogiques interrogés qui ont tiré le plus grand profit des Chromebooks sont également ceux qui ont investi dans la formation initiale afin de fournir aux enseignants et au corps professoral les ressources dont ils ont besoin pour réussir.
- Souvent, quelques enseignants plus compétents sur le plan technologique se portaient volontaires pour aider à former les autres. Ces enseignants étaient rémunérés pour le temps supplémentaire qu'ils consacraient aux organismes des personnes interrogées.
- La courbe d'apprentissage des enseignants pour apprendre à utiliser les Chromebooks et Google Workspace for Education Fundamentals a été généralement minime. Toutefois, dans certains cas, certains enseignants ont eu besoin de plus de temps et de formation pour utiliser de manière efficace toutes les fonctionnalités.

Le coordinateur edtech d'un district scolaire CP-Terminale nord-américain a déclaré : « Nous sommes passés aux Chromebooks et nous avons demandé aux enseignants s'ils avaient des questions. Ils ont simplement répondu : "Non, non, je sais comment faire". La courbe d'apprentissage est passée de plusieurs heures à quelques minutes. »

- Le surintendant informatique d'un système scolaire latino-américain CP-Terminale a déclaré : « Le nouveau rôle de l'éducateur est un rôle du XXI<sup>e</sup> siècle. Les élèves sont désormais des natifs du numérique. Les enseignants doivent être innovants et maîtriser la technologie. Leur nouveau rôle est d'aider les élèves à découvrir et à développer leur citoyenneté numérique. »

**Modélisation et hypothèses.** Compte tenu des informations collectées lors des entretiens, Forrester émet les hypothèses suivantes concernant l'organisme de référence :

- Pendant les quatre premiers mois, 12 informaticiens et enseignants consacrent tout leur temps à l'intégration des Chromebooks et de Google Workspace for Education Fundamentals dans l'environnement scolaire et à la formation du personnel et des enseignants aux meilleures pratiques.
- Après l'intégration initiale, six informaticiens et enseignants consacrent 60 % de leur temps à la poursuite du déploiement et de la formation au cours de l'année scolaire. Le temps qu'ils y consacrent diminue progressivement au cours des cinq années suivantes, à mesure que l'intégration et la formation se réduisent.

**Risques.** Forrester reconnaît que ces résultats peuvent ne pas être représentatifs de toutes les expériences et que l'impact peut varier en fonction de plusieurs facteurs :

- Le temps nécessaire à la formation et à la mise en œuvre des meilleures pratiques varie d'une école à l'autre et d'un membre du personnel à l'autre. Bien que cette analyse suppose une formation plus importante que celle dont les personnes interrogées ont déclaré que leur personnel et leurs enseignants avaient besoin, les lecteurs doivent tenir compte de leurs propres besoins.
- Les coûts de formation et de mise en œuvre des Chromebooks et de Google Workspace for Education Fundamentals étaient plus élevés dans les écoles où le rapport 1:1 entre les élèves et les appareils et l'intégration générale de la technologie, comme les réseaux et les suites de collaboration, n'avaient pas encore été mis en place.

**Résultats.** Pour tenir compte de ces risques, Forrester a ajusté ce coût par une hausse de 10 %, et a ainsi obtenu une valeur actuelle (VA) ajustée en fonction des risques (taux d'actualisation de 10 %) de 874 920 EUR sur cinq ans.

« Le passage de [notre ancien système d'exploitation] n'a pas été compliqué du tout, car l'environnement Google est très intuitif et ressemble en partie aux programmes que nous utilisions auparavant. La migration d'un système à l'autre s'est donc généralement déroulée sans problème. »

RESPONSABLE INFORMATIQUE, CP-TERMINALE, EMEA

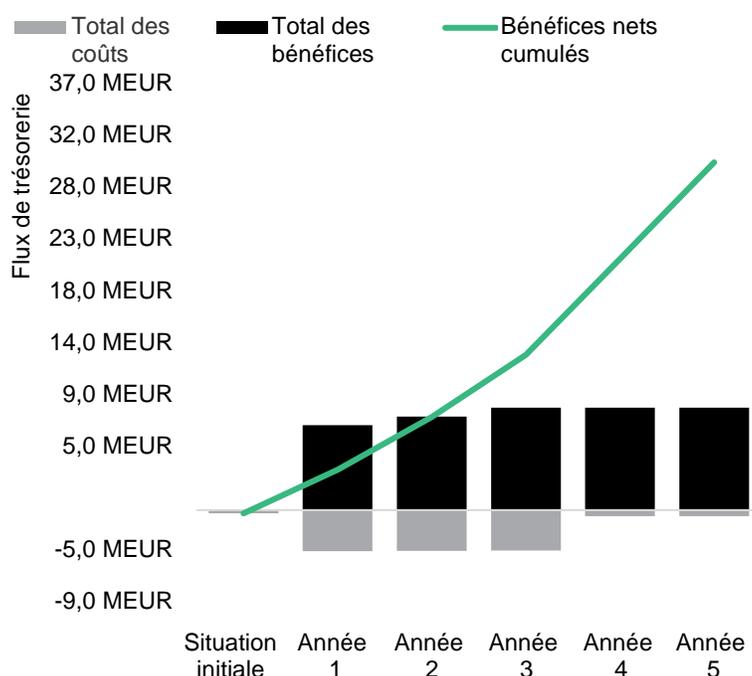
### Main-d'œuvre pour l'amélioration des résultats des élèves et des enseignants

