



David NOUARD, Directeur adjoint du développement numérique -
CD Oise

LE COLLÈGE NUMÉRIQUE DANS L'OISE

COLLOQUE AVICCA

Lundi 23 novembre 2015



Le collège numérique dans l'Oise

Étant plus particulièrement en charge du développement du numérique et de la maintenance informatique des collèges du département de l'Oise, l'objectif de mon intervention sera de dresser un panorama de ce qui a été mis en œuvre au sein des collèges du département au travers d'un vaste retour d'expérience, et de vous exposer nos projets.

Quelques chiffres

Généralités :

- 66 collèges publics
- 14 collèges privés
- 37 480 collégiens
- 3 980 enseignants et personnels de l'éducation



Maintenance :

- 12 techniciens informatiques
- 5 132 interventions en 2013-2014
 - 70% matériel
 - 30% logiciel

Équipements :

- 8 500 postes informatiques
- 300 serveurs
- 1 500 imprimantes

Quelques chiffres

Le département a en charge la maintenance de 66 collèges publics et également de 14 collèges privés, ce qui représente environ 38 000 collégiens et près de 4 000 enseignants et personnels de l'éducation.

En termes d'équipement nous avons un parc relativement large, avec environ 8 500 postes informatiques à maintenir, près de 300 serveurs (5 à 6 par établissement) et 1 500 imprimantes. Nous avons également équipé les collèges de TBI, de tableaux numériques interactifs, de classes mobiles (au moins un ou deux équipements par établissement).

Nous assurons nous-mêmes la maintenance grâce à une équipe de 12 techniciens informatiques qui gèrent actuellement entre 5 et 6 000 interventions sur sites par an. Il faut noter que 70% de ces interventions sont liées au matériel, le reste aux usages. À ce sujet, je précise que nous travaillons en étroite collaboration avec les services de l'Éducation nationale et du rectorat et que

ce sont eux qui se chargent de l'assistance de premier niveau (*hotline*) pour réceptionner l'ensemble des demandes d'intervention, qu'ils nous transmettent ensuite via une plateforme collaborative.

Projets informatiques de services

Portail Éducatif de l'Oise (2008 à 2009)

- Site d'information à destination de la communauté éducative
- Valorisation des projets des collèges
- Actions éducatives et jeunesse
- Veille sur les nouvelles technologies



Espace Numérique de Travail (2009 à 2011)

- Mise en relation de l'ensemble de la communauté éducative (élèves, parents, enseignants, personnel de direction...)
- Service de messagerie
- Outils de vie scolaire
- Espaces de travail collaboratifs
- Ressources numériques...

Plateforme interactive d'aide aux devoirs (2009)

- Outil de soutien individuel
- Apprentissage personnalisé
- Fiches de cours
- Exercices interactifs



Projets informatiques de services

Je passe rapidement sur cette diapositive qui a pour objet de vous montrer que, en dehors de l'infrastructure, nous avons mis en place un certain nombre de services. Notamment un portail éducatif d'accès internet où l'on retrouve les projets qui sont en cours de déploiement, ce qui a été réalisé et ce que nous faisons aujourd'hui dans les établissements.

Depuis 2009, nous avons également mis en place un espace numérique de travail au sein de l'ensemble des établissements scolaires publics du département, dont la mise en œuvre a demandé environ deux ans. Pour que l'outil soit bien utilisé, nous avons pris en charge la formation de l'intégralité des enseignants du département, et nous avons présenté le projet aux parents lors des réunions de parents d'élèves dans les collèges, si bien que l'espace numérique de travail est aujourd'hui un outil pleinement approprié au sein du département.

