

Index

Brainsonic Live développe des solutions techniques de diffusion de contenus en ligne depuis 2004. Dans le cadre de diffusion en direct d'événements la robustesse de nos infrastructures et procédure est primordiale. Il en va de notre réputation en tant que fournisseur de solutions ainsi que de celle de nos clients en tant qu'organisateur d'événements.

- [Solutions](#)
- [Prérequis techniques du participant](#)
- [Engagement](#)
- [Architecture et infrastructure](#)
- [Sécurisation de l'accès à l'interface participant](#)
- [Procédures de gestion des incidents](#)
- [Notre empreinte écologique](#)
- [Remote location streaming Internet access specification](#)
- [Participant Technical Prerequisites](#)
- [Besoin de connexion Internet pour une diffusion en direct](#)

Solutions

Brainsonic Event s'appuie essentiellement sur deux briques techniques développées et maintenues par nos propres équipes qui constituent les fonctions « cœur » d'une diffusion d'événement.

- **Event Engine** fournit l'interface de connexion et la page Web permettant d'assister à l'événement à distance, en direct et à la demande. Incluant la diffusion du flux (audio/vidéo).
- **Live Timeline** fournit l'interface de réception et le champ de soumission des questions et discussions contextuels à l'événement en direct.

Ces deux applications constituant le « cœur » du dispositif en ligne, le calcul de leur taux de d'indisponibilité en direct (Tx) inclus : le nombre d'utilisateur concurrents moyen (U_c), le nombre d'utilisateurs impactés (U_i), la durée de l'événement (D_e), la durée de l'incident (D_i).

Ce taux est calculé comme suit : $Tx = U_i / U_c \times D_i / D_e$

En outre, dans certains cas, Brainsonic Event peut s'appuyer sur des plateformes tierces pour l'organisation d'événements plus complexes. Ces plateformes sont principalement des applications de gestion d'événement (inscription, accueil physique, multiples sessions, agenda, ...) Les organisateurs sont parties-prenantes de la décision d'y faire appel.

Prérequis techniques du participant

Brainsonic Event-Engine est l'application utilisée pour diffuser votre événement numérique, en direct et en réécoute.

Les participants s'y connecte via un navigateur Web depuis un ordinateur ou un appareil mobile.

[☐ Tester ma configuration](#)

Configuration du réseau

Nous recommandons à nos clients de bien vérifier les règles de pare-feu et proxy qui pourraient bloquer l'accès aux adresse ci-dessous*.

Service	FQDN ou Wildcard	Adresses IP
Interface participant (sauf Chine continentale)	event.brainsonic.com	Liste des CIDR disponible ici https://d7uri8nf7uskq.cloudfront.net/tools/list-cloudfront-ips (Susceptible d'être mise à jour sans préavis)
Le tracker d'audience de l'interface participant	live-stats.brainsonic.com	13.69.68.85
Interface de visualisation des statistiques	stats-event.brainsonic.com	104.214.222.139
Administration du site (pilotage)	origin-event.brainsonic.com	104.214.222.139

Service	FQDN ou Wildcard	Adresses IP
Diffusion des médias en direct et à la demande	<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">*.stream.streamaura.net</div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px;">*.stream.brainsonic.com</div>	Liste des CIDR disponible ici https://d7uri8nf7uskq.cloudfront.net/tools/list-cloudfront-ips (Susceptible d'être mise à jour sans préavis)
Module d'interaction Slido	<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">app.sli.do</div>	Liste des CIDR disponible ici https://d7uri8nf7uskq.cloudfront.net/tools/list-cloudfront-ips (Susceptible d'être mise à jour sans préavis)
Helper du lecteur vidéo	<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">cdn.radiantmediatechs.com</div>	Liste des CIDR disponible ici https://www.cloudflare.com/fr-fr/ips/ (Susceptible d'être mise à jour sans préavis)

* Selon les cas d'usage, certains des hôtes ci-dessous ne sont pas requis.

