
Fourniture d'un système de réflectométrie optique fréquentiel dans les bandes C et L à haute résolution spatiale et grande plage dynamique de mesure

Cahier des Clauses Particulières

Marché n°2025FOUR014MLV

La présente consultation est lancée selon la procédure adaptée en application des articles R.2123-1 et L.2123-1 du code de la commande publique en vigueur le 1er avril 2019
--

Pouvoir Adjudicateur : Université Gustave Eiffel

Établissement Public national à caractère Scientifique culturel et professionnel.

Campus de Marne la Vallée
5 boulevard Descartes
Champs sur Marne
77454 Marne la Vallée cedex 2

Représenté par Monsieur Gilles ROUSSEL, Président

Table des matières

Article 1 – Désignation du pouvoir adjudicateur	3
Article 2 - Contexte.....	3
Article 3 - Objet du marché	4
Article 4 - Pièces constitutives du marché	4
Article 5 - Durée du marché	4
Article 6 - Montant et forme du marché	4
Article 7 - Spécificités techniques des fournitures objet du marché.....	5
Article 8 – Prestations supplémentaires Eventuelles	6
8.1 Prestations supplémentaires éventuelles 1 et 2 : Maintenance / révision annuelle du système et mise à jour logiciel	6
8.2 Prestation supplémentaire 3 : Extension de la garantie d’une année	6
8.3 Prestations supplémentaires éventuelles 4 : Fourniture d’accessoires de nettoyage	6
Article 9 - Conditions de livraison et d’admission	6
9.1 Prolongation des délais.....	6
Article 10 - Modalités de règlement.....	9
10.1. Présentation des factures	9
10.2 Modalité de paiement	9
10.3 Délai de paiement	9
10.4 Intérêts moratoires	9
10.5. Échéancier de paiement	10
Article 11 - Garantie	10
Article 12 - Pénalités.....	10
Article 13 - Assurance.....	11
Article 14 - Main d’œuvre illicite	11
Article 15 - Ordonnateur et comptable assignataire.....	11
Article 16 - Conditions de résiliation	11
Article 17 - Transfert de propriété	12
Article 18 - Litige et juridiction compétente	12
Article 19 - Confidentialité	12
Article 20 - Signatures des parties.....	Erreur ! Signet non défini.

Article 1 – Désignation du pouvoir adjudicateur

La personne publique : Université Gustave Eiffel

Établissement Public national à caractère Scientifique culturel et professionnel.

Campus de Marne la Vallée
5 boulevard Descartes
Champs sur Marne
77454 Marne la Vallée cedex 2

Représenté par Monsieur Gilles ROUSSEL, Président

Campus concerné par le marché :

Université Gustave Eiffel - Campus de Marne la Vallée
Bâtiment Bienvenue - Laboratoire IMSE
14/20 boulevard Newton
Champs sur Marne
77420 Marne-la-Vallée

Article 2 - Contexte

Le laboratoire Instrumentation, Modélisation, Simulation et Expérimentation (IMSE) fait partie du département Composants et Systèmes (COSYS) de l'Université Gustave Eiffel. Il est situé dans le bâtiment Bienvenue de l'Université Gustave Eiffel, sur le campus de Marne-la-Vallée.

La recherche au laboratoire IMSE couvre différents aspects de l'instrumentation avancée, la modélisation des phénomènes physiques et chimiques aux échelles macroscopique et microscopique, la conception et le développement d'outils expérimentaux et numériques dédiés au génie civil et à la ville numérique et intelligente.

Un objectif important des recherches menées au laboratoire dans le domaine de l'instrumentation avancée en utilisant les capteurs à fibre optique distribués, vise à l'amélioration des méthodes d'analyse des déformations mécaniques des structures, avec une géométrie complexe, ainsi que le développement des outils numériques pour le traitement des données d'instrumentation avec une acquisition dynamique. Ces solutions d'instrumentation permettront d'optimiser la conception des structures de génie civil en améliorant leurs résilience et durabilité.

Afin de mieux appréhender le comportement des structures, le laboratoire IMSE s'appuie sur des systèmes de mesure de capteurs à fibre optiques de haute technicité mais limités par une seule chaîne de mesure de faible fréquence d'acquisition. Pour étendre le champ d'applications des dispositifs de mesures, le laboratoire souhaite se doter de capacités de mesure optique pour pouvoir analyser les différents types des fibres optiques avec ou sans réseaux de Bragg, les fibres optiques multimodes, et les différents guides d'ondes.

