



**Catalogue de
prestations Recherche
et Développement**

Mars 2018

GENERALITES

Le Catalogue des Prestations « Recherche et Développement » de GRTgaz a été défini en application de la délibération n°2017-268 de la Commission de Régulation de l'Énergie en date du 30 novembre 2017 demandant à GRTgaz de rendre publique les prestations concurrentielles de recherche.

Les modalités de réalisation des prestations de ce catalogue ont été déterminées en respectant les principes posés par l'Autorité de la concurrence et la Commission de Régulation de l'Énergie. Étant donné que ces prestations sont réalisées dans un domaine concurrentiel, celles-ci peuvent être réalisées par des prestataires tiers autres que GRTgaz.

PRESENTATION DU RESEARCH AND INNOVATION CENTRE FOR ENERGY (RICE) DE GRTgaz

Au sein de GRTgaz, le Research and Innovation Center for Energy (RICE) est le centre de Recherche, Développement et Innovation dédié à l'ensemble de la chaîne gazière.

Il fournit des applications industrielles testées, éprouvées, ainsi que des offres techniques basées sur le développement et la mise en commun d'idées innovantes, de connaissances scientifiques et d'expertises techniques développées dans le cadre de travaux sur les infrastructures gazières.

SEGMENTATION DES EXPERTISES

Ce catalogue décrit les compétences et moyens techniques dont GRTgaz dispose pour la réalisation de prestations de type Recherche Développement et Innovation relevant du domaine concurrentiel, et dont GRTgaz a fixé librement le prix. Ces prestations sont destinées à tout type de client, nonobstant les dispositions de l'article L.111-47 du code de l'énergie.

Ce type de prestations étant généralement défini selon les besoins et problématiques spécifiques à chacun de ses clients, la majorité des prestations se feront suite à l'établissement d'un devis. Après analyse des besoins du client, la réalisation de la prestation pourra faire appel à plusieurs compétences et/ou moyens techniques listés dans le présent document, en accord avec le client.

Le Catalogue des Prestations comprend neuf sections, réparties par problématiques techniques.

Table des matières

GENERALITES	2
SEGMENTATION DES EXPERTISES	2
I. PRESTATIONS CONCERNANT LE DOMAINE DE L'INTEGRITE DES RESEAUX METALLIQUES	5
I.1 COMPETENCE ET MOYENS D'ETUDES DEVELOPPES PAR RICE GRTGAZ DANS CE DOMAINE	5
I.1.1 <i>Présentation des compétences</i>	5
I.1.2 <i>Présentation des moyens d'études</i>	5
I.2 PRESTATIONS PROPOSEES	6
I.2.1 <i>Prestations sur devis</i>	6
I.2.2 <i>Vente de licence du logiciel RAMCES PLEIADE</i>	6
II. PRESTATIONS CONCERNANT LE DOMAINE DE L'INTEGRITE DES RESEAUX PE ET POLYMERES.....	8
II.1 COMPETENCE ET MOYENS D'ETUDES DEVELOPPES PAR RICE GRTGAZ DANS CE DOMAINE	8
II.1.1 <i>Présentation des compétences</i>	8
II.1.2 <i>Présentation des moyens d'études</i>	8
II.2 PRESTATIONS PROPOSEES	9
II.2.1 <i>Prestations sur devis proposées</i>	9
II.2.2 <i>Vente de licence du logiciel RAMCES PE</i>	9
III. PRESTATIONS CONCERNANT LE DOMAINE DE LA CONCEPTION, REALISATION, EXPLOITATION ET MATERIELS DE RESEAUX	11
III.1 COMPETENCE ET MOYENS D'ETUDES DEVELOPPES PAR RICE GRTGAZ DANS CE DOMAINE	11
III.1.1 <i>Présentation des compétences</i>	11
III.1.2 <i>Présentation des moyens d'études</i>	11
III.2 PRESTATIONS PROPOSEES	12
III.2.1 <i>Prestations sur devis</i>	12
III.2.2 <i>Location d'aire de détection de réseaux</i>	13
IV. PRESTATIONS CONCERNANT LE DOMAINE DE LA QUALITE ET ODORISATION DES GAZ 14	
IV.1 COMPETENCE ET MOYENS D'ETUDES DEVELOPPES PAR RICE GRTGAZ DANS CE DOMAINE	14
IV.1.1 <i>Présentation des compétences</i>	14
IV.1.2 <i>Présentation des moyens d'études</i>	15
IV.2 PRESTATIONS PROPOSEES	16
IV.2.1 <i>Prestations sur devis</i>	16
IV.2.2 <i>Vente de licence du logiciel Gaspack</i>	17
IV.2.4 <i>Analyses ponctuelles (spot) de biométhane</i>	18
IV.2.5 <i>Analyses lors des mise en service de biométhane</i>	18
V. PRESTATIONS CONCERNANT LE DOMAINE DE LA DETECTION ET COMPTAGE DES GAZ20	
V.1 COMPETENCE ET MOYENS D'ETUDES DEVELOPPES PAR RICE GRTGAZ DANS CE DOMAINE	20
V.1.1 <i>Présentation des compétences</i>	20
V.1.2 <i>Présentation des moyens d'études</i>	20
V.2 PRESTATIONS SUR DEVIS PROPOSEES.....	21