** Les noms d'hôtes pour lesquelles les adresses IP ne sont pas précisées sont des données transitant par un réseau de distribution (CDN) pour lequel aucune IP ne peut être fournie

Configuration du terminal

Navigateur

Event-Engine supporte tous les navigateurs encore supportés par leurs éditeurs et certains navigateurs plus anciens. Cependant, pour une expérience utilisateur optimale nous recommandons l'utilisation de navigateurs modernes, par exemple :

- Microsoft Edge v. 79+
- Google Chrome v. 23+
- Mozilla Firefox v. 22+
- Apple Safari v. 11+
- Opera v. 18+

Lecture automatique et gestion du son

Les navigateurs modernes ont la politique suivante s'agissant de la gestion des lecteurs vidéo :

1. Le son est toujours coupé si la lecture est automatique,
2. Pour que le son soit activé au lancement de la lecture, un clic de l'utilisateur est requis.

Pour ces raisons nos lecteurs adoptent le comportement suivant, par défaut :

- > En direct la lecture démarre automatiquement avec le son coupé
- > En réécoute la lecture démarre au clic sur le bouton "Play" et le son est activé

Terminaux mobiles

Les interfaces proposées aux participants sont compatibles avec la majorité des terminaux mobiles dont le système d'exploitation est encore supporté par les éditeurs. Il en va de même pour les navigateurs Internet installés sur ces terminaux.

Connexion Internet

L'enjeu sur l'utilisation de la bande passante se situe au niveau de la réception d'un flux vidéo en direct. Dans le respect des contraintes de nos clients ainsi que pour garantir une consommation raisonnable des ressources engendrée par l'encodage et la diffusion en direct à large échelle, Brainsonic s'efforce d'optimiser la bande passante descendante requise.