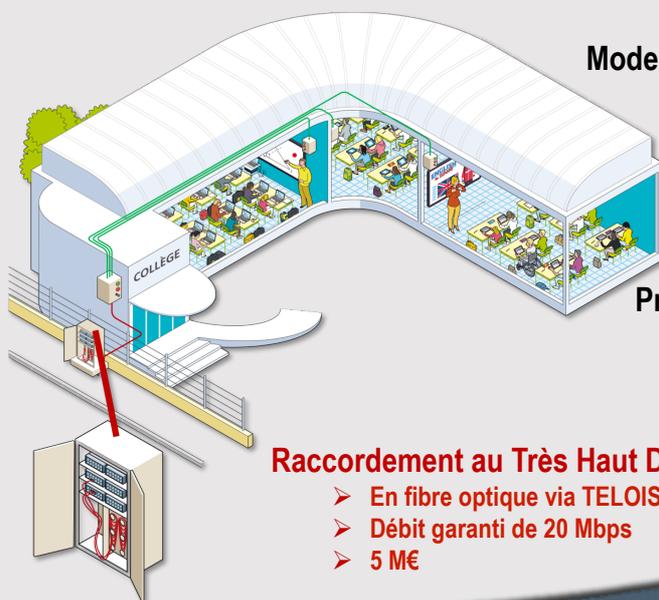
Enfin, nous avons mis en place une plateforme interactive d'aide aux devoirs depuis 2009.

Projets d'infrastructure et réseau

Modernisation du réseau interne (2010 à 2015)

- 61 collèges concernés
- Câblage en fibre optique
- Près de 20 M€ d'investissement

REALISES



Modernisation de l'infrastructure (2011 à 2014)

- Renouvellement des serveurs
- 66 serveurs (300 machines virtuelles)
- 250 K€ d'investissement

Prise en main à distance (2015)

- Interconnexion avec les sites départementaux et de l'Éducation Nationale
- Diminution des coûts de maintenance

Raccordement au Très Haut Débit (2009 à 2011)

- En fibre optique via TELOISE
- Débit garanti de 20 Mbps
- 5 M€



Projets d'infrastructure et réseau - Réalisés

Contrairement à beaucoup de collectivités, il y a déjà 6 ans que nous avons pleinement investi dans le raccordement très haut débit de l'ensemble des sites. Un investissement de près de 5 millions d'euros a été engagé pour raccorder l'ensemble des collèges du département au très haut débit via la fibre optique, en nous appuyant sur notre RIP de première génération Téloise, par le biais d'un avenant au projet de convention. Depuis 2011, tous les collèges sont donc raccordés en fibre optique et disposent d'un service très haut débit de l'ordre de 20 Mbit/s symétrique.

En parallèle nous avons commencé la modernisation de l'infrastructure des réseaux internes des collèges en lançant un marché de travaux pour remplacer l'intégralité du câblage en cuivre des établissements par une infrastructure de fibre optique. 61 collèges étaient concernés par le



marché que nous avons alloué et attribué à des intégrateurs entreprises de travaux, ce qui a représenté un investissement compris entre 250 000 et 300 000 euros par établissement. L'avantage de ce recâblage est que toutes les salles de classe ont été refibrées, avec plusieurs prises par classe, avec des technologies et des équipements actifs qui nous permettent de prendre la main à distance et qui sont paramétrables. Il y a deux types de réseaux au sein d'un établissement, un administratif et l'autre pédagogique, et avec le matériel que nous avons mis en place, nous sommes aujourd'hui capables de basculer de l'un à l'autre. Le très haut débit nous garantit une bande passante de bout en bout, sachant que la seule partie en cuivre qui subsiste va du PC jusqu'à la prise réseau.

Dans la mise en œuvre du projet, nous avons rencontré un certain nombre de problématiques inhérentes à ce type de travaux, notamment du fait de travailler au sein des établissements, puisque tout ne peut pas être fait lorsque le collège est en congés. Nous avons dû travailler aussi de nuit de façon à commencer les travaux le soir et de pouvoir tout nettoyer le lendemain pour l'ouverture des classes.

