



autorité de régulation  
des communications électroniques,  
des postes et de la distribution de la presse

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

# CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES (CCTP)

Développement et maintenance d'un portail de collecte de données



# Sommaire

PRÉAMBULE.....	5
Article 1 - Objet du marché.....	6
Article 2 - Définitions et description de la solution attendue.....	6
Article 2.1 Collecte .....	6
Article 2.2 Données collectées.....	7
Article 2.3 Fournisseurs de données.....	7
Article 2.4 Gestion des droits à trois niveaux .....	8
Article 2.5 Dépôt de fichiers .....	8
Article 2.6 Traitements .....	8
Article 2.6.1 Traitements au dépôt.....	9
Article 2.6.2 Traitements externes .....	10
Article 2.6.3 Séquence de traitements .....	10
Article 2.6.4 Déclenchement des traitements.....	11
Article 2.6.5 Erreurs sur les données .....	11
Article 2.6.6 Échec de traitement .....	12
Article 2.6.7 Journaux .....	12
Article 2.6.8 Statuts d'un fichier .....	12
Article 2.7 Traitements externes à implémenter pour la collecte des données MCI .....	14
Article 2.7.1 Technologies mobiles .....	14
Article 2.7.2 Technologies fixes .....	14
Article 2.8 Configuration.....	15
Article 2.9 Aide.....	16
Article 2.10 Ergonomie .....	16
Article 2.10.1 Page d'authentification.....	16
Article 2.10.2 Page de gestion de son compte.....	17
Article 2.10.3 Page de dépôt .....	17
Article 2.10.4 Page de suivi des traitements.....	18
Article 2.10.5 Page de gestion de la collecte.....	19
Article 2.10.6 Page d'administration du portail .....	19
Article 2.10.7 Récupération des fichiers collectés .....	20
Article 2.11 Évolutions futures envisagées .....	20
Article 3 - Éléments techniques .....	21
Article 3.1 Environnements .....	21
Article 3.2 Modalités de réception et de qualification .....	21

Article 3.3	Architecture technique.....	22
Article 3.4	Outils et bibliothèques de développement.....	23
Article 3.5	Capacité d'évolution.....	23
Article 3.6	Performances .....	24
Article 3.7	IPv6 .....	24
Article 3.8	Sauvegarde .....	24
Article 4 -	Exigences et attentes vis-à-vis des référentiels d'Etat .....	25
Article 4.1	Exigences de sécurité (RGS).....	25
Article 4.1.1	Bonnes pratiques.....	25
Article 4.1.2	Données sensibles .....	25
Article 4.1.3	Homologation.....	25
Article 4.2	Exigences sur la protection des données personnelles (RGPD) .....	26
Article 4.3	Référentiel général d'éco-conception des services numériques et autres référentiels de l'Etat (RGESN) .....	26
Article 4.4	Autres référentiels.....	27
Article 5 -	Description des prestations attendues .....	28
Article 5.1	Initialisation du projet (tranche ferme).....	28
Article 5.2	Réalisation (tranche ferme).....	28
Article 5.2.1	Modalités générales de développement.....	28
Article 5.2.2	Version alpha .....	29
Article 5.2.3	Version 1.0 : collecte MCI.....	29
Article 5.2.4	Version 1.1 : périmètre fonctionnel cible.....	29
Article 5.3	Maintenance courante (tranche optionnelle).....	30
Article 5.3.1	Maintenance corrective et curative .....	30
Article 5.3.2	Veille technologique et maintenance adaptative .....	31
Article 5.3.3	Maintenance préventive .....	32
Article 5.4	Maintenance évolutive (tranche optionnelle) .....	32
Article 5.4.1	Modalités de mise en œuvre.....	32
Article 5.4.2	Modalités de déclenchement des prestations .....	33
Article 5.4.3	Délais .....	33
Article 5.4.4	Maintenance évolutive suite à audit de sécurité .....	34
Article 5.5	Phase de réversibilité (tranche ferme) .....	34
Article 6 -	Comitologie .....	35
Article 6.1	Réunion de projet.....	35
Article 6.2	Comité de pilotage .....	35
Article 7 -	Synthèse des éléments attendus .....	36

Annexe 1 – Bonnes pratiques de développement python.....	38
Code et convention .....	38
Stratégie de test .....	38
Développement logiciel.....	38
Annexe 2 – Exemple de traitements métier pour la technologie fibre.....	39

# Marché de développement et de maintenance d'un portail de collecte de données

## PRÉAMBULE

L'Arcep est une autorité administrative indépendante (AAI) chargée de la régulation des secteurs des communications électroniques, des postes et de la distribution de la presse. Par ses missions, l'Arcep est amenée à collecter de nombreuses informations et données auprès des acteurs de ces secteurs.

Dans le cadre spécifique de [sa décision n°2018-0169](#) en date du 22 février 2018, l'Autorité collecte des données afin de publier un observatoire cartographique des réseaux et services internet fixes. Au regard du nombre d'opérateurs concernés et de fichiers de données attendus, l'Arcep s'est dotée d'un ensemble applicatif qui permet de collecter et d'intégrer dans une base de données, puis de publier l'ensemble des informations sur les réseaux fixes et les offres commerciales grand public associées fournies par les opérateurs. Les technologies concernées sont le FttH, DSL, câble, 4G fixe, satellite et les technologies fixes radio.

Chaque trimestre, les opérateurs de télécommunications déposent donc des fichiers concernant les déploiements de leurs réseaux fixes sur le portail actuel, développé en PHP/Symfony. L'Arcep dépose par ailleurs sur ce même portail des données de référence pouvant être géographiques (contours des entités administratives, base d'adresses, base de locaux par adresse) ou « métier » (référentiel des codes réseaux). L'ensemble de ces données est ensuite intégré en base de données via des traitements [Talend Open Studio](#). Enfin, une plateforme [Airflow](#) gérée par l'Arcep effectue les traitements métiers tels que le géocodage des adresses ou le calcul à l'adresse de l'éligibilité.

Les données produites ne relevant pas du secret des affaires sont mises à disposition du grand public via une application cartographique (portail web « Ma connexion internet », ou « MCI ») [consultable en ligne](#) et permettant notamment aux consommateurs et/ou aux collectivités de consulter les services proposés à leur adresse et de suivre les déploiements des réseaux. Par ailleurs, l'Arcep met à disposition les données pertinentes en *open data* sur le site [data.gouv.fr](#).

Qlik, éditeur de la solution *Talend*, a décidé de la fin du support de la version *open source* de *Talend* en janvier 2024. Cela impose une refonte du portail de collecte des données MCI actuel. C'est aussi une opportunité pour l'Autorité de :

- Ouvrir l'application à la **collecte d'autres données** sur son périmètre de régulation qui ne bénéficient pas encore d'un portail de collecte ;
- Mettre à profit l'expérience accumulée depuis 2018 pour recentrer les fonctionnalités du portail sur **ce qui est vraiment utile** et obtenir **un produit plus facilement maintenable** ;
- **Privilégier des technologies ouvertes**, pérennes et mieux maîtrisées en interne.

Le présent marché concerne uniquement la partie portail de collecte de données ainsi que les traitements initiaux (en amont du *Airflow*) correspondant à la validation des fichiers déposés et à l'intégration en base de données.

## Article 1 - Objet du marché

Le présent marché a pour objet **le développement et la maintenance d'un portail web permettant la collecte, la vérification et le traitement de fichiers de données.**

Il comprend l'exécution des prestations suivantes :

- **Tranche ferme :**
  - Le développement et le déploiement d'une version « alpha » dont le périmètre exact sera à déterminer en cours de projet, afin de mettre en place et vérifier dès que possible l'ensemble de la chaîne d'infrastructure et de déploiement. Cette version ne sera pas ouverte aux utilisateurs externes.
  - Le développement et l'ouverture aux utilisateurs externe d'une version 1.0 permettant de gérer *a minima* la collecte des données MCI uniquement. Les utilisateurs externes seront donc les opérateurs télécom du fixe. Cette version permettra d'arrêter l'application de collecte actuelle.
  - Le développement et l'ouverture générale d'une version 1.1 comprenant l'ensemble des fonctionnalités décrites à l'Article 2 -. Avec cette version, l'Arcep sera en mesure d'ajouter, de configurer et de gérer plusieurs collectes en parallèle et de manière autonome.
  - Phase de réversibilité (déclenchement sur bon de commande au prix indiqué au sein du BPU).
- **Tranche optionnelle :**
  - La maintenance corrective, adaptative, préventive et évolutive de la solution.

Les périmètres de chaque étape sont décrits en détails à l'Article 5 -.

## Article 2 - Définitions et description de la solution attendue

Avertissement : L'ensemble des spécifications et des exigences décrites dans cet article ont vocation à répondre aux besoins de l'Arcep tels qu'elle les a définis en début de projet. Les solutions permettant le succès d'un projet de cette nature passent nécessairement par une certaine capacité d'évolution et d'adaptation vis-à-vis de ces attentes initiales. Le titulaire devra tenir compte de cette spécificité intrinsèque au développement informatique et permettre une flexibilité relative, mais raisonnable, dans l'évolution de la conception du livrable final.

### Article 2.1 Collecte

Une **collecte de données** correspond à un ensemble de données cohérentes dont l'Arcep a besoin pour ses travaux et qui sont délivrées par des **fournisseurs de données**. Une collecte peut préciser une **période d'ouverture** pendant laquelle les fournisseurs sont amenés à déposer leurs fichiers de données.

Le portail de collecte de données de l'Arcep faisant l'objet du présent marché doit permettre de gérer plusieurs collectes en **parallèle, isolées et indépendantes** les unes des autres à tous les niveaux de l'architecture : au niveau du stockage des fichiers (répertoires séparés), de l'application (interaction avec une seule collecte à un moment donné, en fonction des droits) ou de la base de données (schémas séparés).

La plupart des collectes de données présentent un caractère périodique. On parle alors des différentes **campagnes** d'une collecte. Par exemple, pour la collecte de données de MCI, une campagne a lieu chaque trimestre.

Avant le début d'une campagne, la collecte précédente devra être **réinitialisée**, supprimant ainsi l'ensemble des fichiers, données et journaux de la collecte précédente. Ces éléments pourront avoir été récupérés préalablement pour archive mais cet archivage est hors du périmètre du présent document.

## Article 2.2 Données collectées

Les **données** représentent les informations métier structurées déposées sous forme de fichiers via le portail de collecte.

Ainsi, pour la collecte des données MCI, c'est la [décision n°2018-0169](#) qui décrit les données attendues comme, par exemple, la couverture d'éligibilité au cuivre. Dans le cas de la collecte des données qui concernent les réseaux mobiles, on aura par exemple des fichiers représentant les zones géographiques couvertes par un opérateur et des fichiers tabulaires indiquant la position de ses sites.

Lorsque cela peut être utile à leur suivi ou à des traitements différenciés, les données peuvent être **classifiées** selon des **étiquettes**.

Par exemple dans le cas des données MCI, deux classifications sont à implémenter :

- La technologie, avec les étiquettes 4G fixe, satellite, FttH (*Fiber to the Home*, ou « Fibre optique jusqu'au domicile »), coaxial, DSL (*Digital Subscriber Line*, qui désigne les lignes cuivre), ...
- La catégorie, avec les étiquettes « opérateur d'infrastructure » (OI), « opérateur commercial » (OC) ou Référentiel

Une donnée collectée ne peut avoir qu'une étiquette maximum au sein d'une classification. Chaque collecte dispose de son propre jeu de classifications et d'étiquettes.

Une donnée peut porter sur un **périmètre** géographique donné, parmi une liste des périmètres configurés au niveau de la collecte. Chaque périmètre est associé à un système de coordonnées ou de projection géographique identifié par un identifiant de référence spatiale (SRID, *Spatial Reference Identifier*) au format EPSG, des identifiants administratifs (code INSEE) et des intervalles de coordonnées qui faciliteront la validation de la géographie de certaines des données collectées.

## Article 2.3 Fournisseurs de données

Les **fournisseurs** de données sont les entités responsables de fournir les données à travers le portail de collecte. Chaque collecte définit indépendamment, pour chaque donnée et périmètre, la liste des fournisseurs **sollicités**, y compris éventuellement l'Arcep.

Les fournisseurs envoient leurs fichiers via leurs **utilisateurs** qui se connectent et interagissent avec le portail. Un utilisateur donné, identifié par son adresse mèl représente un fournisseur sur une collecte. Un même utilisateur peut être sollicité sur plusieurs collectes. Sur une collecte, un fournisseur peut avoir un **mandataire**, qui est lui-même un autre fournisseur ; dans ce cas-là un utilisateur représentant le mandataire pourra déposer les fichiers sollicités du mandant.

Un fournisseur ne peut déposer des fichiers que durant la période d'ouverture. Il peut cependant bénéficier temporairement d'une **dérogation** pour déposer ses fichiers en dehors de la période d'ouverture.

Un fournisseur peut être marqué comme « **suivi** » sur une collecte donnée, pour indiquer par exemple des caractéristiques métier particulières. Cela permettra, dans le cadre d'outils tiers ou de fonctionnalités hors du périmètre initial de ce marché, de suivre ses dépôts de manière spécifique.