- **Minimum 452 kbps**
- **857 kbps recommandé**

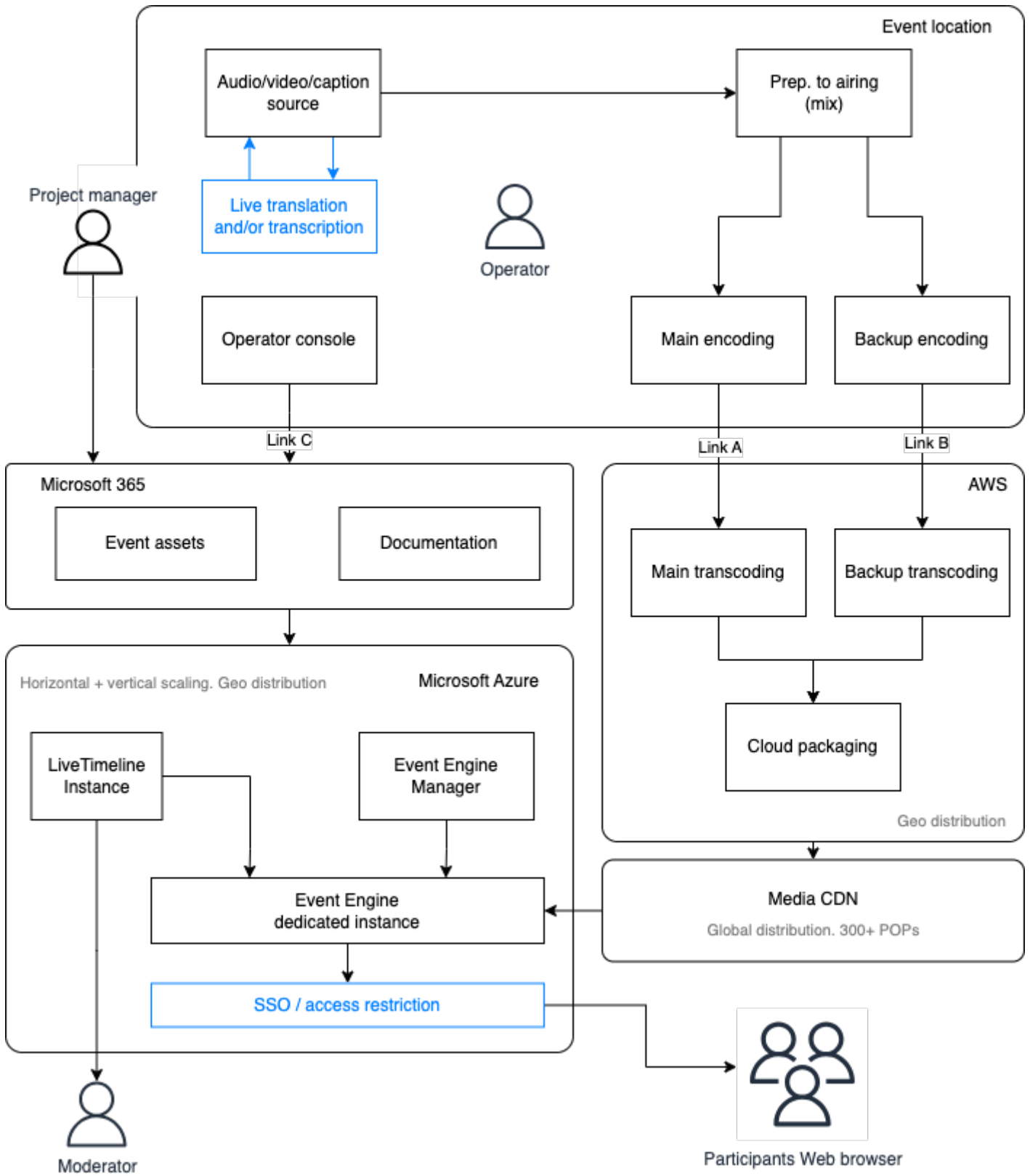
Engagement

Nos infrastructures sont surveillées en permanence et de manière particulièrement proactive lors de la diffusion d'un événement en direct.

Cette surveillance proactive associée à l'architecture en place nous permet de garantir :

- Un temps maximal d'interruption (RTO) de 5 minutes durant un direct (12h en dehors)
- Un point de récupération des données (RPO) de 2 heures (7 jours pour le module interactif LiveTimeline)
- Un SLA annuel de 99,9%
- Un délai maximal d'assistance technique de 5 minutes durant un direct (12h en dehors)

Architecture et infrastructure



Généralités sur la diffusion vidéo

Le flux vidéo est généralement produit depuis :

- Un lieu événementiel au sein des locaux de l'entreprise
- Un lieu événementiel à l'extérieur des locaux de l'entreprise
- Un studio TV externe
- Un studio TV éphémère au sein des locaux de l'entreprise

Un signal vidéo et audio est produit par les équipes audiovisuelles.

Un encodeur fait l'acquisition de ce signal, l'encode dans le codec et avec les paramètres souhaités et le transmet à un serveur-relai en utilisant le protocole souhaité.

Le débit de ce flux (**Dv**) varie habituellement, dans les configurations de diffusion corporate, entre 350 kbps et 700 kbps. Dans certains cas extrêmes, il est possible de réduire le débit à 150kbps (vidéo + audio)

Impact sur les réseaux

La donnée pertinente, en termes d'impact sur le réseau, est le nombre d'utilisateurs simultanés maximum (**NUMAX**).

Celui-ci ne peut être déterminé avec certitude en amont de l'événement.

Cependant nous constatons qu'il peut être estimé ainsi :

NUMAX < 20% NI

Où NI est le nombre de participants invités à se connecter

Ainsi si 2500 personnes sont invitées, le nombre d'utilisateurs simultanés maximum sera probablement <500

Technologies de diffusion

Depuis près de 20 ans, Brainsonic conçoit des événements digitaux à destination de grandes organisations ou du grand public. L'audience est déterminante dans le choix des technologies de diffusion vidéo car le parc informatique de la cible est très variable. Plusieurs enjeux sont identifiables :

Le débit

L'enjeu est de pouvoir proposer une expérience satisfaisante à tous les utilisateurs. Nous utilisons des débits de diffusion de médias en direct entre 700kbps (en environnement contraint) à

3600kbps (diffusion non contrainte)

Les technologies de streaming, plugin et navigateurs

Depuis plus de 15 ans les technologies de transmission de flux vidéo sur des réseaux IP sont essentiellement basées sur des dérivés du protocole RTP tels que RTSP, MMS (déprécié), RTMP ...