Ce marché de travaux a permis le câblage de 58 collèges, et pendant les travaux, nous avons formé en interne les techniciens de maintenance à la réalisation de ce réseau, si bien que les 8 derniers collèges seront fait de manière complètement internalisée. Cela présente plusieurs avantages : en termes de maintenance, puisque nous sommes aujourd'hui en capacité de maintenir l'ensemble des établissements, et nous y avons également gagné en termes de coût, puisque de 300 000 euros par établissement nous sommes tombés à un montant compris entre 150 000 et 200 000 euros pour câbler intégralement un collège traditionnel, ce qui n'est pas négligeable. Il faut également savoir que cela met un certain temps : il faut compter entre 4 et 6 mois pour câbler intégralement un collège, avec une équipe de 3 à 4 techniciens. Nous en avons fait 2 en 2015 et il en reste 5 à faire, qui seront programmés dans les prochaines années. Les collèges traités en dernier sont les établissements qui doivent être requalifiés ou déménagés, et sur lesquels des travaux plus importants sont nécessaires.

En parallèle, nous avons modifié l'infrastructure et le système d'information des établissements. Quand, en 2010, nous avons repris la main sur l'ensemble de la maintenance informatique, y compris le pédagogique et l'administratif, nous nous sommes retrouvés avec 300 serveurs dans un environnement complètement hétérogène. Pour homogénéiser le tout, nous avons décidé de remplacer les 300 serveurs physiques par 66 serveurs virtualisés plus puissants, sur lesquels nous avons monté les 300 machines virtuelles. Tout cela a bien évidemment été fait avec les services du rectorat pour mettre en place l'infrastructure.

Maintenant notre parc est homogène, fibré intégralement et raccordé au très haut débit, ce qui nous permet de mettre en œuvre des projets pour rentabiliser et optimiser nos déplacements. C'est par exemple le cas de la prise en main à distance que nous avons pu mettre en place dès cette année. Nos 12 techniciens de maintenance sont désormais capables d'intervenir depuis n'importe quel site de manière efficace, sur l'ensemble des sites, avec une prise en main à distance au travers du réseau, y compris de collèges à collèges mais aussi de sites départementaux vers les collèges, puisque l'ensemble des sites sont interconnectés.

Projets d'infrastructure et réseau

Équipement informatique

- 1 ordinateur par salle de classe
- 1 classe mobile tablette ou netbook
- Solution de gestion de classe intégrée



EN COURS



Renouvellement informatique

- À 7 ans soit près de 1200 postes / an
- Cohérence et homogénéisation du parc
- Priorité salles de technologies et informatiques



Déploiement de solutions sans fil

- 3 bornes WiFi fixes par établissement
- Borne WiFi mobile par projet d'établissement

Déploiement de la téléphonie sur ip

- Service de voix sur ip grâce à la fibre optique
- 3 collèges expérimentaux depuis mars 2015
- 30 à 40% d'économie en coût de communication



Projets d'infrastructure et réseau - En cours

Concernant l'équipement et le renouvellement informatique, nous nous sommes retrouvés dans la même situation que Saint-Étienne Métropole, avec une hétérogénéité complète du parc. 8 500 postes, cela représente à peu près un PC pour 5 élèves, donc plusieurs ordinateurs ou classes mobiles par salle de classe... En parallèle, nous avons décidé d'équiper chaque classe d'un ordinateur, depuis que l'appel en classe était devenu obligatoire.

Nous continuons l'équipement des collèges par la mise en place de classes mobiles, mais sur appels à projets cette fois, c'est-à-dire en faisant attention à ce que l'argent dépensé et le matériel déployé soient pleinement utilisés dans le cadre pédagogique.

Nous avons également travaillé durant l'été à une solution de gestion de classe intégrée. Toujours dans un souci d'homogénéisation, nous avons étudié un ensemble de solutions en faisant des expérimentations dans les établissements qui nous ont permis de retenir une solution unique de gestion de classe, ce qui facilitera la maintenance.

S'agissant du renouvellement informatique des 8 500 postes, il y a eu un fort équipement pendant deux ans et aujourd'hui 30 à 40% du matériel devient obsolète. Tous nos efforts portent donc maintenant sur le renouvellement informatique avec un plan de renouvellement des 8 500 postes à 7 ans, soit environ 1 200 postes par an. Nous estimons aujourd'hui qu'un poste de 7 ans peut servir, peut-être pas dans les salles de technologie ou d'informatique, mais au moins en consultation aux CDI ou dans les halls d'accueil. Notre plan de renouvellement débutera par les classes de technologie et d'informatique, c'est-à-dire que nous allons par exemple renouveler l'intégralité du parc d'une classe de technologie, récupérer le matériel, le reconditionner et si le matériel a moins de 7 ans nous le redéployerons pour des usages qui ne nécessitent pas une technologie de dernier cri.