VI. PRESTATIONS CONCERNANT LE DOMAINE DE LA MAITRISE DES RISQUES ET SECURITE INDUSTRIELLE, FACTEURS ORGANISATIONNELS ET HUMAINS	23
VI.1 COMPETENCE ET MOYENS D'ETUDES DEVELOPPES PAR RICE GRTGAZ DANS CE DOMAINE.....	23
<i>VI.1.1 Présentation des compétences</i>	<i>23</i>
<i>VI.1.2 Présentation des moyens d'études</i>	<i>23</i>
VI.2 PRESTATIONS PROPOSEES	24
<i>VI.2.1 Prestations sur devis</i>	<i>24</i>
<i>VI.2.2 Vente de licences et formation au logiciel PERSEE+ et son module GNL</i>	<i>24</i>
<i>VI.2.3 Modélisations/Simulations : codes simples ou complexes.....</i>	<i>25</i>
VII. PRESTATIONS CONCERNANT LE DOMAINE DU MANAGEMENT DES ACTIFS INDUSTRIELS, SURETE DE FONCTIONNEMENT ET DISPONIBILITE	27
VII.1 COMPETENCE DEVELOPPES PAR RICE GRTGAZ DANS CE DOMAINE	27
VII.2 PRESTATIONS SUR DEVIS PROPOSEES.....	27
VIII. PRESTATIONS CONCERNANT LE DOMAINE DES SMART GRIDS ET TECHNOLOGIES COMMUNICANTES RESEAUX	29
VIII.1 COMPETENCE ET MOYENS D'ETUDES DEVELOPPES PAR RICE GRTGAZ DANS CE DOMAINE.....	29
<i>VIII.1.1 Présentation des compétences</i>	<i>29</i>
<i>VIII.1.2 Présentation des moyens d'études</i>	<i>29</i>
VIII.2 PRESTATIONS SUR DEVIS PROPOSEES.....	29
IX. PRESTATIONS CONCERNANT LE DOMAINE DE LA CONCEPTION, SIMULATION ET CONDUITE D'UN SYSTEME GAZ	31
IX.1 COMPETENCE ET MOYENS D'ETUDES DEVELOPPES PAR RICE GRTGAZ DANS CE DOMAINE.....	31
<i>IX.1.1 Présentation des compétences</i>	<i>31</i>
<i>IX.1.2 Présentation des moyens d'études</i>	<i>31</i>
IX.2 PRESTATIONS PROPOSEES	31
<i>IX.2.1 Prestations sur devis</i>	<i>32</i>
<i>IX.2.2 Vente de licences et formation au logiciel CARPATHE</i>	<i>32</i>

I. Prestations concernant le domaine de l'intégrité des réseaux métalliques

Le client souhaite :

- Optimiser les critères d'analyse des défauts ;
- Qualifier les techniques de réparation ;
- Évaluer les performances des techniques d'inspection ;
- Maîtriser les phénomènes de corrosion ;
- Fiabiliser la protection cathodique ;
- Répondre aux interrogations des DREAL et autres instances gouvernementales, en s'appuyant sur des argumentaires techniques élaborés via des modèles maîtrisés et validés par des expérimentations;
- Qualifier des nouveaux matériaux et/ou de nouvelles applications.

Cette liste est non exhaustive.

I.1 Compétence et moyens d'études développés par RICE GRTgaz dans ce domaine

I.1.1 Présentation des compétences

RICE GRTgaz a développé une expertise sur l'intégrité des canalisations métalliques. Cette compétence couvre :

- La corrosion et protection cathodique ;
- L'intégrité des ouvrages ;
- L'inspection par pistons instrumentés ;
- L'analyse de défauts interne/externe ;
- La qualification des techniques de réhabilitation ;
- Les connaissances sismique et sollicitations secondaires ;
- Les calculs de durée de vie résiduelle.

I.1.2 Présentation des moyens d'études

Développés et optimisés spécifiquement pour les besoins de la recherche et pilotés par une équipe pluridisciplinaire et expérimentée, le centre de recherche dispose d'un panel de moyens de calculs et d'essais tels que :

- Des halls d'essais mécaniques : création de tous types de défauts sur canalisations métalliques de diamètre pouvant aller jusqu'au DN1400, essais de défaillance en pression, de tenue de cyclage à la fatigue, essais complexes (fatigue en flexion, surprotection cathodique, etc.),
- Des laboratoires d'analyses mécaniques et métallurgiques : essais de traction, résilience...,
- Un laboratoire de corrosion : analyses électrochimiques, détermination des performances de la protection cathodique...,
- Des capacités de modélisation par éléments finis des éléments de canalisations soumis à la pression et aux contraintes mécaniques (maîtrise d'ABAQUS, du code ASTER, ...),
- Des méthodes et outils logiciels pour déterminer la résistance et/ou la durée de vie d'éléments de canalisations présentant des défauts ou soumis à des contraintes atypiques. Ces outils peuvent adaptés aux besoins d'un utilisateur ou proposés à la

vente, tels que GADLINE (analyse de défauts) ou RAMCES PLEIADE (ensemble de modules pour la construction de canalisations et des calculs de sollicitations secondaires sur canalisation).

I.2 Prestations proposées

Les prestations relatives à l'intégrité des réseaux métalliques sont facturées au demandeur à l'occasion de la réalisation de la prestation. Les modalités de réalisation de ces prestations seront fixées par contrat selon les principes exposés ci-dessous. Ces prestations peuvent être réalisées par des prestataires tiers autres que GRTgaz.

I.2.1 Prestations sur devis

Descriptif

Les besoins du client pouvant être très variables et nécessiter la conjugaison d'expertises et de moyens divers, RICE GRTgaz établira un devis précisant les livrables attendus, les délais de réalisation, le montant de la prestation, ainsi que les expertises et les moyens d'études requis pour répondre à son besoin.

Livrable

Les livrables peuvent comprendre :

- Un ou plusieurs rapports présentant les résultats des différentes expertises, études et/ou essais réalisés,
- Un ou des prototypes,
- Des méthodes ou logiciels,
- Des réunions ou séminaires de présentation des résultats et/ou d'accompagnement à leur mise en œuvre opérationnelle.

Prix et modalités de paiement

Le prix de la prestation sera calculé sur la base :

- des taux horaires du personnel possédant les compétences requises pour la réalisation de la prestation,
- des taux horaires des moyens d'étude nécessaires à la bonne réalisation de la prestation,
- des frais de déplacement éventuels facturés au réel.

Une facture globale est envoyée au Client à l'issue de la réalisation de la prestation par RICE GRTgaz.

En fonction du montant global et la durée du contrat il peut être demandé au Client de verser un acompte lors de la passation de la commande ou de la signature du contrat.

I.2.2 Vente de licence du logiciel RAMCES PLEIADE

Accès à la prestation

Le client souhaite disposer d'un outil d'aide à la décision dans le cadre de la construction de canalisations et de calcul de sollicitations.

Descriptif

RAMCES PLEIADE est un logiciel développé par RICE GRTgaz qui répond précisément au besoin d'aide à la décision. C'est à la fois un outil de calcul de contraintes engendrées sur les canalisations de transport de fluides par différentes sollicitations externes, un outil

d'aide à la décision pour les travaux à proximité des canalisations enterrées de transport et un outil d'aide à la conception des canalisations enterrées de transport. Il fournit ainsi une aide à la décision pour l'exploitant en lui permettant de déterminer si un chargement est acceptable ou non pour une canalisation.