Contexte	Grand public	PME/PMI	Gde Entr. TIC	Gde Entr. Industrie/services
Browser	Chr Safari	Chr Edge	Chr FF Edge	IE11 Chr Edge
Plugin	Flash déprécié	Flash déprécié	Flash déprécié	Flash déprécié
Techno	HTML5 (HLS & MPEG DASH)	HTML5 (HLS & MPEG DASH)	HTML5 (HLS & MPEG DASH)	HTML5 (HLS & MPEG DASH)

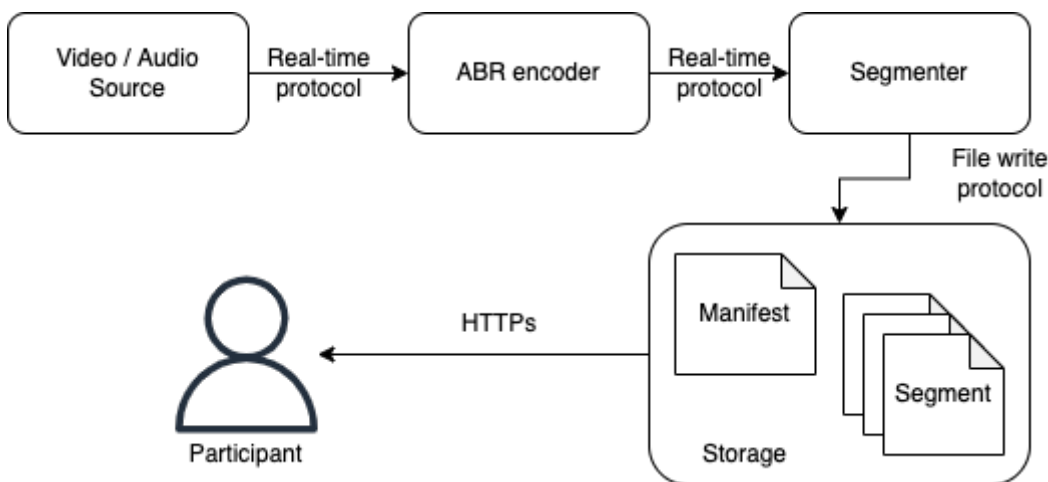
Depuis maintenant quelques années des techniques de streaming radicalement différentes ont vu le jour et se sont largement démocratisées. Ces technologies sont nommées Streaming HTTP Adaptatif. Heureusement, en moins de 6-7 ans le parc de navigateur s'est homogénéisé, au moins concernant la capacité à lire du HLS nativement (sans plugin).

Contrairement aux techniques basées sur RTP qui mettent à disposition de l'utilisateur un flux de données binaire en temps réel que le lecteur vidéo interprète, le Streaming HTTP Adaptatif met à disposition des fichiers vidéo de quelques secondes que le lecteur lit les uns après les autres de façon à restituer un flux continu.

Ceci a pour avantage de permettre des manipulations temporelles sur le flux : puisque les fichiers sont écrits sur un disque et servis en http depuis le stockage, l'historique du flux y reste stocké et l'utilisateur peut donc revenir en arrière, mettre en pause et revenir au direct (timeshifting ou contrôle du direct). Le différé est immédiatement disponible.

Avantage également : pouvoir proposer plusieurs débits et les adapter automatiquement.

La mise en cache et la réplication de ce type de flux peut se faire avec des proxys cache HTTP traditionnels.



Depuis nos studios

Les liens de diffusion depuis nos studios sont doublés (principal/secours) et sont fournis par deux ISP distincts.

Depuis les lieux éphémères

Nos équipes s'efforcent de trouver les solutions les plus robustes selon la disponibilité des moyens de connexion locaux. On privilégie ainsi deux ISP distincts et, au moins, une connexion terrestre. Si d'aventure aucune connexion terrestre n'est possible une connexion via le réseau LTE est envisagée uniquement si deux ISP peuvent fournir le service depuis deux antennes distinctes sur des fréquences distinctes.