L'hétérogénéité de ce parc était due au fait que les établissements profitaient du moment où on les équipait de nouveaux matériels pour redéployer le matériel « obsolète » dans d'autres salles... Afin d'avoir pleinement la main sur la maintenance informatique du parc, nous avons expliqué clairement à chaque établissement qu'il faut bien recycler le matériel et le mettre au rebut si besoin.

Je termine par le déploiement de la téléphonie sur IP. La totalité de l'investissement qui a été fait (raccordement très haut débit et câblage en fibre optique) nous permet d'ores et déjà de proposer un autre service, celui de la téléphonie sur IP. Notre marché de très haut débit était arrivé à son terme et de plus le parc des PABX et des autocoms (dont nous assurons la maintenance) était également vieillissant, avec des machines de plus de 15 ans qui nécessitaient des interventions de plus en plus nombreuses. Nous avons donc profité du renouvellement de notre marché de très haut débit pour y inclure le service de téléphonie sur IP.

Le marché a été notifié l'année dernière et nous avons trois collèges expérimentaux depuis mars 2015. Les avantages de cette mutualisation du très haut débit et de la téléphonie sur IP sont multiples en termes de coûts et de remplissage des tuyaux. La difficulté que nous avons rencontrée pour la mise en œuvre de ce service était l'élaboration du marché. Nous avons audité l'ensemble des opérateurs susceptibles de fournir ce service, et il s'avère que tous proposent de la téléphonie sur IP mais que chacun a sa propre méthode. Par conséquent nous avons préféré faire un marché de services pour réaliser notre cahier des charges, en demandant la fourniture d'un service de téléphonie sur IP quel que soit le matériel ou quelle que soit la solution technique proposée par l'opérateur. Cela nous permettait d'élargir et de parvenir à un meilleur gain. Peu nous importait que l'appareil soit un IPBX interne à l'établissement ou un appareil centralisé avec un Centrex à l'extérieur : notre souci était d'avoir un service voix sur IP et d'améliorer le coût des communications. L'avantage du marché de service était aussi que cela nous libérait d'un marché d'acquisition puis d'un marché de maintenance. Nous avons donc mutualisé les réseaux, baissé les coûts, rentabilisé l'investissement fibre effectué au sein des établissements, et la téléphonie sur IP nous laisse envisager d'autres services comme le transfert d'appels, les visioconférences, le travail collaboratif, le e-learning, etc... À titre de retour d'expérience, nous estimons d'ores et déjà que les gains en termes de communications sur les trois collèges s'élèvent à 30 à 40%, directement visibles sur la facture payée par l'établissement.

Nous avons rencontré un certain nombre de problématiques dans la mise en œuvre de cette téléphonie sur IP malgré le fait que nous ayons un réseau pérenne en fibre optique. Les audits ont révélé quelques soucis : il y avait beaucoup de lignes non utilisées, des problématiques de lignes de fax, les alarmes, les ascenseurs, les machines à affranchir, les réfrigérateurs, etc... Un



certain nombre de difficultés que nous avons pu lever au travers de l'expérimentation sur les trois collèges et nous allons pouvoir entrer dans un processus d'industrialisation. La difficulté était de réaliser le process, c'est chose faite, et maintenant nous réalisons l'audit, commandons le matériel et déployons la téléphonie sur IP. Cette opération est pleinement transparente pour les utilisateurs puisque nous montons et changeons les postes en parallèle et que nous basculons le dernier jour, sachant qu'il faut compter une à deux journées de migration, et que bien sûr nous avons la chance de pouvoir nous appuyer sur un réseau fibre optique.