Prix et modalités de paiement

Les prix sont calculés sur la base du nombre de kilomètres de réseau du client.

	Ticket d'entrée (1 ^e année) incluant licence + formation (≤ 8personnes) + hotline – par pays	Redevance (à partir de la 2 ^e année) incluant licence + hotline + mises à jour	Maintenance évolutive
Logiciel RAMCES PLEIADE	7,82€ HT /km de réseau par pays (Maximum 15 licences/pays) (hotline : base 30h/an)	2,84 €HT /km de réseau (Maximum 15 licences/pays) (hotline : base 30h/an)	Sur devis

Une facture globale est envoyée au Client à l'issue de la réalisation de la prestation par RICE GRTgaz.

En fonction du montant global et la durée du contrat il peut être demandé au Client de verser un acompte lors de la passation de la commande ou de la signature du contrat.

II. Prestations concernant le domaine de l'intégrité des réseaux PE et polymères

Le client souhaite :

- Maîtriser son protocole d'identification et base de données associé des canalisations PE enterrées ;
- Évaluer les performances des techniques d'inspection télévisuelles des réseaux PE ;
- Optimiser les critères d'analyse des phénomènes d'électrosoudage ;
- Qualifier et prédire le comportement des polymères à long terme ;
- Rechercher des solutions alternatives aux réseaux métalliques dans des contextes industriels précis ;
- Analyser les retours d'incidents sur le terrain ;
- Évaluer les solutions de pose des réseaux.

Cette liste est non exhaustive.

II.1 Compétence et moyens d'études développés par RICE GRTgaz dans ce domaine

II.1.1 Présentation des compétences

RICE GRTgaz accompagne le développement des technologies des canalisations de fluides en polyéthylène. Cette expertise construite sur des démarches expérimentales, des simulations numériques et des retours d'expérience s'est élargie à tout type de polymères et est désormais mise au service de multiples clients. Cette compétence couvre :

- La durée de vie des polyéthylènes (PE) et polymères ;
- La modélisation numérique des Polymères ;
- Les techniques d'essais et de qualification des polymères ;
- Les techniques de soudage et d'assemblage mécanique
- L'analyse d'incidents terrains ;
- Les procédures de mise en œuvre sur le terrain ;
- Les processus de contrôle qualité.

II.1.2 Présentation des moyens d'études

RICE GRTgaz dispose d'un panel de moyens de calculs et d'essais développés et optimisés spécifiquement pour les besoins de la recherche et pilotés par une équipe pluridisciplinaire et expérimentée :

- Expérimentations du comportement des tubes et des assemblages en matériau polymère soumis à la pression interne et à de multiples sollicitations mécaniques ou thermiques ou chimiques puis modélisation;
- Laboratoires de caractérisation physico-chimique et mécanique des matériaux polymères ;
- Essais de soudage en conditions maîtrisées, essais de fissuration et de vieillissement photo et thermo-chimique accélérés dans un laboratoire dédié de caractérisation des matériaux polymères;
- Simulation numérique s'appuyant notamment sur les logiciels de calculs par éléments finis CASTEM / ABAQUS / FORGE ainsi que sur des lois de comportement adaptées et validées expérimentalement.

- Logiciel RAMCES PE permettant de calculer l'acceptabilité de surcontraintes sur des canalisations de distribution de gaz en polyéthylène.

II.2 Prestations proposées

Les prestations relatives à l'intégrité des réseaux en polymères sont facturées au demandeur à l'occasion de la réalisation de la prestation. Les modalités de réalisation de ces prestations seront fixées par contrat selon les principes exposés ci-dessous. Ces prestations peuvent être réalisées par des prestataires tiers autres que GRTgaz.

II.2.1 Prestations sur devis proposées

Descriptif

Les besoins du client pouvant être très variables et nécessiter la conjugaison d'expertises et de moyens divers, RICE GRTgaz établira un devis précisant les livrables attendus, les délais de réalisation, le montant de la prestation, ainsi que les expertises et les moyens d'études requis pour répondre à son besoin.

Livable

Les livrables peuvent comprendre :

- Un ou plusieurs rapports présentant les résultats des différentes expertises, études et/ou essais réalisés,
- Un ou des prototypes,
- Des méthodes ou logiciels,
- Des réunions ou séminaires de présentation des résultats et/ou d'accompagnement à leur mise en œuvre opérationnelle.

Prix et modalités de paiement

Le prix de la prestation sera calculé sur la base :

- des taux horaires du personnel possédant les compétences requises pour la réalisation de la prestation,
- des tarifs horaires des moyens d'étude nécessaires à la bonne réalisation de la prestation,
- des frais de déplacement éventuels facturés au réel.

Une facture globale est envoyée au Client à l'issue de la réalisation de la prestation par RICE GRTgaz.

En fonction du montant global et la durée du contrat il peut être demandé au Client de verser un acompte lors de la passation de la commande ou de la signature du contrat.

II.2.2 Vente de licence du logiciel RAMCES PE

Accès à la prestation

Le client souhaite disposer d'un outil permettant de calculer l'acceptabilité de surcontraintes sur des canalisations de distribution de gaz en polyéthylène.

Descriptif

RAMCES PE est un logiciel développé par RICE GRTgaz qui répond précisément au besoin d'aide à la décision. Il présente un ensemble de modules (suppression, surcharge ...) pour réaliser des calculs de sollicitations secondaires sur ces canalisations (séisme, chute objets, surcharge mécanique,...).

Tarifs et modalités de paiement

	Licence 1 ^e année	Formation (1j)	Hotline à partir de la 2 ^e année	Maintenance évolutive
Logiciel RAMCES PE	5 000 € HT / utilisateur	2 000 € HT / ≤ 8 pers.	5 200 € HT (base 30h par an)	Sur devis

Une facture globale est envoyée au Client à l'issue de la réalisation de la prestation par RICE GRTgaz.

En fonction du montant global et la durée du contrat il peut être demandé au Client de verser un acompte lors de la passation de la commande ou de la signature du contrat.