## Article 2.4 Gestion des droits à trois niveaux

Un **utilisateur**, représenté par son adresse mèl, se connecte au portail à l'aide d'un mot de passe géré selon les bonnes pratiques de l'ANSSI, entre autres concernant le stockage haché et salé dynamiquement, ou l'initialisation et la réinitialisation via des liens envoyés par mèl.

Un utilisateur doit pouvoir être associé à un ou plusieurs des trois **types de profils**, indépendamment sur chacune des collectes sur lesquelles il est configuré :

- Il peut être associé à un ou plusieurs **fournisseurs** sollicités sur une collecte. Il aura alors la possibilité de déposer des fichiers pour ce fournisseur ou ses mandants sur cette collecte. Il peut être associé ainsi à plusieurs collectes.
- Il peut aussi être défini comme **gestionnaire** d'une ou plusieurs collectes. Il a alors accès aux actions de l'ensemble des fournisseurs de cette collecte sans considération de période d'ouverture ou de dérogation. Il pourra aussi configurer la collecte (dont la gestion des gestionnaires) et lancer ou suivre l'ensemble des traitements sur cette collecte.
- Il peut enfin être défini comme **administrateur** du portail. Il a alors accès à des pages spécifiques qui lui permettent uniquement de réaliser les tâches d'administration générale du portail comme la création ou la suppression de collectes (hors configuration) et la gestion des gestionnaires de l'ensemble des collectes.

Seuls les utilisateurs avec une adresse mèl en arcep.fr peuvent être gestionnaires de collecte ou administrateurs.

## Article 2.5 Dépôt de fichiers

Le **dépôt** consiste pour un utilisateur à charger via le portail un **fichier** dans un format informatique. Ce fichier représente une donnée provenant d'un fournisseur et attendue par l'Arcep dans le cadre d'une collecte, éventuellement pour un périmètre géographique donné. Chaque action individuelle de dépôt sera systématiquement associée à un fichier spécifique, c'est-à-dire une donnée, un fournisseur et un périmètre. Pour déposer, l'utilisateur peut :

1. Soit déposer le fichier **unitairement** via l'interface graphique, avec par exemple un bouton pour chaque fichier à déposer. Dans ce cas, le nommage du fichier n'a pas d'impact sur son traitement par le portail. Si le fichier déposé est **compressé**, il sera décompressé par le portail avant prise en compte. Les formats 7z, zip et rar sont pris en charge.
2. Soit déposer des fichiers **en masse**, c'est-à-dire déposer via une unique archive compressée un ensemble de fichiers sollicités sur une collecte. Pour la bonne détection des fichiers, l'utilisateur devra alors suivre une norme de nommage des fichiers à l'intérieur de l'archive, l'objectif étant que le portail puisse déterminer à partir du nom de fichier la donnée, le fournisseur et le périmètre. Le portail ne permettra à un utilisateur de déposer par ce biais que des fichiers qu'il aurait eu le droit de déposer individuellement, mais permettra à un utilisateur (par exemple mandataire ou gestionnaire) de déposer ainsi les fichiers de plusieurs fournisseurs différents.

Le portail n'accepte que le dépôt de fichiers dont l'extension a été explicitement autorisée pour cette donnée.

## Article 2.6 Traitements

Un **traitement** est une séquence d'**opérations**, ou **étapes**, sur les données, comme par exemple des vérifications ou des transformations. Chaque traitement peut renvoyer une liste d'erreurs pointant sur



un fichier concerné, à vocation métier, ainsi qu'un journal d'événements à vocation plus technique. Chaque traitement va influencer sur le statut du ou des fichiers concernés.

#### Article 2.6.1 Traitements au dépôt

À chaque donnée collectée est associée une liste ordonnée de **traitements au dépôt**, qui peut être configurée par le gestionnaire de collecte. Ces traitements sont déclenchés systématiquement au dépôt d'un fichier concernant cette donnée. Les types d'opérations pris en charge sont :

- Le **stockage** du fichier déposé consiste à renommer le fichier et le stocker compressé sur le serveur, dans une arborescence qui inclura la collecte, les étiquettes, la donnée, le fournisseur et le périmètre. Ce fichier devra pouvoir être ensuite récupéré par les gestionnaires de cette collecte (voir aussi l'Article 2.10.7). Lorsqu'un fichier est redéposé, la nouvelle version écrase l'ancienne sans sauvegarde préalable. L'opération de stockage est systématiquement le premier traitement au dépôt et ne peut pas être désactivée.
- La **vérification** du fichier consiste à vérifier que le fichier est bien en adéquation avec les contraintes configurées au niveau de la donnée. Dans le cadre initial du marché, le portail prend en compte la vérification de fichiers tabulaires au format CSV, et géographiques au format *shapefile*. Les vérifications prises en charge sont :
  - Le fichier doit être dans le format attendu, et ce format doit être valide :
    - CSV : l'encodage, les séparateurs de champs ou de chaîne et les échappements doivent correspondre à ceux configurés, de même que les noms et l'ordre des colonnes. Le nombre de colonnes doit correspondre sur toutes les lignes du fichier.
    - *Shapefile* : le fichier doit être un *shapefile* valide, contenir des géométries elles-mêmes valides avec un système de projection cohérent avec le périmètre correspondant au fichier et dans les limites (*bounding-box*) dudit périmètre.
  - Les valeurs doivent être valides par rapport aux contraintes configurées, parmi :
    - CSV :
      - Le type d'une colonne : chaîne de caractères, entier, ...
      - La valeur d'une colonne : longueur, minimale, maximale, possibilité de valeur nulle, présence dans un référentiel en base avec un éventuel filtre (par exemple, on veut vérifier que le code INSEE fourni dans le fichier est dans notre table de référence des codes INSEE, parmi les codes INSEE associés au périmètre du fichier), ...
      - Les valeurs de deux colonnes représentant des coordonnées géographiques (x/y ou latitude/longitude) : ces coordonnées doivent être valides, cohérentes avec le périmètre associé au fichier, et dans les limites de ce périmètre, ...
    - *Shapefile* :
      - Interdire les recouvrements de géométries,
      - Autoriser uniquement certains types de géométries (POLYGON, MULTIPOLYGON, ...)
      - Forcer la présence d'une ou plusieurs colonnes données dans la table attributaire.
- L'**import en base** consiste à écrire les éléments du fichier dans un schéma de la base de données réservé à cette collecte, dans une table qui agrège tous les éléments d'une même donnée, quels que soient les périmètres et fournisseurs. Seuls les éléments qui ne sont pas en

erreur sont importés (voir Article 2.6.5). Avant d'importer les données d'un fichier, on commence par supprimer dans la table l'ensemble des éléments préalablement importés du même fichier (mêmes données, fournisseur et périmètre). Les éléments suivants sont enregistrés dans la table cible :

- Les valeurs attributaires contenues dans le fichier,
- Pour les fichiers contenant des informations géographiques :
  - Pour les fichiers géographiques (type *shapefile*) : la géométrie définie dans le fichier et dans le SRID configuré (géré par PostGIS)
  - Pour les fichiers tabulaires (type CSV) pour lesquels sont configurées deux colonnes de coordonnées géographiques : ces colonnes ainsi qu'une colonne géométrique correspondante, de type POINT, dans le SRID configuré (géré par PostGIS)
- Le fournisseur, le périmètre et la date d'import

Une attention particulière devra être portée sur le traitement de la performance (voir aussi Article 3.5). En particulier, avec certains fichiers qui peuvent atteindre plusieurs giga-octets, il semble important de limiter le nombre de parcours des fichiers ; idéalement, la donnée devrait être lue une seule fois (en particulier en ce qui concerne les lectures depuis le disque, notoirement coûteuses en termes de performance).

#### Article 2.6.2 Traitements externes

Pour avoir une capacité de lancer des traitements métier sur une collecte sans surcharger le code du portail qui a plutôt vocation à rester générique, il est possible de configurer des **traitements externes** sous la forme de lignes de commande qui seront exécutées sur le serveur du portail. Dans un premier temps, il est envisagé d'exécuter ainsi des processus *python*.

Les processus ainsi appelés devront prévoir de renvoyer [via la sortie standard](#), par exemple au format JSON :

- Une liste de fichiers concernés, sous la forme d'une donnée, d'un fournisseur et d'un périmètre, avec pour chaque fichier un éventuel nouveau statut,
- Une éventuelle liste d'erreurs avec pour chacune une donnée, un fournisseur, un périmètre et éventuellement un identifiant (voir Article 2.6.5), et
- Un éventuel journal d'événements bien formatés (voir Article 2.6.7).

Le développement de ces processus n'est pas dans le périmètre du présent marché mais la possibilité de les configurer sur une collecte, de les déclencher et de prendre en compte leurs retours en fait partie.

#### Article 2.6.3 Séquence de traitements

Pour faciliter l'exécution des traitements, il est possible de configurer sur une collecte des traitements qui sont simplement des suites ordonnées d'autres traitements. Dans ce cas-là, son exécution consistera en l'exécution séquentielle des traitements successifs, tant que ne survient aucun échec de traitement. Un tel objet facilite le déclenchement ordonné de traitements.

Par exemple, pour la collecte des données MCI, le gestionnaire souhaite pouvoir configurer une séquence de traitement pour chaque technologie, qui permettra d'enchaîner le traitement externe sur les fichiers des opérateurs d'infrastructure de cette technologie, puis le traitement externe sur les fichiers des opérateurs commerciaux de la même technologie.

#### Article 2.6.4 Déclenchement des traitements

La liste des traitements exécutés au dépôt d'un fichier commence forcément au minimum par le stockage et peut contenir d'autres traitements définis aux articles Article 2.6.1, Article 2.6.2 et Article 2.6.3. Ces traitements sont exécutés automatiquement à chaque dépôt ou re-dépôt d'un fichier.

Le gestionnaire de collecte peut aussi associer une série d'étiquettes à un traitement externe ou à une séquence de traitements. Dans ce cas, on parle de traitements **multi-fichiers**. Ceux-ci **se déclencheront automatiquement** dès que l'ensemble des fichiers concernés par toutes ces étiquettes auront été déposés sans échec.

Enfin, une page de l'application permet au gestionnaire de **déclencher ou relancer manuellement** tous les traitements (au dépôt, externes ou séquences) configurés sur sa collecte, y compris dans le cas où des étiquettes ont été configurées mais que tous les fichiers n'ont pas encore tous été déposés sans échec.

#### Article 2.6.5 Erreurs sur les données

Une **erreur** représente un problème sur un fichier déposé ou sur une ligne précise d'un fichier, dont l'information est fournie à l'utilisateur *via* un message descriptif. Fondamentalement, une erreur sur une donnée relève de la responsabilité du fournisseur de cette donnée et il est en mesure de la corriger.

Marginalement, une erreur peut aussi provenir d'un problème technique côté portail. L'information fournie doit alors être suffisamment explicite pour que l'utilisateur sache que le rejet de son fichier n'est pas de son ressort. Le message d'erreur doit indiquer le plus précisément possible au fournisseur responsable le fichier concerné, l'étape à laquelle la détection de l'erreur a eu lieu, et des détails sur l'erreur. Par exemple :

- « Mauvais format du fichier », en précisant le format attendu ;
- « Les colonnes ne correspondent pas à ce qui est attendu », en précisant la liste des colonnes attendues ;
- ...

Lorsque cela est pertinent, la configuration d'une donnée pourra préciser la manière de **localiser de manière unique** une ligne en erreur au sein d'un fichier de donnée. Pour un fichier CSV, cela pourra être une ou plusieurs colonnes constituant une clé primaire sur la donnée. Ainsi, le fournisseur pourra corriger l'erreur le plus efficacement possible. Par exemple :

- « Mauvais format pour la colonne X », en précisant le code d'identifiant pour la ligne en erreur et les limites ou le type attendu pour la colonne X,
- « Valeur de référence n'existe pas », en précisant le code d'identifiant pour la ligne en erreur et la valeur de référence qui était recherchée,
- ...

Chaque étape d'un traitement ajoute les nouvelles erreurs rencontrées à la liste des erreurs d'un fichier. Pour chaque fichier, le fournisseur concerné, ses mandataires ou un gestionnaire pourront récupérer la liste agrégée et à jour de toutes les erreurs de ce fichier. Lorsque l'on relance un traitement, les listes d'erreur des fichiers concernés par ce traitement sont réinitialisées après avoir été archivées. Ces listes d'erreur archivées seront désormais visibles uniquement par le gestionnaire via une interface spécifique.

Une collecte peut décider de gérer un **quota d'erreurs** par traitement. L'idée est de ne pas noyer le fournisseur sous un trop grand nombre d'erreurs et de privilégier l'itération rapide. Pour cela, le gestionnaire peut définir deux **seuils** au niveau de la collecte : un pour le nombre maximal d'erreurs

et, lorsque c'est pertinent, un pour le pourcentage maximal d'objets en erreur rapportés au volume d'objets différents dans le fichier. Si à une étape, un des deux seuils est atteint, le traitement passe **en échec**. Tant que le quota n'est pas atteint, le traitement devra continuer à parcourir les lignes pour remonter des erreurs précises, ceci afin d'éviter un trop grand nombre d'aller-retour de dépôts de fichiers.