Je voulais enfin vous donner quelques informations sur le déploiement de solutions sans fil au sein de nos établissements. Depuis deux ans, nous constatons que l'utilisation du WiFi est de plus en plus demandée. Initialement, lors de notre projet de câblage interne en fibre optique, il était prévu d'inclure trois bornes WiFi par établissement pour alimenter les halls d'accueil, les salles des professeurs et les CDI, mais à l'époque, nous ne les avons pas déployées en raison du frein qui existait au sein des établissements et de la communauté éducative sur le déploiement de ces solutions sans fil, d'autant plus que les usages n'étaient pas encore là. Aujourd'hui, nous relançons l'ensemble des établissements sur ce sujet, et d'ores et déjà 80% ont demandé à réactiver et à mettre en place ces bornes WiFi que nous sommes en train de redéployer. Il s'agit de trois bornes fixes, que nous avons volontairement placées dans les halls d'accueil, salles des professeurs et CDI ; et pour les classes, nous installons également des bornes WiFi mais mobiles afin de limiter les expositions aux ondes en nous appuyant sur notre réseau. Un professeur utilise une borne WiFi mobile comme il utilise une ressource traditionnelle dans l'établissement (un vidéoprojecteur ou une classe mobile), il prend la borne WiFi et se connecte. Ces bornes sont paramétrables à distance et permettent d'avoir de nombreuses connexions simultanées (nous avons déjà eu au sein des établissements des bornes traditionnelles qui ne permettaient pas d'absorber la charge). Le fait de gérer ces bornes à distance représente un gros avantage par rapport à notre souci de limiter la maintenance et les interventions sur site, puisque nous pouvons tout à fait vérifier, paramétrer et rebouter ces équipements. Nous constatons également que ces bornes WiFi qui sont censées être mobiles deviennent fixes dans le temps.

Toujours dans un souci de communication avec les établissements, cela se passe très bien avec les services de l'inspection académique et du rectorat, avec lesquels nous travaillons en phase sur tous ces points.

Projets d'infrastructure et réseau - À l'étude

Maintenant, toujours dans un souci d'optimisation de l'infrastructure mise en place, il va falloir remplir les tuyaux. Actuellement, nous étudions des projets de sauvegarde et d'externalisation des serveurs. En effet, d'ici un ou deux ans, nous arriverons dans une phase où il faudra renouveler les serveurs et où se posera la question de savoir si l'on continue à sauvegarder les données au sein des établissements, si on les centralise ou si on les externalise. Tout cela est à l'étude avec l'Éducation nationale.

Comme Saint-Étienne Métropole, nous allons étudier les clients légers pour virtualiser les postes de travail. Cela sera examiné lors de la prochaine vague de renouvellement des serveurs, puisqu'il faudra prendre des serveurs de plus grande capacité, et que nous y aurions tout intérêt en termes de maintenance.

Nous allons par ailleurs examiner toutes les solutions qui nous permettraient d'optimiser la bande passante fournie (visioconférence, vidéosurveillance, cours à distance, e-learning, etc...) afin de les proposer aux établissements.

Enfin, au sein du Conseil départemental, nous avons optimisé les systèmes d'impression des 1 500 imprimantes de notre parc. Nous n'avons pas encore fait d'étude sur le coût des consommables, mais c'est déjà assez conséquent à l'échelle départementale et nous imaginons que c'est également le cas au sein des 66 collèges publics du département. Nous allons donc proposer, grâce à l'infrastructure en place, d'optimiser les systèmes d'impression en mettant des serveurs dédiés, et de calculer les coûts car un gain non négligeable est à réaliser sur les consommables informatiques, dont les cartouches d'encre.

Projets d'infrastructure et réseau

Projet de sauvegarde et d'externalisation des serveurs

- Centralisation des serveurs
- Cloud computing



Projet d'intégration d'équipements individuels

- BYOD

Projet de virtualisation des postes de travail

- Baisse des coûts de renouvellement
- Baisse des coûts de maintenance



Projet d'optimisation de la bande passante

- Visio conférence
- Vidéosurveillance

Projet d'optimisation des systèmes d'impression

- Baisse des coûts en consommables