III. Prestations concernant le domaine de la conception, réalisation, exploitation et matériels de réseaux

Le client souhaite :

- Développer, qualifier et tester de nouveaux matériels de réseaux (détendeur/régulateur de pression, systèmes de sécurité – vannes, obturation, soupape, protection des branchements - ...) afin d'assurer leur conformité à ses besoins ;
- Réaliser une expertise suite à avarie matériel dans le cadre, ou non, d'un contentieux avec un fournisseur ;
- Tester de nouvelles configurations de poste en conditions réalistes / réalisation d'un poste pilote sur banc d'essais en gaz naturel ;
- Maintenir un niveau de sécurité élevé des infrastructures gazières ;
- Positionner son matériel de détection des réseaux par rapport à l'état de l'art ;
- Disposer de moyens d'évaluations de son matériel de détection objectif et dans des conditions reproductibles : appuyer les grands comptes quant aux choix de leur matériel de détection des réseaux ;
- Commercialiser/exploiter du matériel apte à être utilisé sur réseau gaz ;
- Disposer de méthodes et d'outils d'aide à la décision pour évaluer l'incidence de travaux sur l'intégrité des réseaux ;
- Accompagner le développement et/ou industrialiser des solutions de terrassement innovantes.

Cette liste est non exhaustive.

III.1 Compétence et moyens d'études développés par RICE GRTgaz dans ce domaine

III.1.1 Présentation des compétences

L'expertise de RICE GRTgaz dans le domaine de la conception, la réalisation, l'exploitation de distribution et transport de fluides et des matériels de réseaux lui a permis de développer de nouvelles méthodes et de nouveaux outils en lien avec ces domaines pour tout type d'ouvrage enterrés. Cette compétence couvre :

- Le développement, qualification et test de nouveaux matériels de réseaux ;
- Le développement, qualification et test de techniques d'intervention sur réseaux ;
- Le choix de techniques de travaux innovantes, ainsi que leur industrialisation ;
- Le développement et adaptation de solutions de terrassement innovantes ;
- Le test des performances des outils de détection de réseaux dans diverses configurations, représentatives de l'hétérogénéité des sous-sols urbains et des attributs d'un réseau.

III.1.2 Présentation des moyens d'études

Le centre de recherche dispose d'un moyen d'essais développé dans le cadre d'un projet européen, optimisé spécifiquement pour les besoins de la recherche, et piloté par une équipe pluridisciplinaire et expérimentée. L'aire d'essais de géodétection est spécifique de par ses 5 types de sols différents en grave naturelle, terre végétale, calcaire, argile et sable, dont la moitié

est recouverte d'asphalte, et composée de plusieurs réseaux enterrés (PE, fonte, acier, de diamètres allant jusque 600mm).

Le centre d'essais d'Alfortville, reconnu dans l'expérimentation des matériels des réseaux de distribution et transport est unique en Europe pour sa station d'essais de systèmes de régulation / détente / comptage via des bancs en gaz naturel ou air, comprenant notamment :

- Des bancs d'essais haute et basse pression (de quelques mbar jusqu'à 60 bar) et à bas et haut débit (à partir de plusieurs litres jusqu'à 8 000 m³ (n)/h) pour tout matériel destiné à l'exploitation des réseaux : vannes de sécurité, dispositifs de sécurité, compteurs, détendeur-régulateur, dispositif d'injection d'odorisants... :
 - Banc d'essai « détendeur de chaufferie » (DETC) en gaz naturel dédié aux essais sur les détendeurs/ régulateurs de chaufferie,
 - Banc d'essai « détendeur de réseaux » (DETR) en gaz naturel dédié aux essais sur les régulateurs de pression pour réseaux de transport du Gaz,
 - Banc d'essai « PLAT » en gaz naturel: un banc d'étalonnage d'appareil de mesure de débit (turbine, pistons rotatifs, compteurs ultra-sons ou tuyères variables),
 - Banc d'essai « dispositif de protection des branchements » (DPB) en air dédié aux essais sur les dispositifs de protection des branchements insérés dans des prises de branchement (PE) ou dans des manchettes après des prises de branchement en cuivre ou en acier,
 - Banc d'étalonnage en air de compteurs (BS2).
- Des bancs d'essai temporaires mis à dispositions en fonction des besoins du client.

Ces plateformes d'essai permettent notamment de :

- Qualifier les équipements et outils d'interventions sur le réseau, afin de vérifier leur conformité par rapport aux exigences techniques des opérateurs de réseaux (compteurs, détendeurs, équipements de sécurité, régulateurs de pression...),
- Évaluer des matériels dédiés aux réseaux gaz en conditions réelles (système d'odorisation, systèmes d'obturation programmée ou d'urgence, ...),

III.2 Prestations proposées

Les prestations relatives à la conception, la réalisation, l'exploitation de distribution et transport de fluides et des matériels de réseaux sont facturées au demandeur à l'occasion de la réalisation de la prestation. Les modalités de réalisation de ces prestations seront fixées par contrat selon les principes exposés ci-dessous. Ces prestations peuvent être réalisées par des prestataires tiers autres que GRTgaz.

III.2.1 Prestations sur devis

Descriptif

Les besoins du client pouvant être très variables et nécessiter la conjugaison d'expertises et de moyens divers, RICE GRTgaz établira un devis précisant les livrables attendus, les délais de réalisation, le montant de la prestation, ainsi que les expertises et les moyens d'études requis pour répondre à son besoin.

Livrable

Les livrables peuvent comprendre :

- Un ou plusieurs rapports présentant les résultats des différentes expertises, études et/ou essais réalisés,
- Un ou des prototypes,
- Des méthodes ou logiciels,
- Des réunions ou séminaires de présentation des résultats et/ou d'accompagnement à leur mise en œuvre opérationnelle.

Prix et modalités de paiement

Le prix de la prestation sera calculé sur la base :

- des taux horaires du personnel possédant les compétences requises pour la réalisation de la prestation,
- des taux horaires des moyens d'étude nécessaires à la bonne réalisation de la prestation,
- des frais de déplacement éventuels facturés au réel.

Une facture globale est envoyée au Client à l'issue de la réalisation de la prestation par RICE GRTgaz.

En fonction du montant global et la durée du contrat il peut être demandé au Client de verser un acompte lors de la passation de la commande ou de la signature du contrat.

III.2.2 Location d'aire de détection de réseaux

Accès à la prestation

Le client souhaite réaliser des essais ou tester à l'échelle 1 des matériels sur l'aire de détection des réseaux adaptée pour tous types de réseaux enterrés jusqu'à 3 mètres de profondeur (PE, acier, fonte, jusqu'à 600mm de diamètre), et offrant une surface de 200m².