Dans le cas d'un traitement multi-fichiers, les erreurs renvoyées doivent toujours être attribuées à un fichier précis (voire à un élément précis d'un fichier). La gestion du quota se fait en nombre total d'erreurs sur l'ensemble des fichiers concernés et en pourcentage par rapport au volume total des éléments dans l'ensemble des fichiers concernés.

#### Article 2.6.6 Échec de traitement

Un **échec** représente un problème terminal sur un traitement ou un dépassement des quotas d'erreurs. Il entraîne l'arrêt d'exécution de l'étape de traitement en cours et empêche l'exécution des étapes ultérieures. L'ensemble des fichiers concernés traités entièrement conserve leur statut et les fichiers pas encore traités par ce traitement au moment de l'échec restent au statut « en cours de traitement ». L'initiateur du traitement est notifié par mël.

Toutes les étapes de traitements doivent prévoir de passer le traitement en échec en cas **d'erreur technique non prévue** par une gestion adéquate des exceptions.

Le passage d'un traitement en échec entraîne systématiquement l'ajout d'une ligne d'erreur non localisée pour tous les fichiers concernés par l'étape de traitement en cours. Cela permet d'expliquer au fournisseur le rejet de son fichier pour des raisons qui ne sont peut-être pas de son ressort.

#### Article 2.6.7 Journaux

À chaque traitement est associé un **journal d'événements** chronologiques et formatés de manière uniforme avec un horodatage et des éléments d'origine technique (étape, module ou script concernés). Chaque étape du traitement indique au minimum le début et la fin de l'opération, et peut indiquer d'autres éléments pertinents. En cas d'échec, le journal doit contenir des éléments techniques permettant de faciliter la résolution du problème. Le **niveau de journalisation** doit être configurable au niveau de la collecte.

Le journal d'un traitement est visible uniquement des gestionnaires de la collecte concernée.

Lorsqu'un traitement est relancé, le journal de ce traitement est archivé, c'est-à-dire qu'il est conservé et sera désormais visible via une interface spécifique (voir Article 2.10.4).

#### Article 2.6.8 Statuts d'un fichier

Au début d'une phase de collecte de données, tous les fichiers doivent être en statut « **Non déposé** ».

Lorsque le fournisseur sollicité le dépose via le portail, le fichier passe en statut « **En cours de traitement** » pendant la durée des traitements au dépôt.

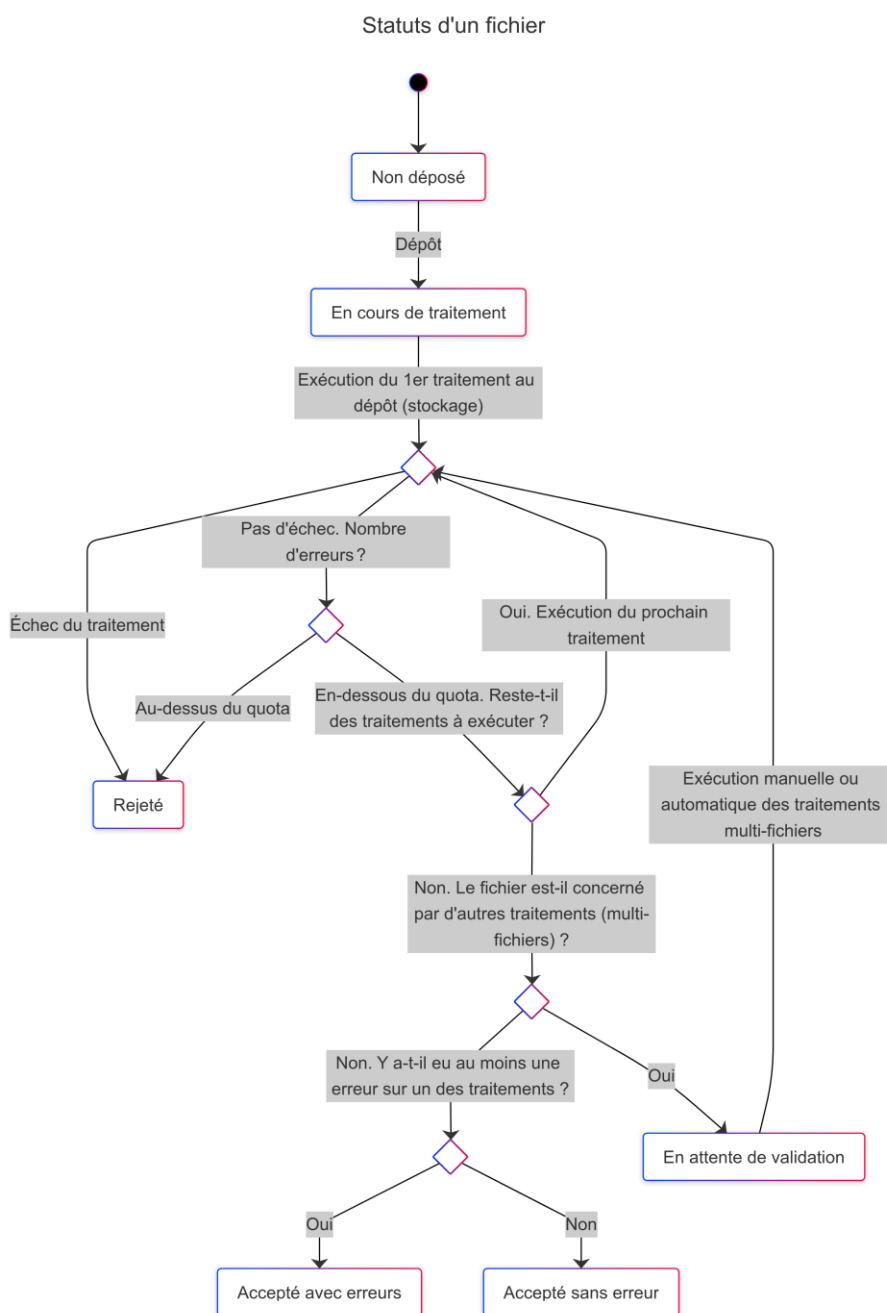
En cas d'échec du traitement au dépôt, ou si le nombre d'erreurs dépasse un des deux seuils configurés sur la collecte, le fichier passe en statut « **Rejeté** ». Lorsqu'un fichier atteint le statut rejeté lors d'un traitement au dépôt, un mël de notification est envoyé à l'utilisateur qui a déposé ce fichier, quel que soit son niveau d'accès, avec un lien vers le portail permettant de récupérer la liste des erreurs du fichier.

Si le fichier n'est pas rejeté au dépôt et qu'un autre traitement le concerne (via une étiquette déclarée sur la donnée qu'il porte par exemple), le traitement passe en statut « **En attente de validation** ». Au cours de ces traitements, en cas d'échec sur une opération le concernant, le fichier passe en statut

« **Rejeté** ». Lorsque la dernière opération le concernant est terminée, le fichier passe en statut « **Accepté** » (si aucune erreur sur les éléments du fichier) ou « **Accepté avec erreurs mineures** » (si le nombre d'erreurs est sous les seuils configurés pour la collecte). C'est le nombre d'erreurs sur l'ensemble des traitements le concernant qui est pris en compte.

Si le fichier n'a pas été rejeté au dépôt et qu'aucun autre traitement ne le concerne, le fichier passe directement au statut « **Accepté** » ou « **Accepté avec erreurs mineures** ».

Un fichier repasse en statut « **En cours de traitement** » lors d'un nouveau dépôt, quel que soit son statut à ce moment-là. Un fichier repasse en statut « **En attente de validation** » lorsqu'un traitement multi-fichiers le concernant est relancé, s'il n'était pas déjà en état « Rejeté ». Un fichier repasse en statut « **Non déposé** » lorsque qu'un fournisseur supprime un fichier déposé, et ce quel que soit le statut du fichier à ce moment-là.



## Article 2.7 Traitements externes à implémenter pour la collecte des données MCI

Dans le cadre de ce marché, le Titulaire doit aussi développer et maintenir les traitements métiers multi-fichiers qui seront configurés par le gestionnaire de la collecte MCI et exécutés sur chacune des technologies du fixe.

### Informations candidature :

L'Arcep valorisera les architecture et organisation proposées qui garantiront une bonne séparation entre le code du portail de collecte générique et ces traitements spécifiques au métier de MCI. L'idée est qu'on doit pouvoir facilement séparer les responsabilités et éventuellement avoir des environnements voire des maintenances séparées.

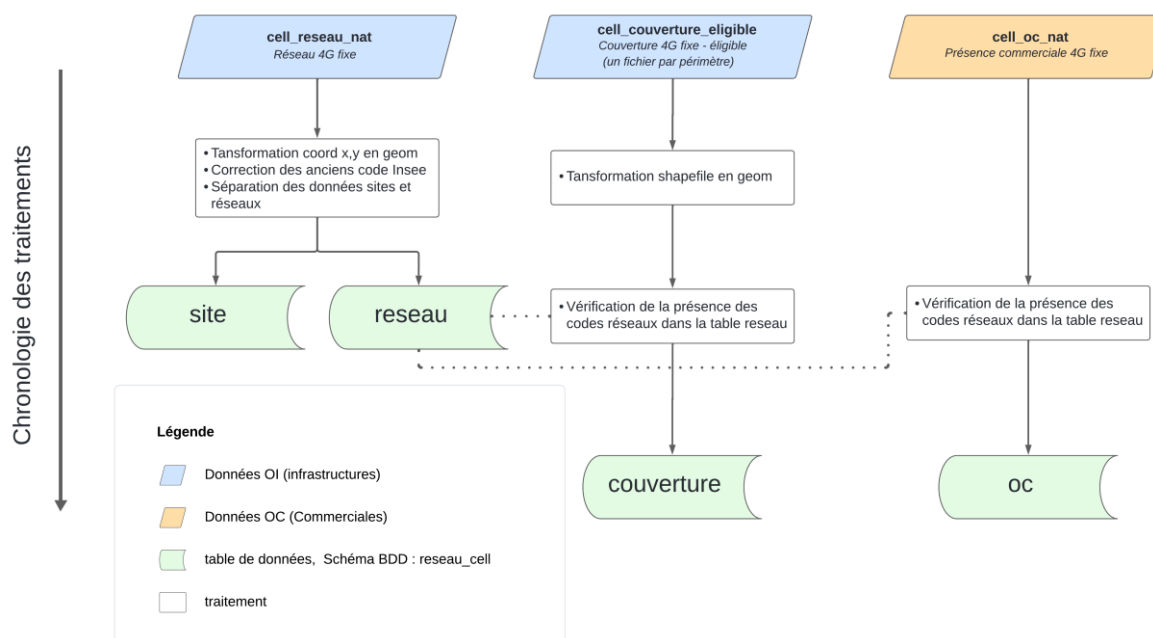
Un traitement spécifique est nécessaire pour chacune des technologies d'accès fixe à internet (cuivre, fibre optique, coaxial, 4G fixe, THD/HD radio et satellite, voire d'autres nouvelles technologies qui émergeraient par la suite).

Ces traitements ont pour objectif principal de vérifier la cohérence entre les données d'infrastructure réseau et les données d'éligibilité commerciale.

### Article 2.7.1 Technologies mobiles

Les traitements des technologies mobiles (4G fixe, THD/HD radio, satellite) se concentrent principalement sur des données géographiques (fichiers Shapefile) ainsi que sur la vérification de la présence de codes réseaux. Les opérations requises pour les données 4G fixe (ci-dessous) sont un exemple représentatif des traitements à implémenter pour chacune des technologies mobiles.

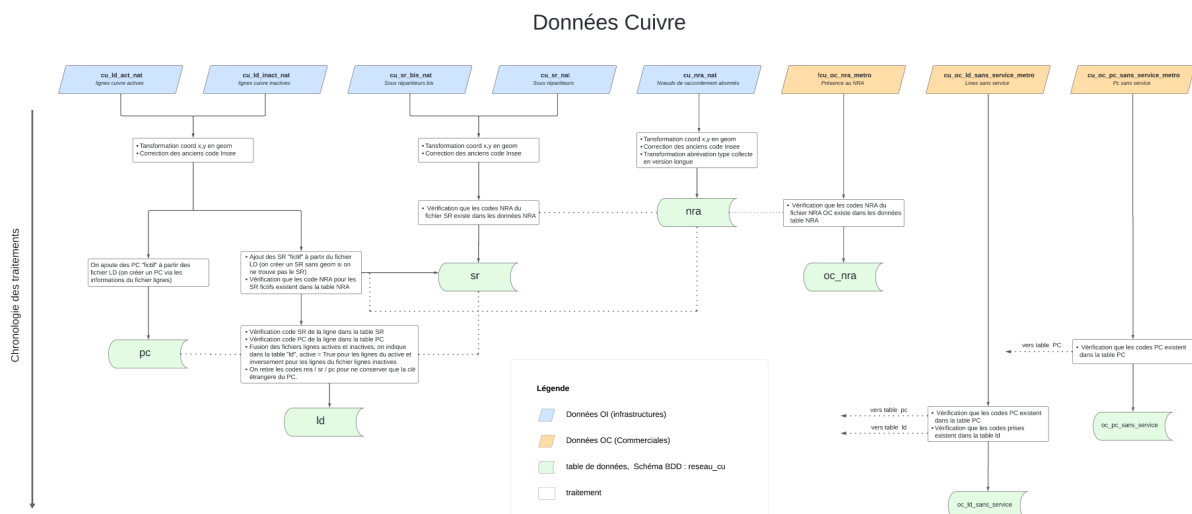
## Données 4G fixe



### Article 2.7.2 Technologies fixes

Pour les technologies fixes (cuivre, fibre optique, coaxial), les traitements sont plus complexes car ils consistent à vérifier la cohérence des données d'infrastructure. L'infrastructure fixe collectée comprend plusieurs éléments appartenant à différentes mailles des réseaux. Les traitements réalisés

pour la technologie cuivre (voir ci-dessous ou Annexe 2 – Exemple de traitements métier pour la technologie fibre pour une version plus lisible) sont un bon exemple des traitements à implémenter pour chacune des technologies fixes.