Réf.	Indicateur	Source	Situation initiale	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5
F1	Personnel informatique et enseignants réaffectés à l'intégration des meilleures pratiques relatives aux Chromebooks dans les salles de classe	Entretiens	12	6	6	6	6	6
F2	Pourcentage de temps consacré à la formation et à l'intégration des meilleures pratiques	Entretiens	100 %	60 %	50 %	40 %	40 %	40 %
F3	Salaire toutes charges comprises du personnel d'assistance informatique et des enseignants	Norme TEI	66 240 EUR	66 240 EUR	66 240 EUR	66 240 EUR	66 240 EUR	66 240 EUR
F4	Mois de l'année consacrés à l'intégration et à la formation	Entretiens	4	9	9	9	9	9
Ft	Main-d'œuvre pour l'amélioration des résultats des élèves et des enseignants	F1*F2*F3* F4/12 mois	264 960 EUR	178 848 EUR	149 040 EUR	119 232 EUR	119 232 EUR	119 232 EUR
	Ajustement en fonction des risques	↑10 %						
Ftr	Main-d'œuvre pour l'amélioration des résultats des élèves et des enseignants (valeur ajustée en fonction des risques)		291 456 EUR	196 733 EUR	163 944 EUR	131 155 EUR	131 155 EUR	131 155 EUR
<b>Total sur cinq ans : 1 045 598 EUR</b>				<b>Valeur actuelle sur cinq ans : 875 351 EUR</b>				

# Récapitulatif des aspects financiers

Indicateurs consolidés sur trois ans et ajustés en fonction des risques

**Graphique des flux de trésorerie (valeurs ajustées en fonction des risques)**



Les résultats financiers calculés dans les sections Bénéfices et Coûts peuvent être utilisés pour déterminer le ROI, la VAN et le délai de récupération pour l'organisme de référence. Forrester se base sur un taux d'actualisation annuel de 10 % pour cette analyse.

Ces valeurs de ROI, de VAN et de délai de récupération ajustées en fonction des risques sont déterminées en appliquant des facteurs d'ajustement des risques aux résultats bruts de la section Coûts.

## Analyse des flux de trésorerie (estimations ajustées en fonction des risques)

	Situation initiale	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5	Total	Valeur actuelle
Total des coûts	(291 456 EUR)	(3 573 133 EUR)	(3 540 344 EUR)	(3 507 555 EUR)	(545 155 EUR)	(545 155 EUR)	(12 002 798 EUR)	(9 811 787 EUR)
Total des bénéfices	0 EUR	7 509 483 EUR	8 279 822 EUR	9 067 923 EUR	9 067 923 EUR	9 067 923 EUR	42 993 072 EUR	32 306 474 EUR
Bénéfices nets	(291 456 EUR)	3 936 350 EUR	4 739 478 EUR	5 560 368 EUR	8 522 768 EUR	8 522 768 EUR	30 990 274 EUR	22 494 687 EUR
ROI								229 %
Délai de récupération								< 6 mois

## **Annexe A : Total Economic Impact**

La méthodologie Total Economic Impact (TEI) a été développée par Forrester Research pour améliorer les processus de décision des entreprises en matière de technologie et aider les fournisseurs à communiquer à leurs clients la valeur de leurs produits et services. La méthodologie TEI aide les entreprises à démontrer, justifier et concrétiser la valeur tangible des initiatives informatiques auprès de la direction et d'autres parties prenantes clés de l'entreprise.

### **L'approche Total Economic Impact**

Les bénéfices représentent la valeur apportée par le produit à l'entreprise. La méthodologie pondère les bénéfices et les coûts de la même manière, ce qui permet d'examiner pleinement l'impact de la technologie sur l'ensemble de l'entreprise.

Les coûts tiennent compte de toutes les dépenses nécessaires pour obtenir la valeur ou les bénéfices attendus du produit. La catégorie coût du TEI correspond aux coûts incrémentaux par rapport à l'ancien environnement pour les coûts continus liés à la solution.