Dans ce cadre il est envisagé de se doter d'un système de réflectométrie optique fréquentiel dans les bandes C et L à haute résolution spatiale et grande plage dynamique de mesure en exploitant le phénomène de rétrodiffusion de Rayleigh.

Article 3 - Objet du marché

Le présent marché a pour objet la fourniture, la livraison, l'installation et la mise en ordre de marche (mise en service) d'un système de réflectométrie optique fréquentiel dans les bandes C et L à haute résolution spatiale et grande plage dynamique de mesure en exploitant le phénomène de rétrodiffusion de Rayleigh.

- Prestation supplémentaire éventuelle 1 : Maintenance/révision annuelle de l'interrogateur et mise à jour logiciel pour une année.
- Prestation supplémentaire éventuelle 2 : Maintenance/révision annuelle de l'interrogateur et mise à jour logiciel pour deux ans.
- Prestation supplémentaire éventuelle 3 : Extension de la garantie d'une année.
- Prestation supplémentaire éventuelle 4 : Fourniture d'accessoires de nettoyage.

Article 4 - Pièces constitutives du marché

Les pièces constitutives du marché comprennent par ordre de priorité décroissante :

- L'acte d'engagement et son annexe 1 (Délais)
- Le présent cahier des clauses particulières valant Cahier des Clauses Administratives Particulières (CCAP) et Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP)
- La proposition financière et technique du titulaire et son annexe « cadre de réponses »
- Arrêté du 30 mars 2021 portant approbation du cahier des clauses administratives générales des marchés publics de fournitures courantes et de services

Toute clause portée dans le catalogue/tarifs ou documentation quelconque du titulaire qui serait contraire aux dispositions des pièces constitutives du marché est réputée non écrite. Les conditions générales de vente du titulaire sont concernées par cette disposition.

En cas de contradiction entre les clauses des différents documents contractuels du marché, la clause à retenir est celle qui figure sur le document de priorité supérieure.

Article 5 - Durée du marché

Le présent marché prend effet à partir de sa date de notification.

La date de notification est la date de réception du marché par le titulaire.

Il se termine à la fin de la garantie des fournitures objet du marché ou à la fin de l'extension de garantie si la prestation supplémentaire 3 est levée, ou il se termine à la fin de la maintenance si la durée de la maintenance va au-delà de la durée de l'extension de garantie.

Article 6 - Montant et forme du marché

Le montant du marché est indiqué à l'acte d'engagement.

Ce montant est décomposé dans l'offre financière du titulaire.

Il est ferme et forfaitaire sur toute la durée du marché pour ce qui concerne la fourniture.
En ce qui concerne le contrat de maintenance, si la prestation supplémentaire 1 ou 2 est retenue, son montant est ferme la première année, et révisable l'année suivante dans le cas d'un contrat de deux ans, selon la formule mentionnée dans le contrat.

Il comprend tous les frais afférents : conditionnement, emballage, livraison, installation, la mise en ordre de marche, la garantie d'un an (minimum), l'aide à l'utilisation, les frais de douanes éventuels.

Le transport et le conditionnement s'effectuent sous la responsabilité du titulaire, jusqu'au lieu de livraison et de l'installation.

Article 7 - Spécificités techniques des fournitures objet du marché

Le système doit permettre de réaliser des mesures réparties de microdéformations, avec les caractéristiques suivantes :

- Le système sera compatible avec les fibres optiques monomodes, avec une capacité de caractériser les réseaux de Bragg, les composants photoniques intégrés, les fibres multimodes et les guides d'onde optique avec une connexion compatibles avec les connecteurs de type FC/APC.
- Le laser utilisé fonction dans la bande C+L (1525 - 1610 nm).
- Le laser est de 'Class 1' (<10 mW)
- Mesures basées sur l'analyse du spectre de rétrodiffusion de Rayleigh
- Portée typique >50 m avec résolution d'échantillonnage optique spatiale <10µm
- Résolution spectrale en longueur d'onde <0.05pm
- Temps d'acquisition moyen <10 seconds
- Possibilité de programmer l'acquisition et faire une acquisition continue
- Caractérisation de l'état de polarisation au long de la fibre optique, le composant photonique et ses variations.
- Plage de mesure de 0dB jusqu'à-120dB
- Possibilité de réaliser des mesures de déformations mécaniques/variation thermiques
- Logiciel de contrôle, calibrage, acquisition et analyse des données avec possibilité d'export des données au format (.txt ou .csv ou .dat) pour utilisation sur tableur
- Le système informatique de contrôle/pilotage/acquisition installé sur le PC livré avec l'interrogateur devra être installable en doublon sur un PC durci du laboratoire.
- Correction de bugs et mises à jour pendant la période de garantie
- Matériel déplaçable facilement et dans des conditions assurant sa sécurité vis à vis des chocs, vibrations et projections