## Article 2.8 Configuration

Le principe général à retenir est qu'il doit être possible de configurer une nouvelle collecte de données entièrement via le portail, tant que cette collecte met en œuvre des types de fichiers ou des traitements et vérifications déjà implémentés par les briques applicatives.

1. L'**administrateur** crée la collecte et lui attribue au moins un gestionnaire
2. Le **gestionnaire** configure les données, fournisseurs et périmètres et autres éléments de la collecte.

La configuration se fera via des composants graphiques tant que cela reste simple et ergonomique (par exemple pour définir les dates de collecte ou encore les listes des étiquettes, fournisseurs ou périmètres). Dans le cas éventuel de l'apparition au cours du projet de configurations nécessitant une ergonomie trop complexe ou des composants trop divers et spécifiques, il pourra être envisagé que certains éléments puissent être configurés de manière déclarative à l'aide de fichiers JSON. Pourraient ainsi être envisagés :

- La description des données, avec les contraintes à faire respecter et les éventuels traitements au dépôt ;
- La déclaration des fichiers à déposer, qui fait coïncider données, fournisseurs et périmètres ;
- La configuration des autres traitements : externes ou séquences.

Pour ces éléments, le portail pourrait permettre le chargement du fichier JSON et sa validation mais aussi la suppression ou l'écrasement par une nouvelle version. Pour limiter la configuration nécessaire, tous les éléments auront des comportements par défaut qui correspondront aux cas d'utilisation les plus fréquents.

### Informations candidature :

Le soumissionnaire décrira l'ergonomie proposée pour la mise à jour de la configuration d'une collecte, en détaillant les avantages ou limites en termes de coûts, fiabilité, flexibilité et simplicité.

Le soumissionnaire est encouragé à ne pas sous-estimer la complexité que pourrait atteindre cette configuration avec des dizaines, voire des centaines de données et de fournisseurs.

## Article 2.9 Aide

Le portail intégrera des manuels à destination des :

- **Fournisseurs** : qui décrit les opérations à réaliser pour déposer ou redéposer un ou plusieurs fichiers, et
- **Gestionnaires** : qui décrit l'ensemble des opérations, contraintes ou vérifications disponibles pour la configuration d'une collecte (avec les paramètres disponibles et les comportements par défaut), ainsi que les opérations pour réaliser le suivi d'une campagne.

Ils pourront être modifiés par l'administrateur via des fichiers au format [Markdown](#) associés à d'éventuelles images, affichés par le système au format HTML. Ces modifications ne nécessitent pas de nouvelle livraison de l'application.

La rédaction initiale et la maintenance de ces manuels est à la charge du titulaire du marché.

Selon les mêmes modalités, chaque gestionnaire aura la possibilité d'ajouter des pages d'aide métier liées à la collecte. Pour la collecte MCI, ce sont par exemple des informations sur les formats de fichiers attendus, les périodes de collecte ou les périmètres géographiques.

La rédaction des pages d'aide métier n'entre pas dans le cadre de ce marché mais les fonctionnalités du portail permettant leur modification par les gestionnaires et leur affichage par les utilisateurs sont dans le périmètre.

## Article 2.10 Ergonomie

Le portail est une application web. Des adresses URLs peuvent être partagées entre utilisateurs et doivent permettre, sous réserve des autorisations de l'utilisateur, d'atteindre une page spécifique d'une collecte spécifique.

### Informations candidature :

S'il n'est pas attendu du soumissionnaire une présentation exhaustive de l'ergonomie envisagée, il est demandé une description des grands principes de navigation et des technologies qui seront mises en œuvre pour favoriser la clarté et la facilité de navigation tout en conservant un haut niveau de maintenabilité et de pérennité. Une attention particulière sera portée sur la manipulation de tableaux contenant de nombreuses colonnes (liste des dépôts et des traitements)

### Article 2.10.1 Page d'authentification

Le portail n'est accessible qu'aux utilisateurs authentifiés. Le portail redirige donc tout accès non authentifié vers une page d'authentification, où l'utilisateur pourra fournir son adresse mèl et son mot de passe, ou solliciter la réinitialisation par mèl de son mot de passe. En cas de succès, l'utilisateur est redirigé vers l'URL qui avait été saisie avant d'être dérouté vers la page d'authentification.

Une fois authentifié et à l'exception des pages d'administration du portail et de gestion du compte, toute action est liée à une collecte spécifique. L'ergonomie doit donc rendre bien claire la collecte actuellement sélectionnée et permettre à tout moment de changer de collecte en cours parmi celles pour lesquelles l'utilisateur est autorisé. Si une collecte n'est pas déjà sélectionnée, l'utilisateur doit se voir proposer avant toute autre action la liste des collectes possibles en tenant compte des autorisations, des dates d'ouverture et des dérogations. Si une seule collecte est possible, elle est sélectionnée par défaut. Si un utilisateur est sollicité sur une collecte sans en être gestionnaire et qu'il va sur cette collecte en dehors des périodes d'ouverture ou de dérogation, il sera informé que la collecte n'est pas actuellement ouverte, avec l'adresse mèl de contact qui a été configurée pour cette collecte.



## Article 2.10.2 Page de gestion de son compte

Cette page permet à un utilisateur de réinitialiser son mot de passe et de lister l'ensemble des collectes affectées avec pour chacune l'adresse mèl de contact de cette collecte. Elle lui permet de supprimer son compte du portail. Cette suppression entraîne la notification du mèl de contact de chacune des collectes affectées.

L'application doit prendre en compte la possibilité de suppression d'un compte utilisateur en milieu de campagne et supprimer dans ce cas l'ensemble des données personnelles (comme l'adresse mèl) partout où elles peuvent avoir été enregistrées. Si nécessaire, l'information pourra être remplacée par une information générique comme « utilisateur supprimé » ou le libellé du fournisseur qui était associé à cet utilisateur sur la collecte concernée.

## Article 2.10.3 Page de dépôt

The screenshot shows a web browser window with the URL <https://collecte.arcep.fr/mci/depot>. The page title is 'Dépôt - Ma Connexion Internet - Portail de collecte - Arcep'. The main header includes the 'arcep' logo, the text 'Portail de collecte' and 'Dépôt des fichiers', and a navigation menu with three items: 'Ma Connexion Internet (du 3 au 27 avril)', 'Base Infra (du 20 mars au 1er avril)', and 'Sites mobiles (du 20 décembre au 3 janvier)'. Below the header is a table with columns: Fournisseur, Donnée, Périmètre, Techno, Cat., Date de dépôt, Statut, and Actions. The table contains three rows of data. The first row has 'Vert Telecom' as the provider, 'Présence aux NRA' as the data, 'France Métropolitaine' as the perimeter, 'DSL' as the technology, 'OC' as the category, '24/01 11:05' as the date, and 'En cours de validation' as the status. The second row has 'Vert Telecom' as the provider, 'Présence au PM' as the data, 'France Métropolitaine' as the perimeter, 'Fibre' as the technology, 'OC' as the category, '24/01 11:04' as the date, and 'Accepté avec erreurs' as the status. The third row has 'XYZ' as the provider, 'Présence au PM' as the data, 'France Métropolitaine' as the perimeter, 'Fibre' as the technology, 'OC' as the category, and 'Non déposé' as the status. The 'Actions' column contains buttons for 'Déposer' (upload), 'Supprimer' (delete), 'Télécharger' (download), and 'Imprimer' (print).

Fournisseur	Donnée	Périmètre	Techno	Cat.	Date de dépôt	Statut	Actions
Vert Telecom	Présence aux NRA	France Métropolitaine	DSL	OC	24/01 11:05	En cours de validation	Déposer
Vert Telecom	Présence au PM	France Métropolitaine	Fibre	OC	24/01 11:04	Accepté avec erreurs	Déposer
XYZ	Présence au PM	France Métropolitaine	Fibre	OC		Non déposé	Déposer

C'est la page principale pour les utilisateurs qui ne sont que fournisseurs de données. Elle contient principalement un tableau triable, filtrable et paginé des fichiers qui concernent cet utilisateur sur cette collecte, indiquant le fournisseur, la donnée, les classifications, le périmètre, la date de dernier dépôt, le statut et les actions disponibles selon les cas. Parmi les actions, le dépôt du fichier doit être particulièrement mis en valeur mais il y a aussi le téléchargement des erreurs, la suppression du fichier, ...

Cette page est aussi utilisée par les gestionnaires pour suivre et gérer la collecte puisqu'ils voient l'ensemble des données et des fournisseurs. Certains éléments supplémentaires leur sont réservés, comme le téléchargement des journaux, des liens vers la page de suivi des traitements filtrée sur ce fichier particulier, ou encore un bouton qui permet de récupérer (par exemple via le presse-papiers) une liste d'adresse mèl correspondant à l'ensemble des fournisseurs pris en compte par le filtre courant du tableau.

## Article 2.10.4 Page de suivi des traitements

The screenshot shows the 'Portail de collecte' web application. At the top, there's a navigation bar with the Arcep logo and the text 'Portail de collecte' and 'Traitements'. A dropdown menu shows 'Ma Connexion Internet (du 3 au 27 avril)'. Below this, there's a section for 'Déclenchement manuel' with a dropdown menu showing 'Intégration de la Fibre', 'Intégration du DSL', and 'Intégration de la 4G Fixe'. An 'Exécuter' button is next to it. The main part of the page is a table with columns: 'Dépôt', 'Vert Telecom', 'Présence aux NRA', 'France Métropolitaine', 'Techno', 'Cat.', 'Début', 'Fin', 'Statut', and 'Actions'. The table contains several rows of data, including 'Dépôt', 'Multi', and 'Multi' entries. Each row has a progress bar in the 'Statut' column and a set of icons in the 'Actions' column. At the bottom of the table, there's a pagination bar with links like '<< début', '< précédent', '1', '2', '3', '4', '5', '6', 'suivant', 'fin >', and a dropdown menu showing '10'.

Cette page est réservée aux gestionnaires de collecte et présente un tableau filtrable et paginé, trié par ordre antéchronologique de déclenchement, de l'ensemble des séquences de traitements (au dépôt ou multi-fichiers) en cours ou terminées pour cette collecte. Pour chacune sont affichés l'utilisateur qui l'a lancée (le dépositaire en cas de déclenchement automatique) et à quelle heure, à quelle heure elle s'est éventuellement terminée, sur quoi elle porte (via la donnée, le périmètre et le fournisseur ou via les étiquettes, avec un hash du contenu des fichiers concernés.)

Pour chaque ligne, une jauge de suivi permet d'afficher :

- Pour les traitements au dépôt, le rapport entre le nombre d'éléments en erreurs et le total d'éléments ;
- Pour les traitements multi-fichiers, le nombre de fichiers traités sans erreurs, avec erreurs ou rejetés, et le nombre total de fichiers à traiter.

Pour chaque ligne il est possible d'obtenir le détail de chaque traitement. Ainsi, pour un dépôt qui consiste en stockage, vérifications et import en base, on aura une ligne que l'on pourra détailler en 3 (une par traitement).

Des actions sont par ailleurs disponibles sur chaque ligne du tableau : relancer (depuis le début) un traitement externe s'il n'est pas en cours, l'arrêter s'il est en cours, télécharger la liste des erreurs de l'ensemble des fichiers concernés, télécharger les journaux du traitement. Il est aussi possible d'afficher la liste des fichiers concernés pour les traitements multi-fichiers et de télécharger pour chacun sa liste d'erreurs spécifiques.

Les éléments du tableau, comme par exemple le statut d'un traitement en cours et donc les actions disponibles ou encore de nouveaux traitements, doivent se mettre à jour automatiquement (par exemple via des *websockets*).

Un menu ou un bouton doit permettre de lancer manuellement un des traitements multi-fichiers ou une des séquences de traitements configurés sur cette collecte, que celui-ci ait atteint ou non ses critères de déclenchement automatique.