La flexibilité représente la valeur stratégique qui peut être obtenue pour un futur investissement en complément de l'investissement initial. La possibilité de tirer parti de ce bénéfice présente une VA qui peut être estimée.

Les risques mesurent l'incertitude des estimations de bénéfices et de coûts en considérant : 1) la probabilité que les estimations correspondent aux projections initiales et 2) la probabilité qu'un suivi des estimations soit fait sur la durée. Les facteurs de risque de la méthode TEI reposent sur une « distribution triangulaire ».

### **Valeur actualisée (VA)**

Valeur actuelle ou courante des estimations (actualisées) des coûts et des bénéfices à un taux d'intérêt donné (taux d'actualisation). La VA des coûts et des bénéfices entre dans la VAN totale des flux de trésorerie.

### **Valeur actuelle nette (VAN)**

Valeur actuelle ou courante des futurs flux de trésorerie nets (actualisés) à un taux d'intérêt donné (taux d'actualisation). Une VAN positive pour un projet indique normalement que l'investissement est justifié, à moins que d'autres projets présentent des VAN supérieures.

## **Retour sur investissement (ROI)**

Rentabilité attendue d'un projet, exprimée en pourcentage. Le ROI se calcule en divisant les bénéfices nets (déduction faite des coûts) par les coûts.

## **Taux d'actualisation**

Taux d'intérêt utilisé dans l'analyse des flux de trésorerie pour prendre en compte la valeur temps de l'argent. Les entreprises utilisent généralement des taux d'actualisation compris entre 8 et 16 %.

## **Délai de récupération**

Seuil de rentabilité d'un investissement. Il s'agit du moment où les bénéfices nets (bénéfices moins coûts) sont égaux à l'investissement ou au coût initial.

La colonne indiquant l'investissement initial présente les coûts engagés à « l'instant 0 », ou l'Année 1, et non actualisés. Tous les autres flux de trésorerie se voient appliquer le taux d'actualisation en fin d'année. Les calculs de la VA sont effectués pour chaque estimation des coûts et des bénéfices totaux. Les calculs de la VAN qui figurent dans les tableaux de synthèse correspondent à la somme de l'investissement initial et des flux de trésorerie actualisés chaque année. Il est possible que les sommes et les calculs de valeur actuelle des tableaux Total des bénéfices, Total des coûts et Flux de trésorerie ne coïncident pas totalement, certains nombres étant arrondis.

## **Annexe B : Documents complémentaires**

### *Études Forrester connexes*

« [Improve Your Threat Protection Efficacy Using Built-In OS Security](#) », Forrester Research, Inc., 2 décembre 2020.

### *Ressources en ligne*

De plus amples informations sur l'edtech sont disponibles sur le site [valueedtech.org](http://valueedtech.org).

## Annexe C : Notes de fin

---

<sup>1</sup> La méthodologie Total Economic Impact a été développée par Forrester Research pour améliorer les processus de décision des entreprises en matière de technologie et pour aider les fournisseurs à communiquer avec leurs clients sur la valeur de leurs produits et services. La méthodologie TEI aide les entreprises à démontrer, justifier et concrétiser la valeur tangible des initiatives informatiques auprès de la direction et d'autres parties prenantes clés de l'entreprise.

<sup>2</sup> Source : « [The State of Chromebooks, 2022](#) », Forrester Research, Inc., 11 mars 2022.

<sup>3</sup> Source : « [The Future of Employee Computing](#) », Forrester Research, Inc., 2 août 2021.

### À PROPOS DE FORRESTER CONSULTING

Forrester propose des services de conseil indépendants et objectifs [basés sur la recherche](#) afin d'aider les dirigeants à obtenir des résultats clés en matière de transformation. Motivés par nos [recherches axées sur le client](#), les consultants chevronnés de Forrester collaborent avec les dirigeants pour mettre en œuvre leurs priorités en utilisant un modèle d'engagement unique qui s'adapte aux divers besoins et garantit un impact durable. Pour en savoir plus, rendez-vous sur [forrester.com/consulting](https://forrester.com/consulting).

© Forrester Research, Inc. Tous droits réservés. Toute reproduction non autorisée est strictement interdite. Les informations fournies reposent sur les meilleures ressources disponibles. Les opinions exprimées reflètent notre avis à la date de publication et sont susceptibles d'évoluer. Forrester®, Technographics®, Forrester Wave et Total Economic Impact sont des marques commerciales de Forrester Research, Inc. Toutes les autres marques commerciales sont la propriété de leurs détenteurs respectifs.

FORRESTER®