Descriptif

Mise à disposition du client, en location simple de l'aire de détection des réseaux, avec possibilité, en option, de suivi des essais par un/des ingénieur(s) de l'équipe de recherche de RICE GRTgaz. Cette prestation permet au client d'accéder aux 5 types de sols différents (grave naturelle, terre végétale, calcaire, argile et sable) dont la moitié est recouverte d'asphalte, représentant ainsi l'hétérogénéité des sous-sols urbains.

Livrable

Accès à l'aire de détection et les fonctionnalités citées précédemment.

Tarifs et modalités de paiement

- Forfait de base pour une location simple : 800 € HT /jour.
- Option de suivi des essais par l'équipe de RICE GRTgaz : sur devis, sur la base des taux horaires du personnel possédant les compétences requises pour la réalisation de la prestation.

Une facture globale est envoyée au Client à l'issue de la réalisation de la prestation par RICE GRTgaz.

En fonction du montant global et la durée du contrat il peut être demandé au Client de verser un acompte lors de la passation de la commande ou de la signature du contrat.

IV. Prestations concernant le domaine de la qualité et odorisation des gaz

Le client souhaite :

- Maîtriser la qualité des gaz circulant dans ses réseaux et/ou à tous les points d'entrée d'un réseau : interfaces avec d'autres opérateurs, sites de stockages souterrains, terminaux méthaniers, producteurs décentralisés de gaz (par exemple biométhane), etc... ;
- Garantir la conformité du gaz avec les normes et spécifications ainsi que les besoins des utilisateurs finaux ;
- Identifier l'impact combiné des différents paramètres chimiques et physiques du gaz, et en maîtriser les déviations, de façon à garantir la sécurité des biens et des personnes, et assurer la continuité de fourniture en tout point ;
- Gérer de façon optimale un parc métrologique en assurant son étalonnage, la vérification de son aptitude à mesurer les composés d'intérêt ;
- Renouveler les matériels, tester de nouveaux analyseurs et leur adéquation au besoin ;
- Maîtriser ses procédés et processus liés à l'odorisation d'un gaz ;
- Développer, avoir un appui pour développer et/ou tester de nouvelles techniques d'odorisation des gaz (par exemple pour de très faibles débits de biométhane) ;
- Connaitre l'impact de nouveaux composés odorants présents dans le gaz sur l'odeur du gaz perçue par les utilisateurs ;
- Identifier les pratiques d'odorisation applicables à son process en tenant compte des obligations réglementaires, et déterminer l'impact d'un changement de pratique.

Cette liste est non exhaustive.

IV.1 Compétence et moyens d'études développés par RICE GRTgaz dans ce domaine

IV.1.1 Présentation des compétences

RICE GRTgaz dispose d'une expertise dans la caractérisation et l'analyse des gaz combustibles simples et complexes. Suite à l'arrivée de nouveaux gaz tels que le biométhane ou l'hydrogène, de compositions, propriétés et parfois de signatures olfactives différentes de celle du gaz naturel, ainsi que les évolutions de pratiques au niveau européen, les équipes recherche de RICE GRTgaz ont adapté ces dernières années leur savoir-faire et leurs connaissances à ces nouveaux gaz. Reconnu en France dans ce domaine, le centre de recherche a développé une compétence couvrant:

- La qualité des différents gaz combustibles : gaz naturel (GN), gaz naturel liquéfié (GNL), biogaz, biométhane (bioCH₄) de 1^e et 2^e génération, gaz de synthèse (ou syngas), dihydrogène (H₂), gaz de pétrole liquéfié (GPL) ;
- Le calcul des propriétés physico-chimiques, thermodynamiques, transfert thermiques... de ces gaz combustibles ;
- Des techniques de prélèvements, de préparation des échantillons, d'étalonnage et d'analyses spécifiques et adaptés aux gaz combustibles ;
- Des campagnes de mesures sur sites industriels et/ou en laboratoire dans le but d'obtenir une caractérisation exhaustive des gaz combustibles ;
- Des bilans matières et d'analyses de variabilité de composition en entrée/sortie d'un système industriel ;

- La comparaison métrologique de nouveaux analyseurs ou de nouvelles technologies d'analyses à un analyseur et/ou méthode de référence ;
- Les connaissances des odorants synthétiques, et des composés olfactifs naturellement présents dans les gaz (propriétés, interactions avec les matériels et les sols, superposition d'odeurs ...) ;
- La perception de l'odeur d'un gaz par le grand public, et les conséquences en termes de sécurité
- L'amélioration des pratiques de mesure de l'odorisant ;
- Les réglementations nationales et les pratiques d'odorisation qui peuvent en découler (techniques utilisées mais aussi organisations/processus) ;
- L'amélioration des pratiques d'odorisation (injection de l'odorisant, mélange odorant/gaz) et le développement de techniques de prévention des défauts d'odorisation.

IV.1.2 Présentation des moyens d'études

La multiplication des sources et natures de gaz (gaz naturel, GNL, GPL, biogaz, gaz de synthèse, etc.) nécessite une connaissance accrue de leurs compositions en des délais de réponse courts afin d'être en mesure de connaître leurs impacts sur les infrastructures et les utilisations. Pour ce faire, le centre de recherche a déployé nombre de moyens d'expertises et d'analyses spécifiques à cette problématique.

Le centre de recherche dispose d'outils de calculs et de matériels de pointe industrialisés, et a surtout développé des méthodes d'analyse et de prélèvement adaptés à ces gaz atypiques. Les moyens dont dispose le laboratoire sont les suivants :

- Des systèmes de chromatographie en phase gazeuse fixes ou portables couplés à différents détecteurs (FID, TCD, MS, PFPD), et parfois des systèmes de préconcentration (TDS) ;
- Des systèmes de chromatographies en phase liquide à haute performance (HPLC) et chromatographie ionique ;
- Des systèmes de prélèvements de gaz spécifiques aux composés d'intérêt (en particulier éléments traces) et aux méthodes d'analyse utilisées ensuite ;
- Un laboratoire mobile pour réaliser des campagnes de mesure sur le terrain, au plus près de la canalisation ;
- Un générateur d'étalon hygrométrique ;
- Une gazothèque spécifique aux composés pouvant être rencontrés dans les gaz combustibles listés plus haut, et couvrant une large gamme de teneurs ;
- Un dispositif breveté d'extraction des gaz dissous dans un liquide ;
- Le logiciel Gaspack, développé par les équipes de recherche, permettant la réalisation d'un grand nombre de calculs : propriétés physico-chimiques et thermodynamiques du gaz naturel (paramètres de combustion, enveloppes de phase, vitesse du son, conductivité ...), paramètres de mécanique de fluides (viscosité, chaleur, facteur de compressibilité, ...), transfert thermiques (notamment par rapport au gel des sols).