#### Article 2.10.5 Page de gestion de la collecte

Cette page permet de configurer la collecte selon les principes de configuration évoqués à l'Article 2.8. Devront être modifiables par le gestionnaire :

- L'adresse mèl de contact de la collecte, qui pourra être une adresse unique ou une liste d'adresses ;
- Les dates d'ouverture ;
- Les seuils d'erreur ;
- La liste des fournisseurs avec leurs éventuels mandataires, les utilisateurs autorisés pour chacun et d'éventuelles dérogations ;
- Les classifications avec leur liste d'étiquettes ;
- Les périmètres pris en compte avec leur SRID associé ;
- Les données à collecter avec leurs étiquettes associées, la description de la structure et les traitements au dépôt à exécuter (avec d'éventuels paramètres) et les fournisseurs sollicités pour chaque périmètre ;
- Les traitements externes, multi-fichiers et les séquences de traitements ;
- Les pages d'aide de la collecte.

Suivant l'impact d'une suppression (fournisseur, donnée, ...), celle-ci devra faire l'objet d'une double validation.

Dans le cas d'un fournisseur, tout utilisateur lié est alors délié, voire supprimé s'il n'a plus aucun rôle dans l'application. L'ensemble des fichiers de ce fournisseur sont supprimés. C'est au gestionnaire de collecte de choisir son moment pour que cela n'impacte pas une éventuelle campagne en cours.

Le gestionnaire disposera aussi d'un bouton pour réinitialiser la collecte (après double validation), c'est-à-dire :

- Supprimer l'ensemble des fichiers stockés (l'éventuel archivage extérieur de ces fichiers n'est pas dans le périmètre du projet et reste à la charge du gestionnaire) ;
- Nettoyer les statuts des fichiers ;
- Nettoyer l'historique des traitements, les journaux et les listes d'erreur ;
- Conserver la configuration de la collecte.

#### Article 2.10.6 Page d'administration du portail

Cette page réservée à l'administrateur lui permet :

- De créer et de supprimer (après double validation) une collecte ;
- D'ajouter ou désactiver des gestionnaires à une collecte ;
- D'ajouter ou enlever des administrateurs au portail ;
- De créer, modifier ou supprimer des pages d'aide valables pour l'ensemble du portail, chacune avec un profil associé (gestionnaire ou fournisseur).

### Article 2.10.7 Récupération des fichiers collectés

Les gestionnaires de chaque collecte doivent pouvoir récupérer facilement un, plusieurs ou tous les fichiers de cette collecte. Cette récupération pourra se faire via l'application ou via un système externe comme un serveur SFTP. Dans ce second cas, ce système externe fera explicitement partie du périmètre du présent marché et devra donc être pris en compte à tous les niveaux (installation, configuration, documentation fonctionnelle et technique, ...)

#### Informations candidature :

Le soumissionnaire décrira sommairement les composants et l'architecture envisagés pour la récupération des fichiers collectés. Il précisera les impacts en termes de fonctionnalités, d'ergonomie d'utilisation et d'éventuelle configuration nécessaire en expliquant les raisons de ce choix.

### Article 2.11 Évolutions futures envisagées

**Les fonctions ci-dessous ne font pas partie du périmètre du développement initial défini au sein du présent marché.** Elles sont décrites ci-après pour donner des indications quant à la direction générale envisagée pour le projet et suggérer des fonctionnalités qui pourraient être amenées à être commandées dans le cadre de la maintenance évolutive du présent marché. **Leur réalisation ne doit donc pas être prise en compte dans le chiffrage du développement du portail de collecte faisant l'objet du présent marché.**

- Gestionnaire de notifications par mail : permettre de configurer des notifications par mail plus complètes, par exemple à l'ouverture de la collecte, lorsque la clôture approche, quand un fichier est validé, ...
- Une généralisation des traitements externes avec d'autres technologies : par exemple un processus python installé sur la machine ou une requête HTTP REST,
- Une interface permettant à un processus externe autonome d'attribuer un statut à un fichier, associé à une liste d'erreurs et un journal d'évènements : cela pourrait permettre de remonter aux fournisseurs les résultats de traitements externes au portail et non exécuté directement via le portail (comme c'est le cas pour la fonctionnalité juste au-dessus),
- Capacité à configurer « en masse » certains éléments d'une collecte, par exemple les fournisseurs ou leurs utilisateurs s'il y en a énormément,
- Introduire le concept de métrique ou d'indicateur que l'on souhaite suivre d'une campagne à une autre. On pourrait suivre par exemple le nombre de lignes ou la taille de chaque fichier de campagne en campagne pour voir les évolutions et éventuellement en déduire des alertes. On pourrait aussi suivre la date de dernier dépôt pour les fournisseurs qui ne déposent pas systématiquement à chaque campagne,
- Pour des fichiers de données sans identifiant métier clair, utiliser le numéro de ligne comme identifiant,
- Une jauge de suivi graphique globale pour la page de dépôt, prenant en compte les fichiers actuellement affichés, en fonction du filtrage,
- Configuration automatique des vérifications pour une donnée, à partir des contraintes configurées sur la table d'import correspondante en base,
- Tableau de bord de suivi d'une campagne, avec suivi des statuts en fonction des étiquettes, des dates de dernier dépôt, des fournisseurs suivis, ...

## Article 3 - Éléments techniques

### Informations candidature :

Le soumissionnaire expliquera dans son mémoire technique les processus et moyens mis en œuvre pour le respect de ces éléments techniques. Il sera tenu au respect de ces engagements.

### Article 3.1 Environnements

L'application sera déployée sur trois environnements applicatifs distincts :

- **Qualification** : environnement de démonstration et de tests usine, fourni par le Titulaire et consultable et manipulable par l'Arcep. Cet environnement est destiné à héberger la version mise à jour lors de chaque réunion d'avancement.
- **Préproduction** : environnement interne, hébergé sur des serveurs Arcep et installé par des agents de l'Arcep (Unité des Systèmes d'Information), destiné à la recette de la solution au fur et à mesure des livraisons du titulaire jusqu'à la publication et, le cas échéant, pendant la phase de maintenance.
- **Production** : environnement destiné à la publication de l'application, hébergé sur des serveurs Arcep et installé par des agents de l'Arcep.

Le Titulaire ne réalise pas d'interventions sur les environnements de l'Arcep mais livre les préconisations de composants ainsi que le nécessaire pour leur mise en œuvre à travers des procédures d'installation et de mise à jour.

L'utilisation de l'outil d'industrialisation Ansible pour l'installation et la mise à jour des environnements est fortement recommandée et doit prendre en compte le paramétrage spécifique à chaque environnement et la sécurisation nécessaire pour les éléments sensibles (mots de passe par exemple). Ce paramétrage ne prend pas en compte la configuration applicative, comme par exemple la configuration des collectes. L'Arcep fournit au Titulaire la liste des composants de la base technique dans laquelle s'insèrent les scripts Ansible du titulaire. Le Titulaire s'assurera que son environnement de qualification soit le plus proche possible des environnements Arcep afin de pouvoir tester au mieux les scripts de déploiement sur l'environnement de qualification avant livraison.

### Article 3.2 Modalités de réception et de qualification

Les opérations de réception et d'admission des prestations sont décrites au sein de l'article 15 du CCAP.

Par ailleurs, le Titulaire s'engage à exécuter les scripts de déploiement sur son environnement de qualification avant livraison afin de limiter les allers-retours en cas d'erreurs. Cet environnement devra être le plus proche possible des environnements de l'Arcep. Suite à la livraison, la qualification aura lieu en deux temps :

1. Exécution par le Titulaire des tests automatisés d'intégration permettant de valider le fonctionnement de l'installation.
2. L'Arcep pourra ensuite effectuer une première série de tests interactifs.

Une fois la qualification validée par l'Arcep, le Titulaire livrera les composants de l'application via un ou plusieurs dépôts git sur [l'infrastructure GitLab de l'Arcep](#), sur laquelle il disposera d'un compte et de droits d'accès. Ces dépôts devront contenir l'ensemble du code source, du code de tests automatisés, de la documentation, des scripts permettant la construction et l'installation des composants applicatifs et, de manière générale, des ressources nécessaires au projet (hors

configuration des environnements). L'Arcep déploiera alors depuis les scripts ansible sur l'environnement de préproduction et procédera à la recette de l'application, en deux temps :

1. Exécution de tests automatisés d'intégration permettant de valider le fonctionnement de l'installation.
2. Parcours du cahier de recette, qui permettra de compléter les tests automatisés pour certaines fonctionnalités plus difficiles à vérifier automatiquement.

#### **Informations candidature :**

Pour l'ensemble des tests d'intégration (qualification et préproduction), le soumissionnaire décrira l'architecture de tests proposée et ce qui est attendu en matière de données métier pour les faire fonctionner. La proposition sera évaluée en fonction de la pertinence et de la cohérence des données nécessaires pour ces tests, et de l'équilibre entre complexité, maintenabilité, évolutivité et complétude des vérifications fonctionnelles et techniques.

Pour les tests manuels, le soumissionnaire décrira le processus proposé pour initialiser l'environnement avec des données adéquates et pour maintenir un cahier de recette pertinent et à jour sur la durée de vie de l'application. La proposition sera évaluée en fonction de la pertinence et de la cohérence des données nécessaires pour ces tests, et de l'équilibre entre complexité, maintenabilité, évolutivité et complétude des vérifications fonctionnelles.

À l'issue de cette recette, l'Arcep pourra prononcer la Vérification d'Aptitude au Bon Fonctionnement (VABF) dans les conditions de l'article 15 du CCAP et déployer sur l'environnement de production.

Commence alors la phase de Vérification de Service Régulier qui durera un mois minimum et jusqu'à quatre mois pour assurer qu'une campagne complète de collecte des données MCI aura pu se dérouler complètement (cf. article 15 CCAP).

### **Article 3.3 Architecture technique**

Le soumissionnaire décrira en détail l'architecture de la solution et les livrables qui seront fournis pour la mise en place des plateformes. Une attention particulière sera portée sur les moyens de tenir les exigences de sécurité et d'exploitabilité de la solution.

Les serveurs (machines virtuelles) seront à la dernière version stable de [Debian](#) lors de chaque livraison de l'article 5.2. Les machines virtuelles de production seront fournies par l'Arcep avec un utilisateur administrateur pour les scripts de déploiement. Le Titulaire devra prendre en charge l'ensemble de l'installation, configuration et mise à jour du système, dont les utilisateurs, la structure de fichiers, les paquets, la sécurisation, ...

Le Titulaire pourra envisager d'utiliser Docker pour faciliter l'organisation des composants du service mais les scripts de déploiement devront alors prendre en charge l'installation et la mise à jour des couches de conteneurisation sur les serveurs.

Les bases de données pour les environnements de préproduction et de production seront fournies par l'Arcep et seront basées sur la dernière version stable de PostgreSQL validée dans le palier technique de l'Arcep. Pour information au moment de la consultation du présent marché, l'Arcep exploite un cluster PostgreSQL en version 15 et prévoit une montée de version vers la version 17 au cours du premier trimestre 2026. Les scripts de déploiement devront gérer la création et les éventuelles mises à jour de toute la structure nécessaire à l'applicatif (tables, vues, utilisateurs, droits, ...).

## Article 3.4 Outils et bibliothèques de développement

Le portail se présente sous la forme d'une application web. Les technologies web utilisées devront suivre des standards (dont [HTML5](#)) et n'utiliser que des fonctionnalités reconnues par des navigateurs couvrant au moins 98% des usages desktop (*percentage usage of tracked desktop* sur [CanIUse](#)) hors [amélioration progressive](#).

Les langages de programmation, *frameworks*, bibliothèques et outils utilisés seront ceux proposés par le Titulaire au sein de son mémoire technique.

### **Informations candidature :**

Le soumissionnaire justifiera du choix des langages de programmation, *frameworks*, bibliothèques, outils proposés dans le cadre de son architecture technique. Les solutions à base de produits *open-source* avec une large communauté de mainteneurs et d'utilisateurs doivent être privilégiées. Le choix du langage de programmation python sera particulièrement apprécié car bien connu au sein de l'Arcep et gage de pérennité pour le projet.

Tout au long du marché, le Titulaire s'engage à maintenir un niveau de qualité des ressources, des compétences, des processus et des outils mis à dispositions du projet *a minima* équivalents à ceux présentés au sein de son mémoire technique.

Le titulaire du marché devra assurer une qualité du code et sa maintenabilité à long terme.

### **Informations candidature :**

Le soumissionnaire est encouragé à s'engager sur des compétences et des processus, notamment outils et indicateurs qu'il mettra en œuvre pour garantir cette qualité et cette maintenabilité. Une attention particulière sera portée sur les engagements en termes de tests automatisés de l'application (unitaires et fonctionnels).

À titre d'exemple, des bonnes pratiques de développement python sont présentées en 0. C'est un minimum attendu de la part du prestataire si le langage de programmation python est retenu. Dans le cas d'autres technologies, des engagements équivalents sont attendus et feront partie de l'évaluation de l'offre.

## Article 3.5 Capacité d'évolution

Il importe que la solution logicielle soit modifiable ultérieurement, notamment pour :

- Suivre d'autres collectes de données,
- Ajouter de nouvelles fonctionnalités<sup>1</sup>,
- Adapter l'infrastructure à une montée en charge des visites.