Le matériel aura vocation à être utilisé hors des locaux de l'Université Gustave Eiffel : il devra donc être transportable facilement et dans des conditions assurant sa sécurité vis à vis des chocs, vibrations et projections. Il devra par ailleurs pouvoir fonctionner dans un environnement « extérieur ».

Article 8 – Prestations supplémentaires Eventuelles

8.1 Prestations supplémentaires éventuelles 1 et 2 : Maintenance / révision annuelle du système et mise à jour logiciel

L'offre technique inclura un contrat de maintenance pour une année et pour deux ans. Ce contrat doit préciser le mode de maintenance (télémaintenance, maintenance physique réalisée par le titulaire sur le campus de l'Université Gustave Eiffel, maintenance réalisée dans les locaux du titulaire) ainsi que la fréquence des opérations de maintenance (fréquence liée au temps d'utilisation effectif de l'appareil ou fréquence liée à la durée de vie de l'appareil) et la nature des opérations de maintenance (mises à jour logiciel, changement de pièces d'usure...), les modalités de révisions de prix dans le cas d'un contrat de maintenance de deux ans.

Compte tenu de l'importance des projets de recherche de l'Université Gustave Eiffel, la durée d'immobilisation de l'équipement ne peut être supérieure à 30 jours calendaires. Dans le cas où ce délai est dépassé, le titulaire met à disposition de l'Université Gustave Eiffel un équipement équivalent sans frais supplémentaire.

Si durant la période de garantie ou de la maintenance, des réparations ou des révisions devront être faites dans les locaux du titulaire, ce dernier prendra à sa charge les frais de transport aller et retour du matériel.

8.2 Prestation supplémentaire 3 : Extension de la garantie d'une année

L'offre technique doit proposer une extension de garantie. L'offre doit préciser le périmètre de cette garantie..

8.3 Prestations supplémentaires éventuelles 4 : Fourniture d'accessoires de nettoyage

L'offre technique inclura un accessoire pour le nettoyage/kit de nettoyage de connecteur adapté avec l'interface du système typiquement FC/APC

Article 9 - Conditions de livraison et d'admission

Cet article déroge au CCAG-FCS.

9.1 Prolongation des délais

Une prolongation des délais de livraison, d'installation, de mise en ordre de marche et / ou d'exécution peut être accordée par l'Université Gustave Eiffel au titulaire lorsqu'une cause n'engageant pas la responsabilité de ce dernier fait obstacle à l'exécution du marché dans le délai contractuel. Il en est notamment ainsi, si la cause qui met le titulaire dans l'impossibilité de respecter le délai contractuel est le fait de l'université Gustave Eiffel ou provient d'un événement ayant le caractère de force majeure. Le délai ainsi prolongé a, pour l'application du marché, les mêmes effets que le délai contractuel.

Pour pouvoir bénéficier d'une prolongation, le titulaire doit signaler, par lettre recommandée adressée à la personne responsable du marché, les causes faisant obstacle à l'exécution du marché dans le délai contractuel qui, selon lui, échappent à sa responsabilité. Il dispose à cet effet d'un délai de dix jours à compter de la date à laquelle ces causes sont apparues.

Il formule en même temps une demande de prolongation des délais de livraison et de mise en ordre de marche. Il indique la durée de la prolongation demandée dès que le retard peut être déterminé avec précision.

L'université Gustave Eiffel notifie par écrit au titulaire sa décision.

Aucune demande de prolongation des délais ne peut être présentée pour des événements survenus après l'expiration des délais contractuels, éventuellement déjà prolongés.