Bandes passantes

Afin de couvrir les besoins de diffusion et de surveillance ainsi que de réaliser les opérations de base (administration de la plateforme de diffusion) les débits symétriques depuis le lieu de diffusion suivent la règle : $D_{max} \times 3,312$. Cela signifie que si le débit maximum est de 700kbps, la bande passante symétrique minimum recommandée pour chaque lien serait de 2,3Mbps. Soit deux liens de 2,3 Mbps soit, si seule possibilité, un lien de 4,6Mbps.

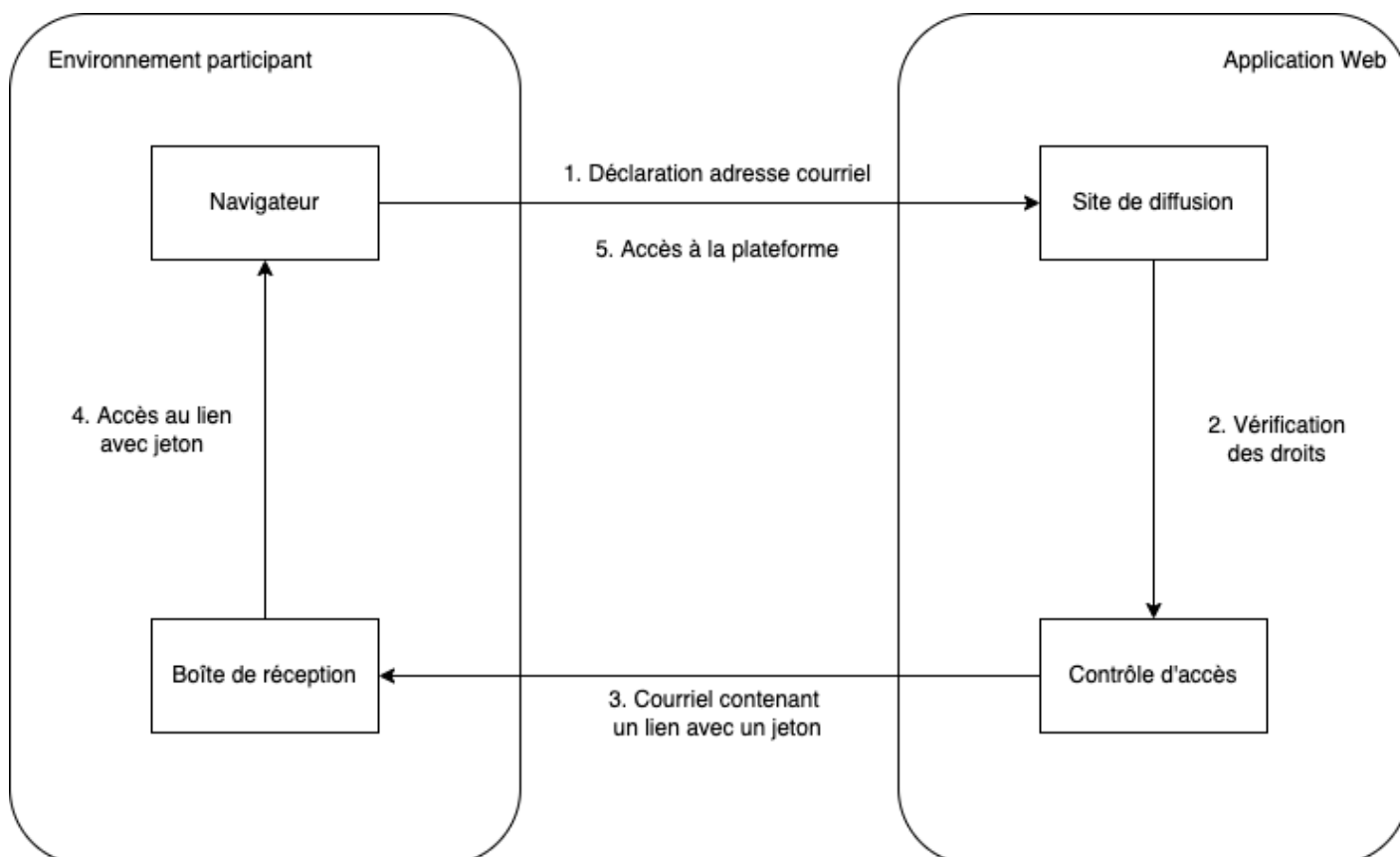
Supervision

Durant un événement l'ensemble des infrastructures sont supervisées de manière proactive en temps réel grâce aux outils de surveillance fournis par nos hébergeurs Microsoft Azure et Amazon Web Services.

Sécurisation de l'accès à l'interface participant

Parmi de multiples options de contrôle d'accès à l'interface participant (IP, contrôle du referer, ...) Event Engine permet une authentification via adresse courriel.

1. L'organisateur paramètre l'autorisation, soit d'une liste d'adresse courriel, soit d'un domaine (TLD) auquel devront appartenir les alias des adresses courriel
2. Le participant est invité à entrer son adresse courriel
3. A la soumission de ce formulaire, si l'adresse fait partie des critères autorisés, un cookie est déposé sur le navigateur du participant et un courriel est envoyé
4. Le participant reçoit un courriel contenant un lien incluant un jeton à durée de vie limitée (48h)
5. Lorsque cette URL est requêtée l'application contrôle la validité du jeton ainsi que la présence du cookie sur le navigateur qui émet la requête (cela signifie que si le lien contenant le jeton est ouvert avec un navigateur différent que celui ayant été utilisé lors de la soumission de formulaire, le cookie sera considéré comme absent)
6. Le cas échéant, l'accès est accordé



Procédures de gestion des incidents

Bien que très rares, la survenue d'incidents donne immédiatement lieu à :

- L'estimation empirique de l'impact
- La mise en place d'une équipe dédiée (formée initialement de l'équipe de surveillance proactive)
- La définition d'actions immédiates visant à annuler ou minimiser l'impact
- La rédaction d'un rapport d'incident incluant