Le Titulaire prévoit une modularité suffisante, l'utilisation de technologies et langages largement répandus et de bonnes pratiques de documentation du code.

L'infrastructure proposée devra permettre la mise à jour des différents éléments de la solution (application web, base de données, espace de stockage, ...) en production avec une indisponibilité minimale du service pour l'utilisateur externe.

### **Informations candidature :**

---

<sup>1</sup> Le design UI/UX de l'application intègre cette capacité d'évolution avec des interfaces fondées sur des sections modulaires et empilables.



Une modularité suffisante, l'utilisation de technologies et langages largement répandus et les pratiques de documentation du code seront donc des critères permettant d'évaluer la qualité de la solution proposée.

### Article 3.6 Performances

En période de production normale, il est attendu que l'application soit fonctionnellement disponible en continu en dehors des périodes de mise à jour ou de correction fonctionnelle et tant que l'infrastructure est disponible.

En période de mise à jour ou de correction fonctionnelle, logicielle ou de l'infrastructure, une période d'indisponibilité raisonnable est acceptée, dans les limites prévues par les pénalités de retard (voir article 23.2 CCAP).

Enfin, les conditions et coûts d'évolution de la plateforme ou de l'architecture si les performances atteignent leur limite seront ceux décrits au sein du mémoire technique et du Bordereau des Prix Unitaires du Titulaire.

#### Informations candidature :

Le soumissionnaire décrira les préconisations d'infrastructure compatibles avec sa solution logicielle et permettant de garantir le niveau de charge attendu, y compris lorsque les traitements sont en cours. Il décrira aussi les conditions d'évolution de la plateforme ou de l'architecture dans le cas éventuel où les performances atteindraient leur limite. Cette proposition sera évaluée en fonction de sa simplicité, de sa flexibilité et de son coût.

À titre d'illustration, la collecte actuelle de Ma Connexion Internet reçoit, chaque trimestre, 167 fichiers, pour environ 14 Go, reçus d'une cinquantaine de fournisseurs, en l'espace de 3 semaines. Un certain nombre de ces fichiers qui sont chargés plusieurs fois.

L'architecture proposée doit permettre de conserver de bons temps d'affichage des pages et de chargement des fichiers, même avec plusieurs collectes de ce type engagées en même temps. Cette architecture doit être flexible et la plus frugale possible pour le besoin envisagé.

### Article 3.7 IPv6

Le protocole IP permet aux terminaux disposant d'une adresse IP de communiquer sur internet. L'Arcep accompagne et encourage la transition vers IPv6 qui constitue un enjeu majeur de compétitivité et d'innovation.

En conséquence, l'ensemble des ressources du portail de collecte devront être accessibles depuis un environnement uniquement IPV6.

### Article 3.8 Sauvegarde

Le Titulaire devra s'assurer que sa solution est compatible avec le dispositif de sauvegarde transverse mis en œuvre par l'Arcep, ou, le cas échéant, proposer et documenter les mesures spécifiques de sauvegarde complémentaires qu'il envisage de mettre en place.

À ce jour, l'Arcep met en œuvre une politique de sauvegarde centralisée fondée sur la solution Rubrik, assurant des sauvegardes quotidiennes des machines virtuelles hébergeant ses systèmes d'information. Cette politique est alignée sur les exigences de sécurité de l'Arcep.

Par ailleurs, des sauvegardes quotidiennes des bases de données sont également réalisées, indépendamment du dispositif de sauvegarde des machines virtuelles.



Le Titulaire devra s'assurer que l'architecture et le fonctionnement de l'application sont compatibles avec ces dispositifs. Il devra également préciser toute exigence technique particulière nécessaire pour garantir la bonne intégration de la solution dans le dispositif de sauvegarde existant, ou toute contrainte qui pourrait nécessiter des ajustements ou des mécanismes de sauvegarde spécifiques.

## Article 4 - Exigences et attentes vis-à-vis des référentiels d'Etat

### Informations candidature :

Le soumissionnaire justifiera, dans le cadre de l'équipe pressentie pour le projet, de sa pratique et de son expérience sur ces différents référentiels. Il est encouragé à alerter dans son mémoire technique sur d'éventuelles difficultés, incompatibilités ou équilibres à trouver entre ces différents référentiels.

### Article 4.1 Exigences de sécurité (RGS)

#### Article 4.1.1 Bonnes pratiques

Les services fournis devront être sécurisés conformément aux bonnes pratiques. Le Titulaire devra mettre en place une solution conforme au [Règlement Général de Sécurité \(RGS\)](#) et respectant les préconisations de l'ANSSI intégrant notamment :

- Les mesures nécessaires afin de préserver la solution face aux problématiques de sécurité les plus courantes : divulgation d'informations, vol d'identité, contournement d'identification, injection SQL, injection de code...
- Les bonnes pratiques en matière de sécurité : mots de passe stockés cryptés, salage de mots de passe, désactivation de l'affichage des erreurs, installation réactive des patches de sécurité, cryptage des processus d'identification...

#### Article 4.1.2 Données sensibles

Par ailleurs, dans un objectif de sécurisation du système d'information, l'Arcep attache une importance particulière à la confidentialité des données manipulées par l'application, notamment en raison de leur nature sensible, voire **protégées au titre du secret des affaires** (par exemple, données d'infrastructures techniques) et de l'exposition du portail sur Internet.

L'Arcep souhaite privilégier, dans une approche de défense en profondeur, une architecture basée sur une segmentation entre les composants exposés sur internet et les composants internes, ces derniers devant rester accessibles exclusivement depuis le réseau interne de l'Arcep. L'architecture devra veiller à minimiser les flux initiés depuis les composants exposés sur internet vers les composants internes, en particulier vers les bases de données.

### Informations candidature :

Le soumissionnaire détaillera ses choix et engagements, entre autres sur l'architecture ou les procédures, permettant d'assurer le niveau adéquat de sécurité, y compris pour la collecte de données protégées au titre du secret des affaires.

#### Article 4.1.3 Homologation

Conformément aux exigences du RGS, l'Arcep entend procéder à l'homologation de sécurité du système d'information du portail de collecte avant sa mise en production. Cette démarche s'inscrit dans une logique de sécurisation dès la conception (*Security by Design*) et vise à garantir la maîtrise

des risques liés à l'exploitation du système. À ce titre, l'Arcep prévoit de suivre les principes exposés dans le guide de l'ANSSI relatif à [l'homologation de sécurité des systèmes d'information](#), en suivant un niveau de démarche renforcé.

Une analyse de risque, reposant sur la méthode *EBIOS Risk Manager*, sera conduite durant la phase de conception. Elle pourra être menée avec l'appui d'un tiers expert mandaté par l'Arcep et s'appuiera sur le dossier d'architecture technique (DAT). Le Titulaire contribuera aux cinq ateliers structurants prévus par cette méthode. À l'issue de cette phase, le Titulaire devra prendre en compte les conclusions de l'analyse de risque pour faire évoluer, le cas échéant, son DAT.

Une phase d'audit de sécurité interviendra en fin de période de développement. Ces audits, diligentés par un tiers indépendant mandaté par l'Arcep, pourront porter sur le code, l'architecture ou la résistance du système via des tests de pénétration. Ils seront réalisés sur des environnements hors production, ou, le cas échéant, sur l'environnement de production. Le Titulaire devra intégrer les mesures résultant de ces audits, notamment les vulnérabilités significatives, en vue d'une éventuelle relivraison corrective.

Le Titulaire pourra, en tant que partie prenante, être invité à participer au comité d'homologation, afin de contribuer aux échanges techniques et de faciliter la prise de décision par l'autorité d'homologation.

## **Article 4.2 Exigences sur la protection des données personnelles (RGPD)**

Conformément à l'article 20 du CCAP, le portail de collecte devra impérativement respecter les clauses du Règlement général sur la protection des données (RGPD). L'Arcep sera particulièrement vigilante quant au respect de cette exigence.

## **Article 4.3 Référentiel général d'éco-conception des services numériques et autres référentiels de l'Etat (RGESN)**

Le [Référentiel général de l'écoconception des services numériques](#) (RGESN) est un document technique destiné aux experts et métiers du numérique souhaitant mettre en œuvre une démarche d'écoconception pour un service (sites, applications, IA, logiciels, API). Il a été élaboré par l'Arcep et l'Arcom, en collaboration avec l'ADEME, la DINUM, la CNIL et l'Inria.

Les 78 fiches pratiques du référentiel détaillent les critères essentiels à prendre en compte pour réduire l'impact environnemental d'un service. Elles listent ainsi les questions à se poser au moment de l'écoconception d'un service, et proposent des moyens de mise en œuvre, puis de test ou de contrôle.

Il sera demandé au Titulaire de prendre en compte, autant qu'il lui est possible, les critères de ce référentiel dans l'implémentation du portail de collecte. Une attention particulière sera portée aux critères suivants, qui devront être évalués par le Titulaire dans la déclaration d'écoconception de l'application :

- Stratégie (Unité métier)
  - 1.6 Le service numérique collecte-t-il la donnée de façon responsable et raisonnée ?
  - 1.8 Le service numérique a-t-il mis en place des efforts d'open source ?
  - 1.9 Le service numérique a-t-il été conçu avec des technologies standard interopérables plutôt que des technologies spécifiques et fermées ?
- Spécifications (Unité métier / Prestataire)
  - 2.1 Le service numérique a-t-il défini la liste des profils de matériels que les utilisateurs vont pouvoir employer pour y accéder ?

- 2.2 Le service numérique est-il utilisable sur d'anciens modèles de terminaux ?
- 2.3 Le service numérique est-il utilisable via une connexion bas débit ou hors connexion ?
- 2.4 Le service numérique est-il utilisable sur d'anciennes versions du système d'exploitation et navigateurs web ?
- 2.5 Le service numérique s'adapte-t-il à différents types de terminaux d'affichage ?
- 2.10 Le service numérique a-t-il pris en compte les impacts environnementaux des services tiers utilisés lors de leur sélection ?
- Architecture (Prestataire)
  - 3.1 Le service numérique repose-t-il sur une architecture, des ressources ou des composants conçus pour réduire leurs propres impacts environnementaux ?
  - 3.3 Le service numérique est-il en mesure de supporter l'évolution technique des protocoles ? (IPv6 ; HTTPS ; TLS 1.3)
- Expérience et interface utilisateur (Prestataire)
  - 4.3 Le service numérique optimise-t-il le parcours de navigation pour chaque fonctionnalité principale ?
  - 4.4 Le service numérique permet-il à l'utilisateur de décider de l'activation d'un service tiers ?
  - 4.5 Le service numérique utilise-t-il majoritairement des composants fonctionnels natifs du système d'exploitation, du navigateur ou du langage utilisé ?
  - 4.8 Le service numérique limite-t-il le nombre des polices de caractères téléchargées ?
  - 4.9 Le service numérique limite-t-il les requêtes serveur lors de la saisie utilisateur ?
  - 4.10 Le service numérique informe-t-il l'utilisateur du format de saisie attendu, en évitant les requêtes serveur inutiles pour la soumission d'un formulaire ?
  - 4.11 Le service numérique informe-t-il l'utilisateur, avant le transfert, des poids et formats de fichier attendus ?
  - 4.15 Le service numérique fournit-il à l'utilisateur un moyen de contrôle sur ses usages afin de suivre et de réduire les impacts environnementaux associés ?
- Contenus (Prestataire)
  - 5.1 Le service numérique utilise-t-il un format de fichier adapté au contenu et au contexte de visualisation de chaque image ?
  - 5.8 Le service numérique a-t-il une stratégie d'archivage et de suppression, automatique ou manuelle, des contenus obsolètes ou périmés ?
- Frontend (Prestataire)
  - 6.3 Le service numérique a-t-il mis en place des techniques de compression pour les ressources transférées dont il a le contrôle ?
  - 6.7 Le service numérique héberge-t-il toutes les ressources statiques transférées dont il est l'émetteur sur un même domaine ?

## Article 4.4 Autres référentiels

D'autres référentiels peuvent constituer une base importante lors des arbitrages techniques qui pourront subvenir lors de la réalisation du projet : [le RGAA pour l'accessibilité numérique](#), le [RGI pour l'interopérabilité](#), le [R2GA pour la gestion des archives](#) et le [référentiel Opquast pour la qualité web](#).

## Article 5 - Description des prestations attendues

### Article 5.1 Initialisation du projet (tranche ferme)

Dans un délai d'un mois maximum suivant l'attribution du présent marché, le Titulaire se rendra disponible pour participer à la réunion de lancement du projet qui sera organisée par l'Arcep.

Cette réunion démarrera une phase d'ateliers d'architecture et de spécifications qui permettront au titulaire de discuter avec les équipes de l'Arcep des besoins techniques et fonctionnels détaillés. À l'issue de cette phase qui pourra durer jusqu'à **quatre semaines**, le titulaire proposera une première version du document d'architecture technique (DAT) et du calendrier de travail prévisionnel, incluant une proposition initiale de périmètre pour les versions **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** et Version 1.0 : collecte MCI. Ces documents seront validés par l'Arcep lors d'un comité de pilotage qui lancera la phase de réalisation.