Ces moyens d'essais permettent entre autres d'analyser les familles de composés suivants pouvant être rencontrés dans les gaz combustibles cités précédemment :

- hydrocarbures (légers et lourds, alcanes et alcènes, linéaires, (poly)cycliques, aromatiques) ;
- oxygène (O₂), dioxyde de carbone (CO₂) ;
- vapeur d'eau ;

- inertes (azote, hélium, argon...);
- composés soufrés, odorisants (notamment du gaz naturel);
- composés traces tels que métaux lourds, terpènes ...

Le centre d'essai d'Alfortville dispose d'une expertise reconnue dans l'expérimentation des matériels des réseaux de distribution et transport. Il est unique en Europe pour sa station d'essais de systèmes de régulation / détente / comptage via des bancs en gaz naturel ou air, comprenant notamment :

- Des bancs d'essais haute et basse pression (de quelques mbar jusqu'à 60 bar) et à bas et haut débit (à partir de plusieurs litres jusqu'à 8 000 m³ (n)/h) pour tout matériel destiné à l'exploitation des réseaux : vannes de sécurité, dispositifs de sécurité, compteurs, détendeur-régulateur, dispositif d'injection d'odorisants... :
 - o Banc d'essai « détendeur de chaufferie » (DETC) en gaz naturel dédié aux essais sur les détendeurs/ régulateurs de chaufferie,
 - o Banc d'essai « détendeur de réseaux » (DETR) en gaz naturel dédié aux essais sur les régulateurs de pression pour réseaux de transport du Gaz,
 - o Banc d'essai « PLAT » en gaz naturel: un banc d'étalonnage d'appareil de mesure de débit (turbine, pistons rotatifs, compteurs ultra-sons ou tuyères variables),
 - o Banc d'essai « dispositif de protection des branchements » (DPB) en air dédié aux essais sur les dispositifs de protection des branchements insérés dans des prises de branchement (PE) ou dans des manchettes après des prises de branchement en cuivre ou en acier,
 - o Banc d'étalonnage en air de compteurs (BS2).
- Des bancs d'essai temporaires mis à dispositions en fonction des besoins du client.

Ces plateformes d'essai permettent notamment de :

- Qualifier les outils d'interventions sur le réseau, afin de vérifier leur conformité par rapport aux exigences techniques des opérateurs de réseaux (compteurs, détendeurs, équipements de sécurité, régulateurs de pression...),
- Évaluer des matériels dédiés aux réseaux gaz en conditions réelles (système d'odorisation, systèmes d'obturation programmée ou d'urgence, ...),
- Effectuer des essais en air pour le comptage petit débit, les vannes de sécurité et les dispositifs de sécurité.

IV.2 Prestations proposées

Les prestations relatives à la qualité et l'odorisation des gaz sont facturées au demandeur à l'occasion de la réalisation de la prestation. Les modalités de réalisation de ces prestations seront fixées par contrat selon les principes exposés ci-dessous. Ces prestations peuvent être réalisées par des prestataires tiers autres que GRTgaz.

IV.2.1 Prestations sur devis

Descriptif

Les besoins du client pouvant être très variables et nécessiter la conjugaison d'expertises et de moyens divers, RICE GRTgaz établira un devis précisant les livrables attendus, les délais de réalisation, le montant de la prestation, ainsi que les expertises et les moyens d'études requis pour répondre à son besoin.

Livrable

Les livrables peuvent comprendre :

- Un ou plusieurs rapports présentant les résultats des différentes expertises, études et/ou essais réalisés,
- Un ou des prototypes,
- Des méthodes ou logiciels,
- Des réunions ou séminaires de présentation des résultats et/ou d'accompagnement à leur mise en œuvre opérationnelle

Prix et modalités de paiement

Le prix de la prestation sera calculé sur la base :

- Des taux horaires du personnel possédant les compétences requises pour la réalisation de la prestation,
- des taux horaires des moyens d'étude nécessaires à la bonne réalisation de la prestation,
- des frais de déplacement éventuels facturés au réel.

Une facture globale est envoyée au Client à l'issue de la réalisation de la prestation par RICE GRTgaz.

En fonction du montant global et la durée du contrat il peut être demandé au Client de verser un acompte lors de la passation de la commande ou de la signature du contrat.

IV.2.2 Vente de licence du logiciel Gaspack

Accès à la prestation

Le client souhaite disposer d'un outil lui permettant de calculer les propriétés de gaz/mélanges de gaz combustibles.

Descriptif

Le logiciel Gaspack, développé par les équipes de RICE GRTgaz, permet au Client de réaliser un grand nombre de calculs : propriétés physico-chimiques et thermodynamiques du gaz naturel (paramètres de combustion, enveloppes de phase, vitesse du son, conductivité ...), paramètres de mécanique de fluides (viscosité, chaleur, facteur de compressibilité, ...), transfert thermiques (notamment par rapport au gel des sols).

Livrable

Licence(s) du logiciel Gaspack, hotline et formation des utilisateurs sur 1 jour, avec possibilité d'évolutions du logiciel selon les besoins du Client.

Tarifs et modalités de paiement

	Licence + maintenance curative	Formation (1j)	Hotline	Maintenance évolutive
Logiciel Gaspack	3 000 € HT / utilisateur /an	2000 € HT ≤ 4 à 5 pers.	3500 € HT (base : 20h/an)	Sur devis

Une facture globale est envoyée au Client à l'issue de la réalisation de la prestation par RICE GRTgaz.

En fonction du montant global et la durée du contrat il peut être demandé au Client de verser un acompte lors de la passation de la commande ou de la signature du contrat.

