

## Visuperf

# Sensibilité des réseaux de communications électroniques à la nature et au mode de déploiement des services numériques

### *( Note d'accompagnement de l'application didactique Visuperf )*

Les réseaux de communications électroniques peuvent être comparés selon leurs performances intrinsèques (débits montants et descendants, latence). Néanmoins, l'adéquation des réseaux avec chaque service numérique va fortement dépendre de son mode de déploiement. Chacun de ces modes sollicite différemment les performances des réseaux en mettant l'accent tantôt sur le débit, tantôt sur la latence.

L'application didactique **Visuperf** a pour objectif d'illustrer la compatibilité des différents réseaux à des familles d'usages génériques.

Elle vise également à illustrer l'impact du mode de déploiement des services. L'objectif final étant :

- d'inciter au déploiement de réseaux adaptés aux services les plus exigeants
- d'agir sur le mode de déploiement des services afin de garantir un accès le plus large possible aux utilisateurs en exploitant au mieux les réseaux mis à leur disposition.

Cette approche ne peut être exhaustive en raison de la multiplicité des services et des manières de les déployer. L'approche se veut générique. De fait, Visuperf intègre une grille d'analyse qualitative générale pouvant s'appliquer à l'ensemble des services.

Cette tentative de catégorisation devra être mise à l'épreuve et évoluer pour constituer, le cas échéant, une aide au déploiement raisonné des réseaux et des services qu'ils transportent.

---

## 1. Définitions et principes

Les différents réseaux de communications électroniques varient essentiellement selon les zones où ils sont disponibles et selon leurs performances intrinsèques.

### 1.1. Performances intrinsèques des réseaux

Les trois performances déterminantes de chaque type de réseaux sont :

- **Le débit descendant** : caractérise la vitesse de transmission de données reçues par l'utilisateur (en Mbit/s)
- **Le débit montant** : caractérise la vitesse de transmission de données émises par l'utilisateur (en Mbit/s)
- **La latence** : mesure le temps de réaction du réseau à une sollicitation, c'est-à-dire le temps nécessaire avant qu'un transfert de données montant ou descendant soit initié (en ms).

Les réseaux sont en général essentiellement comparés selon leur débit descendant. Cette caractéristique est déterminante pour de nombreux services (diffusion de vidéo en particulier). Néanmoins, dans de nombreux cas, dont certains concernent des services émergents particulièrement porteurs tels que la réalité augmentée ou le Cloud, la latence et le débit montant peuvent être déterminants.

Ces caractéristiques, souvent variables selon les situations, ont été recensées pour le cuivre (ADSL), le câble coaxial (FttLA), la fibre optique (FttH), les réseaux mobiles (3G+ et 4G) ainsi que le satellite.

Dans Visuperf, les valeurs sont génériques et estimées au mieux entre performance théorique et performance généralement constatée dans les offres commerciales des opérateurs.

### 1.2. Mode de déploiement des services

La définition des fonctionnalités d'un service ne suffit pas à savoir comment les différentes caractéristiques des réseaux seront sollicitées. Il convient alors de tenter d'analyser le fonctionnement interne du service en fonction de quelques paramètres, que nous avons tenté de simplifier pour proposer une approche globale et pédagogique.

Des catégories de mise en œuvre logicielle sont donc proposées afin d'illustrer leur impact sur la sollicitation des réseaux.



Ainsi, les paramètres retenus pour caractériser le déploiement et la mise en œuvre des services sont les suivants :

- **Localisation des données** : Selon que les données sont hébergées sur le terminal de l'utilisateur, ou sur un serveur distant (Cloud)
- **Localisation des calculs** : Selon que la manipulation des données est réalisée sur le terminal de l'utilisateur ou sur un serveur distant
- **Localisation du logiciel** : Selon que le logiciel supportant les actions de l'interface est hébergé sur le terminal de l'utilisateur ou installé sur un serveur (et piloté à distance)
- **Niveau d'interactivité** : Selon que l'application réclame un temps de réaction quasi immédiat (temps réel) ou moins exigeant (temps différé)

### 1.3. Adéquation réseaux/services

Ainsi, pour chaque combinaison de paramètres relatifs aux services, l'exigence concernant les différents paramètres intrinsèques des réseaux est estimée.

Connaissant les performances des réseaux à disposition, il est ainsi possible pour chaque mode de déploiement de service d'estimer la compatibilité de chaque réseau HD et THD déployé.

Cette approche demeure néanmoins globale et se limite à illustrer des tendances.