Les ateliers d'analyse des risques, préalable à l'homologation de sécurité évoquée à l'Article 4.1.3 pourront démarrer dès la phase d'initialisation. Le Titulaire se rendra disponible pour participer aux ateliers et pourra être amené à faire évoluer sa proposition d'architecture au regard des obligations et engagements décrits à l'Article 4.1.

### Article 5.2 Réalisation (tranche ferme)

La phase de réalisation démarrera à l'issue de la phase d'initialisation et ne devra pas dépasser une durée **d'une année calendaire**.

#### Informations candidature :

Le soumissionnaire décrira les processus organisationnels ou techniques qui seront mis en place pour garantir les délais et la cohérence du planning avec la complexité technique proposée.

#### Article 5.2.1 Modalités générales de développement

##### a) Mode de fonctionnement agile et incrémental

Le soumissionnaire devra proposer un mode de fonctionnement projet respectant au maximum [les principes agiles](#). En particulier, une réunion hebdomadaire de suivi entre l'équipe de développement et les équipes Arcep permettra de montrer les ajouts récents afin de constater rapidement d'éventuelles difficultés ou incompréhensions fonctionnelles. Cette réunion sera aussi un moment privilégié pour discuter de points fonctionnels ou techniques à préciser. Par ailleurs, l'ordonnancement des développements devra être partagé pour prioriser en fonction des besoins fonctionnels, mais aussi des risques techniques identifiés.

Le Titulaire devra déployer régulièrement, et systématiquement pour les réunions de démonstration, la version à jour sur son environnement de qualification accessible aux agents de l'Arcep (voir Article 3.1).

##### b) Livraisons

Le Titulaire livrera régulièrement, au minimum toutes les 3 à 4 semaines, le code sur les dépôts git de l'Arcep. Les équipes de l'Arcep pourront alors les déployer sur les environnements Arcep (préproduction ou production). Les premières versions des scripts de déploiement (Ansible) devront être disponibles dès que possible et au minimum pour la version alpha, pour permettre aux équipes Arcep de faire des premiers tests d'installation.

Des tests automatisés (unitaires, intégration et fonctionnels) devront être inclus dès la première de ces livraisons et être complétés tout au long du projet. Ils seront par la suite exécutés systématiquement lors des livraisons, participant ainsi à la mise en place d'une base de code maintenable sur le long terme. Le Titulaire est encouragé à configurer une intégration continue pour exécuter ces tests automatisés à chaque poussée dans le dépôt de code.

Les équipes Arcep intégreront ces livraisons dans une [plateforme sonarqube](#). Le Titulaire est donc encouragé à avoir aussi une plateforme d'analyse statique du code de son côté pour anticiper les questions et limiter les allers-retours en cas de problème.

#### c) Audit de sécurité

L'Arcep pourra faire réaliser par un tiers un audit de sécurité de l'application avant de la déployer en production. En particulier, l'Arcep prévoit de le faire avant la première ouverture aux utilisateurs externes (voir Article 5.2.3).

Les résultats et préconisations de cet audit devront être pris en compte par le Titulaire dans un délai de 1 mois, entre autres au regard des obligations et engagements décrits à l'Article 4.1).

#### d) Facturation

La facturation durant la phase de réalisation sera effectuée selon le phasage budgétaire défini à l'article 22.2.2 (a) du CCAP.

### Article 5.2.2 Version alpha

La version alpha est une première version qui sera livrée sur l'environnement de production de l'Arcep. Son périmètre fonctionnel sera déterminé lors de l'initialisation et elle n'a pas vocation à être ouverte aux utilisateurs externes.

L'objectif est de tester le plus tôt possible, dans les conditions cible dont le déploiement par Ansible, à la fois la chaîne complète d'infrastructure et de déploiement, mais aussi des premières fonctionnalités.

### Article 5.2.3 Version 1.0 : collecte MCI

Le Titulaire devra mettre tout en œuvre pour assurer une mise en production la plus rapide possible d'une version *a minima* mais opérationnelle de la collecte des données MCI. L'objectif est de pouvoir arrêter dès que possible l'application actuelle de collecte qui est à risque (voir le PRÉAMBULE).

Le périmètre fonctionnel et le calendrier exact de mise en production seront déterminés lors de la phase d'initialisation (voir Article 5.1).

### Article 5.2.4 Version 1.1 : périmètre fonctionnel cible

Pour terminer la phase de réalisation, le Titulaire développera le reste du périmètre attendu (décrit à l'Article 2 - à l'exception de l'Article 2.11). L'objectif est de permettre une ouverture générale du portail à l'ensemble des services de l'Arcep. Deux collectes supplémentaires sont envisagées dans un premier temps, avec uniquement de l'archivage des fichiers, sans vérifications, import en base ou traitements externes :

- Les données de déploiement des services de télécommunications mobiles
- Les [données de déploiement des réseaux fibre optique](#) : fichiers d'informations préalables enrichies (IPE), fichiers de correspondance Point de mutualisation – nœud de raccordement optique (CPN) et les fichiers relatifs aux zones arrière de points de mutualisation (ZAPM).

Cette ouverture généralisée permettra de suivre l'évolution du système soumis à une plus forte charge, en particulier dans le cadre de la VSR.

## Article 5.3 Maintenance courante (tranche optionnelle)

À l'issue de la vérification de service régulier de la v1.1, la phase de maintenance commencera. L'Autorité souhaite disposer pour un prix forfaitaire d'une solution pérenne, à jour en termes de sécurité et de stabilité fonctionnelle. Les prestations de maintenance doivent respecter les mêmes recommandations techniques (voir Article 3 -) et exigences vis-à-vis des référentiels (voir Article 4 -) que la phase de réalisation.

### Article 5.3.1 Maintenance corrective et curative

Le Titulaire aura pour objectif d'améliorer autant que possible les conditions de maintenance et sera chargé de réaliser le maintien en conditions opérationnelles de l'application (hors composants systèmes maintenus par les équipes de l'Arcep).

Cette prestation consiste à résoudre l'ensemble des anomalies de fonctionnement de l'application (maintenance corrective), ainsi qu'à reconstituer les données éventuellement endommagées suite à ces anomalies (maintenance curative).

Dans le cadre de cette prestation, le Titulaire réalise notamment :

- L'instruction de la demande et sa qualification en collaboration avec les équipes de l'Arcep ;
- L'identification des causes du problème et de l'état des données, la formalisation d'un diagnostic ainsi que des solutions ;
- La mise en œuvre éventuelle d'une solution temporaire de contournement du problème (la correction définitive restant cependant à effectuer par le Titulaire) ;
- Le développement de la (des) correction(s) ;
- L'amélioration de la base de code pour limiter ou réduire la dette technique ;
- Le développement et l'exécution des tests (y compris les tests de non-régression) ;
- La livraison des procédures à appliquer pour rétablir l'intégrité des données éventuellement endommagées ;
- Le suivi de l'activité de maintenance.

#### a) Outils de gestion des tickets

Afin de permettre la déclaration des incidents, le Titulaire devra mettre à disposition un outil de gestion des tickets. Sur signalement d'anomalies/d'incidents de la part de l'équipe projet, entre 9h et 18h, le Titulaire doit :

- Prendre en compte l'incident ;
- Analyser l'impact sur les services ;
- Intervenir et porter assistance dans un délai qui est fonction de la criticité de l'incident ;
- Documenter l'analyse du dysfonctionnement et les actions entreprises pour l'éliminer, afin de participer à constituer l'historique du projet.

La capacité pour l'Arcep à signaler des anomalies ou incidents ne doit pas être limitée aux heures de prise en compte par le Titulaire.

#### b) Typologie des anomalies/incidents

Un incident est défini de la façon suivante : tout événement qui n'est pas une opération usuelle de la solution et qui cause, ou qui peut causer, une interruption, une dégradation ou une modification de la qualité de service.

Il est caractérisé par l'une des situations suivantes :

- **Incident bloquant** : toute forme d'incident rendant la continuité de service impossible ou impliquant l'arrêt du service et ne disposant pas d'un contournement immédiat. Ces conditions ont un impact sur l'activité de l'Arcep ;
- **Incident majeur** : non-conformité par rapport aux spécifications, dégradation du déroulement normal d'un traitement ou d'une opération, ou production d'un résultat inexploitable mais pour laquelle il existe une solution de contournement temporaire. La solution peut malgré tout être utilisée, mais de manière dégradée ;
- **Incident mineur** : anomalie de fonctionnement ou de présentation permettant toutefois l'utilisation complète du logiciel sans apport d'aucun palliatif.

La qualification de l'anomalie (bloquante, majeure ou mineure) est déterminée par l'Arcep en collaboration avec le Titulaire, à chaque occurrence, lors de transmission de la demande de correction au Titulaire. En tout état de cause la qualification finale de l'anomalie revient à l'Arcep.

Après rétablissement de la disponibilité de la solution, le Titulaire mettra à jour le statut et la documentation de l'incident.

#### c) Délais de traitement des anomalies/incidents

Le Titulaire s'engage à respecter les modalités et les délais de traitement et de résolution décrits ci-dessous :

Action	Incident		
	Bloquant (P1)	Majeur (P2)	Mineur (P3)
Délai de prise en compte	1H	4H	1 semaine
Solution de contournement et rétablissement du service en production	4H	8H	
Correction définitive	2 jours calendaires	1 semaine	1 mois (effectuées par lots décidés en comité projet)

Les délais sont exprimés en heures et jours ouvrés sur la plage horaire 9h - 18h du lundi au vendredi et démarrent à la notification de l'incident par l'Arcep.

#### d) Facturation

Cette prestation sera réalisée conformément aux détails donnés par le Titulaire au sein de son mémoire technique, dans le respect des dispositions ci-dessus.

Elle fera l'objet d'un bon de commande annuel, établi sur la base du prix correspondant au sein du BPU.

Conformément à l'article 22.2.2 (b) du CCAP, la facturation sera réalisée de façon trimestrielle.

### Article 5.3.2 Veille technologique et maintenance adaptative

Le Titulaire devra conduire une veille permanente sur les technologies utilisées par la solution, de façon à ce que si elles ne sont plus maintenues à jour ou présentent des failles de sécurité, le Titulaire soit en mesure d'alerter l'Arcep de façon proactive et de lui détailler précisément les impacts sur le projet.

Toute **correction de faille mineure sur un des composants dont le Titulaire est responsable** doit faire l'objet d'une mise à jour des scripts d'installation dans un **délai maximum d'un an** suite à la publication

de la correction, permettant à l'Arcep de procéder à ladite mise à jour. En cas de faille de sécurité majeure, ce délai est **réduit à un mois**.

Toute **montée de version pour cause de fin de support sur un des composants** dont le Titulaire est responsable doit faire l'objet d'une mise à jour des scripts d'installation **avant la date de fin de support**.

Les éventuels impacts de ces mises à jour sur l'applicatif doivent être **corrigés dans les mêmes délais**.

Toute mise à jour (correction de faille mineure et fin de support) sur un des composants dont le Titulaire n'est pas responsable est réalisée par l'Arcep. Les éventuels impacts de ces mises à jour sur l'applicatif devront être testés et éventuellement pris en compte par le Titulaire **dans un délai maximum de 3 mois suite à la demande de l'Arcep**. En cas de faille de sécurité majeure, ce délai est **réduit à un mois**.

**Si l'Arcep décide de faire évoluer un composant dont le Titulaire n'est pas responsable, pour des raisons autres que de sécurité**, le Titulaire devra tester les impacts et estimer les éventuels coûts de remédiation sur l'applicatif dans **un délai maximum de 3 mois**. Cette remédiation sera alors traitée dans le cadre de la maintenance évolutive (voir Article 5.4).

L'infrastructure et les processus mis en œuvre pour garantir cette veille technologique, ainsi que les processus proposés pour assurer l'efficacité d'une telle maintenance seront déployés conformément aux descriptions données à ce sujet par le Titulaire au sein de son mémoire technique.

#### a) Facturation

Cette prestation sera réalisée conformément aux détails donnés par le Titulaire au sein de son mémoire technique, dans le respect des dispositions ci-dessus.

Elle fera l'objet d'un bon de commande annuel, établi sur la base du prix correspondant au sein du BPU.

Conformément à l'article 22.2.2 (b) du CCAP, la facturation sera réalisée de façon trimestrielle.

### Article 5.3.3 Maintenance préventive

Le titulaire s'engage à maintenir la solution à un haut niveau de maintenabilité et de robustesse. Dans le cas où la maintenance préventive de la solution nécessiterait des travaux conséquents allant au-delà de la maintenance courante, l'Arcep pourrait choisir de traiter ces travaux dans le cadre de la maintenance évolutive (voir Article 5.4).

## Article 5.4 Maintenance évolutive (tranche optionnelle)

Durant la période de maintenance, l'Autorité pourra spécifier, soumettre à devis sur la base du Bordereau des prix unitaires (BPU) et éventuellement commander des évolutions fonctionnelles qui ne sont pas décrites dans le présent document.