IV.2.4 Analyses ponctuelles (spot) de biométhane

Accès à la prestation

Le client souhaite connaître la conformité de la qualité du biométhane produit sur site, vis-à-vis des spécifications réseaux, ce qui nécessite de réaliser des campagnes d'analyse. Cette prestation n'est pas accessible aux clients raccordés au réseau de GRTgaz.

Descriptif

Cette prestation a pour objet l'analyse du biométhane dans le but de vérifier la conformité de celui-ci aux prescriptions techniques de l'opérateur de réseau où ce gaz est injecté.

Ces contrôles ne portent que sur les composés qui ne peuvent être mesurés en continu par les chromatographes présents dans le Poste d'Injection. Les contrôles ont lieu à deux occasions :

- contrôles ponctuels, qui ont lieu pendant toute la durée du contrat de raccordement et d'injection. La fréquence de ces analyses peut varier
- contrôle pour non-conformité : ces analyses sont non-programmées et interviennent par exemple suite à une non-conformité d'un contrôle ponctuel.

Livrable

Bordereaux d'analyse de la qualité du biométhane.

Prix et modalités de paiement

Contrôle ponctuel de routine	2 700 € HT
Contrôle pour non conformité	2 700 € HT si seul le paramètre non conforme est contrôlé 3 200 € HT si l'ensemble des paramètres doit être contrôlé

Une facture globale est envoyée au Client à l'issue de la réalisation de la prestation par RICE GRTgaz.

En fonction du montant global et la durée du contrat il peut être demandé au Client de verser un acompte lors de la passation de la commande ou de la signature du contrat.

IV.2.5 Analyses lors des mise en service de biométhane

Accès à la prestation

Le client souhaite connaître la conformité de la qualité du biométhane produit sur site, vis-à-vis des spécifications de l'opérateur de réseau, en amont de l'accord d'injection sur le réseau.

Cette prestation n'est pas accessible aux clients raccordés au réseau de GRTgaz.

Descriptif

Cette prestation a pour objet l'analyse du biométhane dans le but de vérifier la conformité de celui-ci aux prescriptions techniques l'opérateur de réseau.

Ces contrôles ne portent que sur les composés qui ne peuvent être mesurés en continu par les chromatographes présents dans le Poste d'Injection. Les contrôles ont lieu à l'occasion de la mise en service des Ouvrages de Raccordement, et se déroulent une fois par jour sur plusieurs jours consécutifs, selon les exigences du client.

Livrable

Bordereaux d'analyse de la qualité du biométhane.

Tarifs et modalités de paiement

3 000 € HT par prélèvement, ce qui correspond par exemple :

- 15 000 € HT pour une campagne de 5 prélèvements (soit 5 jours),
- 9 000 € HT pour une campagne de 3 prélèvements (soit 3 jours).

Une facture globale est envoyée au Client à l'issue de la réalisation de la prestation par RICE GRTgaz.

En fonction du montant global et la durée du contrat il peut être demandé au Client de verser un acompte lors de la passation de la commande ou de la signature du contrat.

V. Prestations concernant le domaine de la détection et comptage des gaz

Le client souhaite :

- Surveiller et détecter les fuites sur ses sites industriels ;
- Améliorer et/ou qualifier des dispositifs de détection gaz destinés à déclencher des mises en sécurité ;
- Qualifier des détecteurs de protection individuelle ;
- Quantifier au mieux les émissions de CH₄ vis-à-vis de la réglementation ;
- Maîtriser les incertitudes de ses installations de comptage sur son réseau ;
- Valider les performances des matériels de sa chaîne métrologique de comptage (compteurs, capteur pression, etc.) sur banc d'essais en gaz naturel et/ou en air avant déploiement sur le réseau.

Cette liste est non exhaustive.

V.1 Compétence et moyens d'études développés par RICE GRTgaz dans ce domaine

V.1.1 Présentation des compétences

RICE GRTgaz dispose d'une expertise dans le domaine de la débitmétrie des gaz. Outre leur maîtrise des techniques de comptage et de détection de gaz combustibles historiques, les équipes de recherche ont développé ces dernières années des compétences sur la débitmétrie des gaz contenant de l'hydrogène (comptage en énergie mais aussi émissions et fuites) ainsi que sur les signature thermogénique et biogénique des nouveaux gaz tels que les biogaz. Cette compétence couvre :

- Les techniques et méthodes de détection de gaz ;
- L'identification et la quantification de fuites sur site industriel ;
- Le développement de bancs de tests ;
- Les analyses d'avaries sur des matériels de détection de gaz ;
- L'installation de systèmes de détection ;
- L'identification de la provenance d'un gaz ;
- Les pratiques et technologies de débitmétrie gaz et la chaîne de mesure associée ;
- Les installations, matériels et méthodes de comptage (compteurs, capteur pression, etc.) ;
- La connaissance des paramètres influant sur la mesure de débit ;
- L'analyse d'écarts de bilans en énergie.

V.1.2 Présentation des moyens d'études

Pour garantir à tout moment la sécurité des personnes et des biens, les équipes de RICE GRTgaz travaillent à l'amélioration des techniques et méthodes d'identification des fuites ou présence des gaz, notamment à l'aide de moyens de détection portables tels que :

- Détecteurs et analyseurs (catharomètres, optiques, etc.) ;
- Bancs d'essais, de qualification, de vérification ;
- Chromatographie en phase gazeuse (CPG).

Le centre d'essai d'Alfortville dispose d'une expertise reconnue dans l'expérimentation des matériels des réseaux de distribution et transport. Il est unique en Europe pour sa station

d'essais de systèmes de régulation / détente / comptage via des bancs en gaz naturel ou air, comprenant notamment :

- Des bancs d'essais haute et basse pression (de quelques mbar jusqu'à 60 bar) et à bas et haut débit (à partir de plusieurs litres jusqu'à 8 000 m³ (n)/h) pour tout matériel destiné à l'exploitation des réseaux : vannes de sécurité, dispositifs de sécurité, compteurs, détendeur-régulateur, dispositif d'injection d'odorisants... :
 - o Banc d'essai « détendeur de réseaux » (DETR) en gaz naturel dédié aux essais sur les régulateurs de pression pour réseaux de transport du Gaz,
 - o Banc d'essai « PLAT » en gaz naturel: un banc d'étalonnage d'appareil de mesure de débit (turbine, pistons rotatifs, compteurs ultra-sons ou tuyères variables),
 - o Banc d'étalonnage en air de compteurs (BS2).
- Des bancs d'essai temporaires mis à dispositions en fonction des besoins du client.