Livraison :

La fourniture doit être livrée à l'adresse suivante :

Université Gustave Eiffel – Campus de Marne-la-Vallée
Département COSYS / Laboratoire IMSE
14-20 Boulevard Newton
Cité Descartes, Champs sur Marne
F-77447 Marne la Vallée Cedex 2

Après accord de l'Université Gustave Eiffel, la date exacte de livraison doit être communiquée par écrit par le titulaire

Le matériel fourni doit notamment être accompagné d'une documentation rédigée en français ;

Modalités de stockage

Le matériel livré, conditionné dans des emballages appropriés, est stocké à l'Université Gustave Eiffel jusqu'à son installation le cas échéant.

Le titulaire mentionne dans son offre technique les conditions de stockage afin que le matériel livré ne soit pas altéré par l'environnement (température, lieu, etc...).

L'Université Gustave Eiffel dégage toute responsabilité en cas de détérioration de l'équipement pendant le stockage. Le titulaire fera son affaire afin que la date de livraison soit le plus près possible de la date d'installation.

Lors de la livraison, l'Université Gustave Eiffel vérifie la présence de l'ensemble des pièces assemblées et des documents demandés.

Installation et mise en ordre de marche (MOM)

Le matériel est installé par le titulaire qui effectue également la mise en ordre de marche ainsi que l'aide à l'utilisation dans le délai fixé à l'annexe 1 à l'acte d'engagement. Cette installation et la mise en ordre de marche se feront en présence du personnel concerné de l'Université Gustave Eiffel. Un procès-verbal de mise en ordre de marche sera établi par l'Université Gustave Eiffel. A l'appui de cette aide à l'utilisation, une documentation technique en français détaillée sera fournie par le titulaire.

Après accord de l'Université Gustave Eiffel, les dates de livraison, d'installation, de mise en ordre de marche, et de l'aide à l'utilisation doivent être communiquées par écrit, par le titulaire à l'adresse indiquée ci-dessus.

La Vérification d'Aptitude (VA)

A l'issue de la mise en ordre de marche et de l'aide à l'utilisation, l'Université Gustave Eiffel procède à la Vérification d'Aptitude sous un délai de 30 jours calendaires maximum.

La vérification d'aptitude a pour but de constater que la fourniture mise en ordre de marche présente les caractéristiques techniques qui la rend apte à remplir les fonctions précisées dans le marché.

Si la vérification d'aptitude est négative, l'Université Gustave Eiffel prend une décision d'ajournement ou de rejet.

En cas d'ajournement, le titulaire devra mettre en œuvre tous les moyens nécessaires à la levée des réserves dans un délai fixé par l'Université Gustave Eiffel dans le procès-verbal d'ajournement.

En cas de rejet, les sommes correspondantes déjà versées au titulaire sont restituées à l'Université Gustave Eiffel. Le marché est résilié aux torts du titulaire.

Si la vérification d'aptitude est positive, l'Université Gustave Eiffel procède à la vérification du service régulier et libère le paiement de l'acompte correspondant.

La vérification de service régulier (VSR)

La vérification du service régulier a pour but de constater que la fourniture objet du marché est capable d'assurer un service régulier dans les conditions normales d'utilisation.

A partir du constat de vérification d'aptitude, l'Université Gustave Eiffel procédera à la Vérification de Service Régulier (VSR) pendant une période de 30 jours calendaires maximum.

Pendant la VSR, l'Université Gustave Eiffel notifie au titulaire les anomalies résiduelles.

Si la VSR est positive, l'Université Gustave Eiffel prononce l'admission. L'admission de la fourniture objet du marché entraîne le transfert de propriété et libère le paiement de l'acompte correspondant.

Si la VSR est négative et que les anomalies constatées relèvent de la prestation, l'Université Gustave Eiffel prononce soit :

- l'admission avec réfaction (qui consiste en une réduction de prix selon l'étendue des imperfections constatées, décidée en concertation avec le titulaire).
- l'ajournement. Le titulaire devra mettre en œuvre tous les moyens nécessaires à la levée des réserves dans un délai fixé par l'Université Gustave Eiffel dans le procès-verbal d'ajournement.
- le rejet (lorsque des prestations sont rejetées). Le titulaire rembourse à l'Université Gustave Eiffel les sommes déjà versées. Le marché est résilié sans que le titulaire ne puisse prétendre à aucune indemnité.