### Article 5.4.1 Modalités de mise en œuvre

À chaque évolution fonctionnelle ou lot d'évolution envisagée, le Titulaire devra notamment :

- Effectuer l'étude de faisabilité ainsi que la définition des spécifications fonctionnelles et techniques détaillées ;
- Jouer un rôle de conseil auprès de l'Autorité ;
- Evaluer la charge de travail à prévoir ;
- Assurer les développements nécessaires assortis des tests de qualification / intégration ;
- Mettre à jour l'ensemble de la documentation du produit ;



- Vérifier la non-régression ;
- Procéder à la livraison,
- Assurer le support et les corrections éventuelles, jusqu'à l'intégration de la livraison dans la maintenance courante.

Toute évolution réalisée entre dans le cadre de la maintenance courante dès sa livraison par le Titulaire.

#### Article 5.4.2 Modalités de déclenchement des prestations

À chaque nouvelle expression de besoin d'évolution indiquée par l'Arcep, le Titulaire détaillera les modalités et estimera le délai nécessaire à la mise en œuvre de l'évolution souhaitée. Il en chiffrera le coût sur la base du BPU et établira un devis.

Sur la base de ce devis, l'Arcep pourra alors émettre un bon de commande. L'émission des bons de commande se fera au fur et à mesure des besoins à satisfaire (cf. article 10 du CCAP).

Dans le cas où l'Arcep décide de ne pas commander l'évolution demandée, le Titulaire ne pourra prétendre à aucune indemnité concernant les travaux d'études, de conseil et d'évaluation de la charge ayant permis de réaliser un devis.

Le présent marché ne comporte pas de volume minimum de commande.

#### Article 5.4.3 Délais

La prestation de maintenance évolutive débute dès la réception du bon de commande par le Titulaire.

Les délais d'exécution (intervention et fourniture des livrables), à compter de la date de réception de la demande d'évolution (notifiée lors de l'envoi au Titulaire du descriptif des opérations à réaliser), sont décrits ci-dessous en fonction du degré de complexité de l'opération (simple, moyen, complexe), de l'urgence (urgent, non urgent) et/ou du nombre de jours homme, sauf stipulation contraire explicite.

La production des livrables doit être effectuée **dans les délais estimés dans la proposition technique et financière suite à l'expression de besoin**, et dans tous les cas, dans les **délais maximums inscrits dans le tableau ci-dessous** :

Prestations	Délai maximum de production des livrables à compter de la réception du bon de commande	Délai maximum de correction éventuelle du Titulaire suite à recette
Demande non urgente, quel que soit le nombre de jours homme	120 jours calendaires	14 jours calendaires
Demande urgente supérieure à 5 jours homme	60 jours calendaires	7 jours calendaires
Demande urgente de moins de 5 jours homme	30 jours calendaires	7 jours calendaires

L'Arcep s'engage à prioriser les demandes de telle sorte qu'il n'y ait jamais plus de 3 demandes urgentes à traiter simultanément.

#### Article 5.4.4 Maintenance évolutive suite à audit de sécurité

L'Arcep pourra décider de faire réaliser par un tiers un ou plusieurs audits de sécurité de la solution.

Dans le cas où des corrections n'entrant pas dans le périmètre de la maintenance adaptative seraient identifiées par les auditeurs, le Titulaire estimera les délais de prise en compte de ces corrections, et en chiffrera le coût sur la base du BPU. L'Arcep pourra demander au Titulaire de réaliser certaines de ces corrections, et les corrections sélectionnées par l'Arcep seront validées sous la forme de bons de commande.

#### Article 5.5 Phase de réversibilité (tranche ferme)

À la fin du présent marché, l'Arcep pourra lancer un nouveau marché de tierce maintenance applicative. Le cas échéant, si le Titulaire du présent marché est différent du Titulaire sélectionné dans le cadre du futur marché de maintenance, une phase de réversibilité à l'initiative de l'Autorité pourra être mise en œuvre par l'émission d'un bon de commande. Le Titulaire du présent marché devra mettre à disposition les moyens techniques et humains nécessaires pour garantir de bonnes conditions d'exécution de cette phase.

La phase de réversibilité devra durer 2 mois maximum. En cas de résiliation anticipée, un délai maximum d'un mois est prévu pour la mise à disposition des éléments nécessaires à la réversibilité.

Le contenu de la phase de réversibilité prévu dans le cadre de cette prestation est le suivant :

- Fourniture de l'ensemble des livrables du projet au prestataire entrant ;
- Transmission de l'ensemble de l'historique des tickets d'incidents ou d'évolution relatifs au projet, éventuellement anonymisés ;
- Transmission de l'ensemble des documents présentés en comité de pilotage pendant la durée du présent marché ;
- Présentation et animation de sessions de travail (dans les locaux de l'Arcep ou du prestataire sortant, ou à distance). Le Titulaire en établit la documentation support et le compte rendu. L'ensemble de la documentation doit être transmis sous format électronique ;
- Transmission de tout autre élément propriété du Maître d'ouvrage ou livrable au titre du présent marché ;
- Support technique au Titulaire entrant permettant la reprise en charge de la maintenance applicative. Le Titulaire sortant s'engage à répondre aux questions de l'Arcep ou du Titulaire entrant dans un délai maximum de deux (2) jours ouvrés à compter de la demande. Cette assistance technique porte sur l'ensemble des domaines de compétence du présent marché ;
- Réunion de clôture une fois que le prestataire entrant a terminé l'installation et la configuration de son environnement de qualification ;
- Réponse aux questions pour une période de 5 semaines après la date de la réunion de clôture.

Pendant la période de réversibilité et jusqu'à la date effective de fin du marché :

- Les prestations continueront à être assurées selon les conditions et modalités définies dans le présent marché ;
- Le Titulaire fournira à l'Arcep l'ensemble de l'assistance et les informations nécessaires dans le cadre d'une étape de restitution de la connaissance et de la responsabilité opérationnelle.

Les ateliers fonctionnels et techniques délivrés par le prestataire sortant devront *a minima* présenter :

- Le détail de l'organisation et de l'architecture de développement ;
- Les normes, méthodes, conventions et procédures en vigueur pour l'ensemble des projets ;
- Le niveau de qualification attendu en matière de respect des bonnes pratiques ;
- Le contexte technique détaillé de l'application ;
- Le protocole et la méthodologie suivie en matière de livraison ;

- La description de l'organisation de la documentation de référence ;
- La description des environnements de développement et de tests ;
- La gestion du versioning ;
- La description des incidents significatifs passés et des incidents en cours.

La phase de réversibilité sera effectuée concomitamment à la prise d'effet du nouveau marché conclu avec un nouveau prestataire, le cas échéant. La résiliation ne libère pas le Titulaire d'effectuer la phase de réversibilité, sous réserve que ladite résiliation prenne effet après l'accomplissement de ladite phase.

La phase de réversibilité est effectuée conformément aux éléments donnés par le Titulaire au sein de son mémoire technique, notamment le lieu d'exécution de cette phase, **au prix indiqué au sein du BPU**.

## Article 6 - Comitologie

La méthodologie projet employée sera celle décrite par le Titulaire au sein de son mémoire technique et pourra varier entre la phase de réalisation et la phase de maintenance.

### Article 6.1 Réunion de projet

La réunion de projet doit permettre des échanges réguliers et rapprochés avec les équipes de l'Arcep et faciliter ainsi l'obtention d'un résultat de qualité et conforme aux exigences, y compris en matière de délai.

### Article 6.2 Comité de pilotage

Le comité de pilotage se réunira sur demande de l'Arcep ou du Titulaire et au minimum tous les trois (3) mois.

Il sera composé *a minima* du responsable du Titulaire pour la prestation (en fonction de l'organisation de l'équipe proposée par le Titulaire), du Chef de projet (ou son représentant), ainsi que des interlocuteurs du Titulaire et du Client concernés en fonction de l'ordre du jour.

À chaque comité de pilotage, le Titulaire présentera les éléments suivants (dont il aura assuré la mise à jour) :

- Le suivi des activités et des risques ;
- Le planning ;
- Le suivi de la qualité du code par rapport aux recommandations de l'Article 3 - et réalisé conformément aux détails fournis par le Titulaire à ce sujet au sein de son mémoire technique ;

Une fois en phase maintenance, le Titulaire présentera aussi :

- Des détails sur les tickets et le temps passé dans le suivi d'activité ;
- La matrice des composants de la solution, avec leur niveau et l'échéance de fin de support de chacun.

Le comité de pilotage discutera de ces éléments et pourra évoquer tout autre sujet demandé par l'Arcep ou par le Titulaire, comme des problèmes récurrents rencontrés ou anticipés.

Le Titulaire devra élaborer et communiquer à l'Autorité toute information lui permettant :

- De contrôler la qualité, le respect des délais ;
- De contribuer à l'amélioration de la qualité ;

- De prendre les décisions qui lui incombent.

Les outils utilisés dans le cadre du suivi des activités et du planning seront ceux indiqués par le Titulaire au sein de son mémoire technique.

## Article 7 - Synthèse des éléments attendus

Voici, en synthèse, un tableau récapitulatif des phases de la mission et des livrables attendus :

Phases	Livrables attendus
Initialisation	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Document d'architecture technique</b> (DAT) décrivant les différentes briques logicielles (avec leur différents niveaux et dépendances), les préconisations techniques pour l'infrastructure et les flux à ouvrir entre les plateformes et les ressources</li> <li>- <b>Spécifications fonctionnelles</b></li> <li>- <b>Périmètre et calendrier</b> prévisionnel des différentes livraisons</li> </ul>
Version alpha	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Code source</b> de la solution, entendu comme l'ensemble du code source applicatif, du code de tests automatisés, de la documentation de développement, des scripts permettant la construction et l'installation des composants applicatifs et, de manière générale, des ressources nécessaires au projet</li> <li>- <b>Modèle(s) de données</b> nécessaire(s) au fonctionnement de la solution (format et structure)</li> <li>- <b>Manuel d'exploitation</b> décrivant <i>a minima</i> la procédure d'installation</li> <li>- Tous les documents précédemment livrés, éventuellement mis à jour et précisés</li> </ul>
Version bêta	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Manuel pour les fournisseurs</b> (voir Article 2.9)</li> <li>- Les procédures de mise à jour, de sauvegarde applicative et de reconstruction après restauration ou incident du <b>manuel d'exploitation</b></li> <li>- Tous les documents précédemment livrés, éventuellement mis à jour et précisés</li> </ul>
Version 1.0	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Manuel pour les gestionnaires</b> (voir Article 2.9)</li> <li>- <b>Déclaration d'éco-conception</b>, pour les critères précisés à l'Article 4.3</li> <li>- Tous les documents précédemment livrés, éventuellement mis à jour et précisés</li> </ul>
Toute livraison en phase de maintenance	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tous les documents précédemment livrés, éventuellement mis à jour et précisés</li> </ul>
Réversibilité	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tous les documents précédemment livrés</li> <li>- Ensemble des tickets d'incidents ou d'évolution du projet</li> <li>- Ensemble des documents présentés en comité de pilotage sur la durée du marché</li> </ul>

Toute documentation devra être rédigée de manière suffisamment explicite pour permettre une maintenance corrective et évolutive par un prestataire tiers. Cet enjeu est absolument décisif dans la pérennité et la capacité d'évolution du portail de collecte. Toute la documentation devra être rédigée en langue française.

L'ensemble des éléments produits dans le cadre de ce marché (scripts, code, documentation, ...) est la propriété intellectuelle de l'Arcep (voir Article 19 du CCAP).

## Annexes

### Annexe 1 – Bonnes pratiques de développement python

#### Code et convention

Afin de garantir une bonne lisibilité et une réutilisation facile du code produit, les contributions techniques au projet devront suivre les standards de développement internationaux *PEP (Python Enhancement Proposals)* :

- [PEP 8 “Style guide for python code”](#)
- [PEP 484 “Type hints”](#)
- Docstrings : L'intégralité des fonctions et « méthodes » devront posséder une docstring respectant un des standards internationaux (reST, Epytext, modèle Google, etc.). Un seul et unique standard doit être utilisé pour tout le projet.

#### Stratégie de test

Concernant la mise en place de tests pour limiter les risques de régression du projet, le Titulaire devra implémenter :

- Des tests unitaires : couvrir au minimum 30% du projet et toute fonction de plus de 10 lignes de code. Il est important de préciser que ce taux de couverture est volontairement bas afin d'éviter une production inutile et chronophage de test. Le Titulaire devra donc justifier, si l'Arcep le demande, de l'absence de tests pour certaines fonctions.
- Des tests d'intégration. Le Titulaire devra pouvoir justifier de l'absence éventuelle de tests d'intégration entre certains modules ou composants.
- Des tests end-to-end pour couvrir les scénarios applicatifs les plus classiques

#### Développement logiciel

- Le code devra être structuré en modules et packages
- Les choix architecturaux ou « modèle de code » (*code pattern*) devront être clairement justifiés et expliqués
- Le projet doit inclure un fichier Readme.md à la racine, incluant au moins les parties suivantes :
  - Déploiement : comment installer et gérer les dépendances de la solution
  - Testing : comment exécuter les tests automatisés
  - Structure du code : expliquant les différents modules

Annexe 2 – Exemple de traitements métier pour la technologie fibre

Données Cuivre