 - Description du projet
 - Description de l'incident
 - Analyse de l'impact
 - Estimation des causes
 - Actions de remédiation immédiates
 - Actions correctives « à froid »
- L'envoi de ce rapport à l'organisateur de l'événement

Rapport d'incident

DISN20220125

1. PROJET

Description	Diffusion en direct depuis captation sur le patio rue Sedaine. Deux langues, diffusées en parallèle sur Youtube et via Brainsonic Event Engine
Dates et heures	le 25 janvier 2022 de 1100CET à 1200CET
Audience estimée	500 ecu
Audience constatée	FR BSEE : 177 EN BSEE : 410 FR Youtube : 5634 EN Youtube : 2217 Total : 8438

2. INCIDENT

Description	La lecture du flux vidéo en direct est impossible pour certains des utilisateurs
Utilisateurs impactés	Les utilisateurs (participants) de l'interface de diffusion Brainsonic Event Engine utilisant : * Le navigateur Safari sous MacOS * un appareil sous iOS ou iPadOS

3. IMPACT

Les utilisateurs impactés représentent 21,91% (177 FR) et 17,7% (410 EN), soit 76 sessions de visionnage.
Au total 0,9% des sessions de visionnage ont été impactées.

4. CAUSES

Cause immédiate	Le fichier manifest du flux HLS créé par l'infrastructure de diffusion ne comportait pas un paramètre nécessaire à la lecture par les payer Apple natifs. (Les autres players n'étaient pas impactés)
Cause profonde	Parmi les 4 serveurs de diffusion responsable de la création de flux HLS sur la zone Europe de l'ouest, un seul (BMS03) comportait un défaut de configuration qui n'a pas été corrigé

5. ACTIONS DE REMÉDIATION

Actions immédiates	Les équipe de surveillance ont tenté de changer à chaud la configuration du serveur dès que le problème a été identifié. (1103CET). Afin que la nouvelle configuration s'applique un redémarrage du flux était nécessaire. A décision a été prise de poster un message dans l'espace chat afin d'inviter les utilisateurs impactés à regarder la diffusion via Youtube.
Correction à long terme	Une vérification de la répllication des configurations a été ajoutée à la procédure de mise à jour des configurations HLS. De plus un projet de bascule vers une infrastructure de diffusion distribuée est en cours de développement.