Quelques principes généraux, pouvant aider à comprendre les valeurs affichées, pourraient être les suivants :

- Une faible latence s'impose pour tout service interactif relatif aux échanges de données. Cette exigence est d'autant plus élevée que le logiciel est piloté à distance
- Le besoin en débit est moindre lorsque le calcul se fait sur le lieu de stockage des données
- Le flux de données nécessaire pour piloter un logiciel distant est plus faible que le flux occasionné par des calculs réalisés sur des données distantes
- Les résultats d'un calcul génèrent souvent une masse de données nettement inférieure à la masse des données nécessaire à ce calcul.

**Visuperf** en illustrant l'impact des calculs distants permet ainsi d'esquisser l'impact du recours au CLOUD selon que ce dernier est exploité pour l'hébergement des données et/ou pour l'hébergement des services.



## 2. Mode d'emploi de Visuperf

### 2.1. Installation et lancement

L'application, qui ne nécessite aucune installation préalable, est uniquement compatible avec Windows pour l'instant. Elle est totalement autonome et sécurisée.

### 2.2. Utilisation

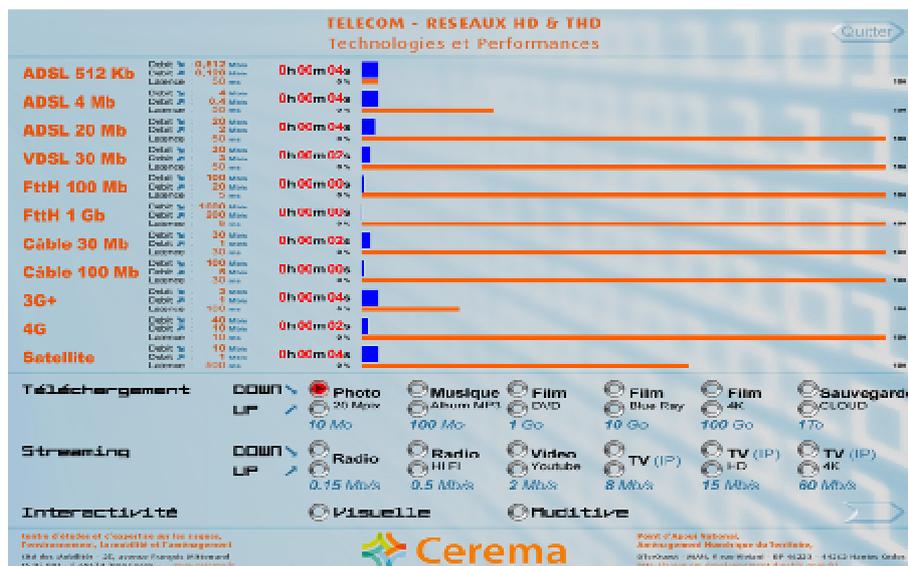
L'application est constituée de deux pages. La première illustre l'incidence des performances intrinsèques des réseaux sur différentes tâches courantes. La deuxième illustre l'incidence potentielle des modes de déploiements des services numériques.

Une flèche située en bas à droite de l'écran permet de passer d'une page à l'autre.

#### 2.2.1. Incidence des performances intrinsèques

##### Téléchargement

Différentes tâches de téléchargement sont proposées et les temps de transfert estimés.

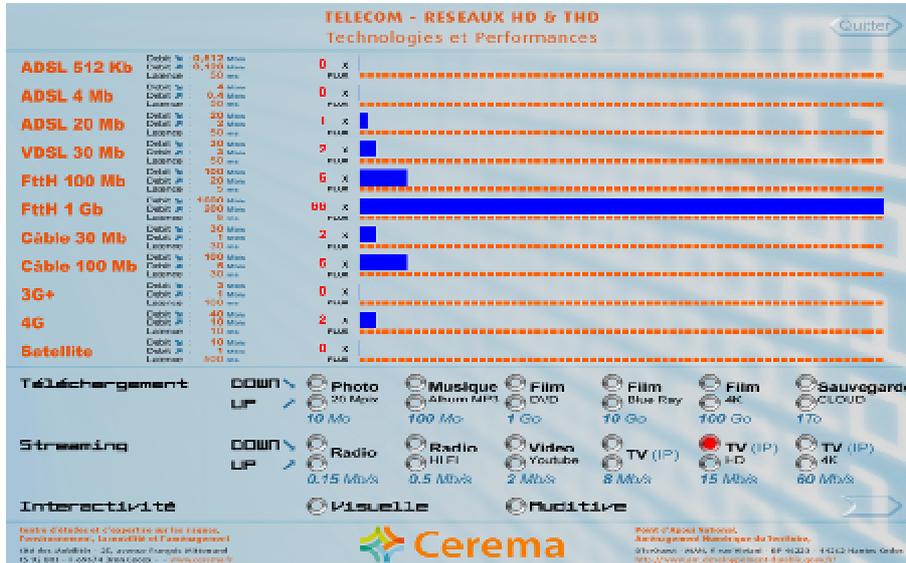


Pour simuler un téléchargement, il suffit de cliquer une fois sur le bouton choisi. En cours de simulation, il est possible de cliquer à nouveau sur le même bouton pour afficher les temps de téléchargement finaux.