Article 10 - Modalités de règlement

10.1. Présentation des factures

Conformément à l'ordonnance n° 2014-697 du 26 juin 2014 relative au développement de la facturation électronique, toutes les factures doivent être transmises sous forme électronique.

L'accès au portail Chorus Pro se fait par l'adresse suivante : <https://chorus-pro.gouv.fr>.

Les informations suivantes vous seront nécessaires :

L'identifiant unique de l'UGE sur CHORUS PRO : **130 026 123 00013**

Code service : SFACTURIER

Numéro d'engagement : 2025FOUR014MLV

Conformément aux dispositions de l'article 4.1 du décret n°2016-1478 du 2 novembre 2016 relatif au développement de la facturation électronique, l'utilisation du portail de facturation est exclusive de tout autre mode de transmission.

10.2 Modalité de paiement

Les factures doivent impérativement comporter les indications prévues par la réglementation et notamment les renseignements suivants :

- la mention : "marché Université Gustave Eiffel n° 2025FOUR014MLV
- le nom et l'adresse de l'Université Gustave Eiffel,
- le numéro de compte bancaire ou postal du titulaire,
- la désignation en clair des fournitures concernées,
- l'acompte concerné,
- le prix hors taxes,

Le total HT de la facture est ensuite majoré du taux de TVA en vigueur pour former le prix total TTC à régler.

10.3 Délai de paiement

La facture est payée au plus tard le 30^{ème} jour suivant de la date certaine de réception de la facture acceptée sous réserve de service fait, par virement au compte du titulaire

10.4 Intérêts moratoires

Conformément au décret 2013-269 du 29 mars 2013 relatif à la lutte contre les retards de paiement dans les contrats de la commande publique, lorsque les sommes dues en principal ne sont pas mises en paiement à l'expiration du délai de paiement, le titulaire a droit, sans qu'il ait à les demander, au versement des intérêts moratoires et de l'indemnité forfaitaire pour frais de recouvrement.

Le taux des intérêts moratoires est égal au taux d'intérêt appliqué par la Banque centrale européenne à ses opérations principales de refinancement les plus récentes, en vigueur au premier jour du semestre de l'année civile au cours duquel les intérêts moratoires ont commencé à courir, majoré de huit points de pourcentage.

Le montant de l'indemnité forfaitaire pour frais de recouvrement est fixé à 40 euros.

En cas de changement de RIB, le nouveau RIB devra être adressé par le signataire du contrat au Directeur de la Commande Publique, Cité des Mobilités au 25 avenue François Mitterrand – Case 24 69675 Bron cedex.

10.5. Échéancier de paiement

A la notification du marché, versement d'une avance de 10 % du montant TTC du marché sans présentation de facture par le titulaire, sauf si le titulaire renonce au bénéfice de l'avance (point B.4. de l'acte d'engagement).

A la mise en ordre de marche (MOM) du matériel et après l'aide à l'utilisation : versement d'un acompte de 70 % du montant TTC du marché sur présentation d'une facture par le titulaire et récupération de l'avance.

A la vérification d'aptitude (VA) positive : versement d'un acompte de 20 % du montant TTC du marché sur présentation d'une facture par le titulaire.

A l'admission du matériel, versement d'un acompte de 10 % du montant TTC du marché sur présentation d'une facture par le titulaire.

Pour ce qui concerne la maintenance, les modalités de paiement et la facturation sont mentionnées dans le contrat de maintenance.

Article 11 - Garantie

La garantie qui comprend, les pièces, la main d'œuvre et les déplacements, de l'ensemble du matériel, s'étend sur une période minimum d'un an à compter de la date d'admission.

La durée de garantie est mentionnée à l'annexe 1 à l'acte d'engagement.
L'offre technique doit préciser les conditions d'application de la garantie.

Article 12 - Pénalités

Par dérogation au CCAG FCS, en cas de non-respect des délais mentionnés au présent document, du fait du titulaire, l'Université Gustave Eiffel se réserve le droit d'appliquer une pénalité forfaitaire de 150 € par jour ouvré de retard.