Notre empreinte écologique

Une expertise historique

Brainsonic diffuse des médias vidéo en ligne depuis sa création en 2003. A titre de comparaison, Youtube et Dailymotion font leur entrée dans le paysage en 2004.

L'activité événementielle démarre, quant à elle, en 2007. Au départ elle couvre uniquement l'événementiel numérique et non physique. À cette époque aucune solution de production et diffusion clé en main n'est disponible sur le marché. De la même manière, en l'absence des acteurs du cloud computing, les systèmes simples permettant la haute disponibilité des infrastructures lors d'importants pics de charge n'était pas disponible sur étagère.

Dans les premiers temps, que ce soit pour de la communication interne avec des capacité réseau très contrainte ou de la communication externe majoritairement dans l'univers B2B, nos clients nous demandaient une précaution particulières quant aux débits et la la complexité d'encodage.

Une maîtrise complète des aspects techniques pour limiter notre empreinte écologique

Là où des acteurs plus jeunes confient bien souvent une partie de l'expertise à leurs sous-traitants en terme d'infrastructure Brainsonic Live a donc investi dans ces domaines depuis 2007 avec notamment :

- Plateforme de gestion des sessions en direct et en différé [Event Engine](#)
 - Optimisée pour s'appuyer au maximum sur les réseaux de distribution CDN
 - Architecture multi-instance, à l'opposé des architecture SaaS classique (multi-tenant)
 - Ressources serveurs applicatifs ultra-optimisés
 - ☐ **Limiter la puissance de calcul des datacenters**
- Plateforme de gestion de l'interactivité Live Timeline
 - s'appuyant massivement sur une mise à l'échelle automatisée
 - ☐ **Ajuster dans le temps les ressources requises**
- Une maîtrise complète de la chaine de diffusion des médias
 - Encodage local (sur les lieux de l'événement)
 - ☐ **Limiter la puissance de calcul locale**
 - Encodage cloud
 - ☐ **Limiter la puissance de calcul requise dans les datacenters**
 - Packagers (HLS)
 - Distribution CDN et eCDN

- Maitrise et optimisation des profils d'encodage
 - ☐ **Limiter les performances réseau requises pour les participants**
- Production à distance
 - Mise en oeuvre de pratiques innovantes afin de produire des événements complexes depuis notre NOC parisien
 - ☐ **Limiter notre présence sur le terrain**

Remote location streaming Internet access specification

Generality

When a live show content is produced from a remote location (i.e. conference, live show) the network conditions are crucial.

The content needs to be pushed to our cloud infrastructure to be remote produced, routed to third parties or directly re-encoded and distributed to event participants depending on production and distribution complexity.

Minimum Requirements

Internet access needs to be as stable as possible with the following minimum requirements

20 Mbps per stream symetric bandwidth (50Mbps recommended)

Allowed outbound connections to **TCP** ports **443, 1935, 1936 and 8443**

Allowed outbound connections to **UDP** ports **5000-5100, 8099, 8443, 10000 and 20000-20020**¹

One Ethernet port or cable drop located near the operator's physical setup

Preferably behind NAT router with DHCP LAN addressing²

¹Destination IP addresses might be provided upon request

²Brainsonic Live will handle its own LAN if needed by using an additional router. This would be transparent for the network provider.

How to test your connectivity

Test Internet speed

You may use the following tool or any reliable tool of your choice

Test your internet speed

<https://www.metercustom.net/plugin/?hl=fr>

Participant Technical Prerequisites

Brainsonic Event-Engine is the application used to broadcast your digital event, both live and on-demand replay.

Participants connect to it via a web browser from a computer or mobile device.