## Streaming

Un autre usage courant de l'internet concerne la diffusion en streaming (TV, VOD, radio).



Chaque clic permet alors de tester le nombre de flux pouvant être acheminé sur chaque type de réseau. Les pointillés oranges figurent le nombre de flux maximum pour la qualité de streaming choisie (ici, 66) et pour la technologie la plus performante (FttH 1Gbit/s).

## Interactivité

Est ici illustrée, de manière très simple, l'influence de la latence sur les aspects visuels et sonores.



Coté visuel, la latence implique un décalage entre une situation réelle et la situation telle qu'elle est perçue par l'utilisateur (en rouge). Pour un jeu vidéo par exemple, cela peut compromettre toute possibilité de jeu en réseau, chaque joueur étant soumis à des réalités désynchronisées.



Coté sonore, la latence peut conduire jusqu'à rendre une conversation inintelligible, les usagers ne sachant pas si le silence est un effet de la latence ou une invitation à prendre la parole à son tour.

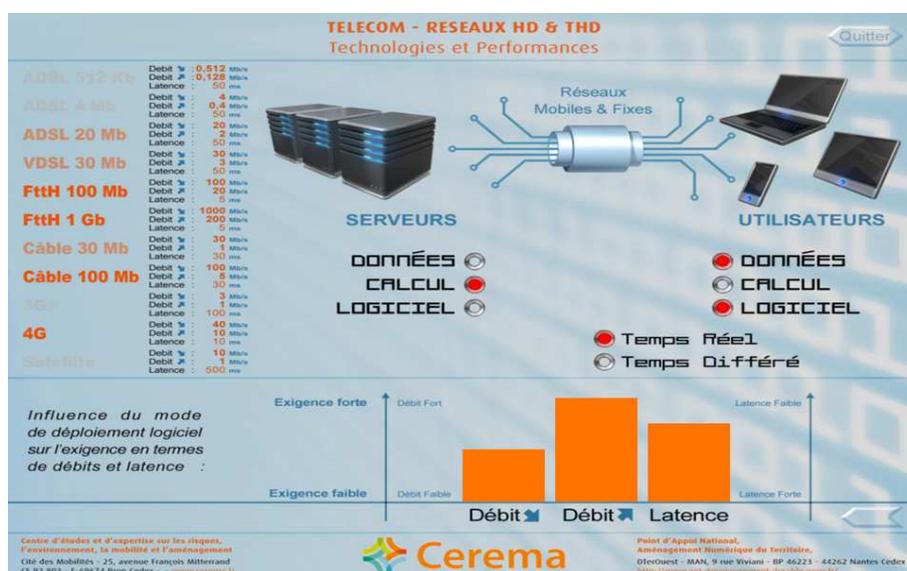
Pour activer le zoom visuel sur un des trois écrans correspondant à chaque temps de latence (5 ms, 50 ms, ou 500 ms) ou pour activer la démonstration sonore, il suffit de passer la souris au-dessus d'un écran.

## 2.2.2. Mode de déploiement

En deuxième page, accessible depuis le bouton de changement de page (en bas à droite de l'écran de visualisation), différents modes de déploiement des services numériques peuvent être testés. Pour chacun d'eux :

- L'exigence en termes de débit et latence est estimée
- La compatibilité de chaque réseau est évaluée

S'agissant d'une approche générique, chacun des résultats affichés doit être compris comme une tendance.



La case **DONNÉES** correspond à la localisation des données exploitées par un service.

La case **CALCUL** correspond à la localisation des calculs intensifs fondés sur les données.

La case **LOGICIEL** correspond à la localisation des tâches relatives au pilotage du calcul par le logiciel et donc aux actions de choix proposées par l'interface du service. Dans le cas d'un logiciel distant, tel qu'opéré en SaaS (Software as a Service) sur le CLOUD, le service peut se contenter d'émettre vers le terminal de l'utilisateur un streaming vidéo rendant compte à distance de l'état de l'interface.

Un service numérique réel pourra résulter de l'assemblage de plusieurs tâches présentant chacune des modes de déploiement différents. Dans ce cas, ce seront les plus fortes des exigences en débit et latence qui seront à prendre en compte.