Le montant total des pénalités est plafonné à 10% du montant TTC du contrat. Dans le cas où le cumul des pénalités appliquées dépasserait 10%, l'Université Gustave Eiffel se réserve le droit de résilier le contrat sans aucune indemnité. Dans ce cas, le titulaire restituera toutes les sommes versées au titre du contrat.

En cas de résiliation, le titulaire fera son affaire pour récupérer son matériel. Les sommes déjà versées au titulaire sont restituées à l'Université Gustave Eiffel. Le contrat est résilié sans que le titulaire ne puisse prétendre à aucune indemnité.

Par ailleurs, le titulaire devra supporter les frais engagés dans le cadre des travaux effectués sur la base des plans fournis préalablement par le titulaire.

Article 13 - Assurance

Le titulaire et ses sous-traitants éventuels doivent être garantis par une police destinée à couvrir leur responsabilité civile en cas de préjudices causés à des tiers, y compris le maître de l'ouvrage, à la suite de tout dommage corporel, matériel et immatériel.

Pour justifier l'ensemble de ces garanties, le titulaire doit fournir avec son offre une attestation, émanant de sa compagnie d'assurance, ainsi que les attestations de ses sous-traitants répondant aux mêmes conditions de garantie.

Le titulaire doit être garanti par une police couvrant les responsabilités résultant des principes dont s'inspirent les articles 1792 à 1792-2 et 2270 du Code civil.

Article 14 - Main d'œuvre illicite

Le titulaire s'engage dans le cadre de l'exécution des prestations objet du contrat, à respecter toutes les dispositions du Code du travail notamment celles relatives au travail dissimulé.

A cet égard, le titulaire, et le cas échéant, ses sous-traitants, doivent s'acquitter des formalités mentionnées aux articles L.8221-3 à L.8221-5 du Code du travail :

Le titulaire, et le cas échéant, ses sous-traitants s'engagent à fournir à l'Université Gustave Eiffel:

- une attestation de fourniture de déclarations sociales ;
- et une attestation sur l'honneur relative aux déclarations fiscales et à l'emploi régulier des salariés qui réaliseront les prestations objet du contrat.

Le fait de méconnaître les interdictions définies à l'article L.8221-1 du Code du travail est puni d'un emprisonnement de 3 ans et d'une amende de 45.000 euros.

Par ailleurs, une pénalité au plus égale à 10 % du montant du contrat peut être infligée au titulaire s'il ne s'acquitte pas des formalités mentionnées aux articles L.8221-3 à L.8221-5 du Code du travail.

Article 15 - Ordonnateur et comptable assignataire

L'ordonnateur de l'Université Gustave Eiffel est le Président de l'Université Gustave Eiffel.

Le comptable assignataire des paiements est l'agente comptable de l'Université Gustave Eiffel.

Article 16 - Conditions de résiliation

Le présent contrat peut être résilié par l'Université Gustave Eiffel, après mise en demeure préalable, en cas d'inexécution par le titulaire d'une ou plusieurs de ses obligations contenues dans le présent contrat.

Le présent contrat peut être également résilié par l'Université Gustave Eiffel dans les conditions fixées aux articles 9 et 12 du présent contrat.

Cette résiliation devient effective un mois après l'envoi par l'Université Gustave Eiffel d'une lettre recommandée avec accusé de réception exposant les motifs de la plainte, à moins que dans ce délai le prestataire n'ait satisfait à ses obligations ou n'ait apporté la preuve d'un empêchement consécutif à un cas de force majeure.

En cas de résiliation du marché dans les conditions précisées, le titulaire rembourse à l'Université Gustave Eiffel les sommes préalablement perçues.

Par ailleurs, la résiliation du marché n'entraîne aucune indemnité pour le titulaire.

Article 17 - Transfert de propriété

L'admission des installations objet du marché et leur paiement complet entraînent le transfert de propriété à l'Université Gustave Eiffel.

Article 18 - Litige et juridiction compétente

En cas de litige, le tribunal compétent sera le Tribunal Administratif du siège social de l'Université Gustave Eiffel.

Article 19 - Confidentialité

Il est fait application de l'article 5.1 du cahier des clauses administratives générales des marchés publics de fournitures courantes et de services (CCAG / FCS), Arrêté du 30 mars 2021.

Les dispositions de confidentialité prévues par le présent paragraphe demeureront en vigueur tant que lesdites informations ne seront pas divulguées par l'entité dont elles émanent.