[Test my configuration](#)

Network configuration

We recommend that our clients carefully check their firewall and proxy rules that could block access to the addresses listed below*.

Service	FQDN or Wildcard	IP Addresses
Participant interface (except mainland China)	event.brainsonic.com	CIDR list available here https://d7uri8nf7uskq.cloudfront.net/tools/list-cloudfront-ips (Subject to change without notice)
Audience tracker for the participant interface	live-stats.brainsonic.com	13.69.68.85
Statistics visualization interface	stats-event.brainsonic.com	104.214.222.139
Site administration (control panel)	origin-event.brainsonic.com	104.214.222.139

Service	FQDN or Wildcard	IP Addresses
Live and on-demand media streaming	<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px;"> *.stream.streamaura.net *.stream.brainsonic.com </div>	CIDR list available here https://d7uri8nf7uskq.cloudfront.net/tools/list-cloudfront-ips (Subject to change without notice)
Slido interaction module	<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px;"> app.sli.do </div>	CIDR list available here https://d7uri8nf7uskq.cloudfront.net/tools/list-cloudfront-ips (Subject to change without notice)
Video player helper	<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px;"> cdn.radiantmediatechs.com </div>	CIDR list available here https://www.cloudflare.com/fr-fr/ips/ (Subject to change without notice)

* Depending on the use case, some of the hosts listed below may not be required.

** Hostnames for which no IP addresses are specified are data transiting through a content delivery network (CDN) for which no IP can be provided.

Terminal configuration

Browser

Event-Engine supports all browsers still supported by their vendors, as well as some older browsers. However, for an optimal user experience we recommend using modern browsers, for example:

- Microsoft Edge v. 79+
- Google Chrome v. 23+
- Mozilla Firefox v. 22+
- Apple Safari v. 11+
- Opera v. 18+

Autoplay and sound management

Modern browsers apply the following policy regarding video player management:

1. Sound is always muted when playback is automatic,
2. A user click is required for sound to be enabled at playback start.

For these reasons, our players adopt the following default behaviour:

- > In live mode, playback starts automatically with sound muted
- > In replay mode, playback starts on click of the "Play" button with sound enabled

Mobile devices

The interfaces provided to participants are compatible with the majority of mobile devices whose operating system is still supported by their vendors. The same applies to web browsers installed on those devices.

Internet connection

The main bandwidth consideration lies in receiving a live video stream. In order to respect our clients' constraints and to ensure reasonable resource consumption generated by large-scale live encoding and streaming, Brainsonic strives to optimise the required downstream bandwidth.

- **Minimum 452 kbps**
- **857 kbps recommended**

Besoin de connexion Internet pour une diffusion en direct

Généralités

Lorsqu'un contenu de diffusion en direct est produit depuis un site distant (conférence, émission en direct, etc.), les conditions réseau sont cruciales.

Le contenu doit être envoyé vers notre infrastructure cloud pour être produit à distance, acheminé vers des tiers ou directement réencodé et distribué aux participants de l'événement, selon la complexité de la production et de la distribution.

Prérequis minimaux

L'accès Internet doit être aussi stable que possible et respecter les prérequis minimaux suivants

Bande passante **symétrique de 20 Mbps par flux** (50 Mbps recommandés)

Connexions sortantes autorisées vers les ports **TCP 443, 1935, 1936 et 8443**

Connexions sortantes autorisées vers les ports **UDP 5000-5100, 8099, 8443, 10000 et 20000-20020**¹

Un port Ethernet ou une prise réseau situé(e) à proximité de l'installation physique de l'opérateur

De préférence derrière un routeur NAT avec adressage LAN en DHCP²

¹Les adresses IP de destination peuvent être communiquées sur demande

²Brainsonic Live prendra en charge son propre réseau LAN si nécessaire en utilisant un routeur supplémentaire. Cela sera transparent pour le fournisseur d'accès réseau.

Comment tester votre connectivité

Tester la vitesse Internet

Vous pouvez utiliser l'outil suivant ou tout autre outil fiable de votre choix

Testez votre vitesse Internet

<https://www.metercustom.net/plugin/?hl=fr>