Ces plateformes d'essai permettent notamment de :

- Qualifier les outils d'interventions sur le réseau, afin de vérifier leur conformité par rapport aux exigences techniques des opérateurs de réseaux (compteurs, détendeurs, équipements de sécurité, régulateurs de pression...),
- Évaluer des matériels dédiés aux réseaux gaz en conditions réelles (système d'odorisation, systèmes d'obturation programmée ou d'urgence, ...),
- Effectuer des essais en air pour le comptage petit débit, les vannes de sécurité et les dispositifs de sécurité.

V.2 Prestations sur devis proposées

Les prestations relatives à la détection et comptage des gaz sont facturées au demandeur à l'occasion de la réalisation de la prestation. Les modalités de réalisation de ces prestations seront fixées par contrat selon les principes exposés ci-dessous. Ces prestations peuvent être réalisées par des prestataires tiers autres que GRTgaz.

Descriptif

Les besoins du client pouvant être très variables et nécessiter la conjugaison d'expertises et de moyens divers, RICE GRTgaz établira un devis précisant les livrables attendus, les délais de réalisation, le montant de la prestation, ainsi que les expertises et les moyens d'études requis pour répondre à son besoin.

Livable

Les livrables peuvent comprendre :

- Un ou plusieurs rapports présentant les résultats des différentes expertises, études et/ou essais réalisés,
- Un ou des prototypes,
- Des méthodes ou logiciels,
- Des réunions ou séminaires de présentation des résultats et/ou d'accompagnement à leur mise en œuvre opérationnelle

Prix et modalités de paiement

Le prix de la prestation sera calculé sur la base :

- des taux horaires du personnel possédant les compétences requises pour la réalisation de la prestation,

- des taux horaires des moyens d'étude nécessaires à la bonne réalisation de la prestation,
- des frais de déplacement éventuels facturés au réel.

Une facture globale est envoyée au Client à l'issue de la réalisation de la prestation par RICE GRTgaz.

En fonction du montant global et la durée du contrat il peut être demandé au Client de verser un acompte lors de la passation de la commande ou de la signature du contrat.

VI. Prestations concernant le domaine de la Maîtrise des risques et sécurité industrielle, Facteurs Organisationnels et Humains

Le client souhaite :

- Maîtriser le risque industriel par la modélisation de phénomènes dangereux ;
- Contribuer à l'acceptabilité de ces risques sur les sites industriels ;
- Anticiper les évolutions: assurer un suivi des réglementations en vigueur ou émergentes en matière de sécurité du personnel ;
- Évaluer à travers des outils et méthodes pertinents les modélisations et conséquences des phénomènes dangereux : explosion, inflammations, immigration et gaz dans le sol... ;
- Tierce-expertiser ses études de danger ;
- Prendre en compte les Facteurs Humains et Organisationnels (FH&O) dans la prévention des risques et l'analyse des événements accidentels en lien avec les interventions sur le réseau.

Cette liste est non exhaustive.

VI.1 Compétence et moyens d'études développés par RICE GRTgaz dans ce domaine

VI.1.1 Présentation des compétences

RICE GRTgaz dispose d'une expertise forte dans la sécurité des actifs industriels. Reconnu en France dans le domaine de la sécurité industrielle, le centre de recherche a développé des compétences sur toute la filière gaz et alimente notamment les guides du Groupe d'Études de Sécurité des Industries Pétrolières et Chimiques (GESIP) depuis leur création dans les années 2000. Cette compétence couvre :

- La connaissance des phénomènes dangereux ;
- Des calculs de conséquences de phénomènes gaz et GNL ;
- La maîtrise des Risques Techniques, Humains et Organisationnels.

VI.1.2 Présentation des moyens d'études

Le logiciel PERSEE+, et son module GNL, développé depuis 1990 par RICE GRTgaz (anciennement PERSEE et EVOLCODE) est une plate-forme unique pour le calcul des conséquences d'un rejet accidentel de gaz naturel, hydrogène et GNL en milieu libre. Ce logiciel regroupe plusieurs modules :

- Fuite / rejet
- Dispersion en milieux libre, en interaction avec le sol ou en bâtiment
- Feux de jets et de nappe, calcul de rayonnement et de dose
- Explosion, surpression
- Etc

PERSEE+ est basé sur l'expertise phénomènes dangereux gaz de l'équipe sécurité industrielle de RICE GRTgaz et bénéficie d'une validation extensive sur des essais expérimentaux à grande échelle spécifiques au gaz naturel et au GNL. PERSEE+ a été tierce-expertisé par l'INERIS et TNO, et est reconnu par l'administration française.

C'est un logiciel rapide, précis et ergonomique amélioré en continu en interaction avec les utilisateurs.

VI.2 Prestations proposées

Les prestations relatives à la sécurité industrielle sont facturées au demandeur à l'occasion de la réalisation de la prestation. Les modalités de réalisation de ces prestations seront fixées par contrat selon les principes exposés ci-dessous. Ces prestations peuvent être réalisées par des prestataires tiers autres que GRTgaz.

VI.2.1 Prestations sur devis

Descriptif

Les besoins du client pouvant être très variables et nécessiter la conjugaison d'expertises et de moyens divers, RICE GRTgaz établira un devis précisant les livrables attendus, les délais de réalisation, le montant de la prestation, ainsi que les expertises et les moyens d'études requis pour répondre à son besoin.

Livrable

Les livrables peuvent comprendre :

- Un ou plusieurs rapports présentant les résultats des différentes expertises, études et/ou essais réalisés,
- Un ou des prototypes,
- Des méthodes ou logiciels,
- Des réunions ou séminaires de présentation des résultats et/ou d'accompagnement à leur mise en œuvre opérationnelle

Prix et modalités de paiement

Le prix de la prestation sera calculé sur la base :

- des taux horaires du personnel possédant les compétences requises pour la réalisation de la prestation,
- des taux horaires des moyens d'étude nécessaires à la bonne réalisation de la prestation,
- des frais de déplacement éventuels facturés au réel.

Une facture globale est envoyée au Client à l'issue de la réalisation de la prestation par RICE GRTgaz.

En fonction du montant global et la durée du contrat il peut être demandé au Client de verser un acompte lors de la passation de la commande ou de la signature du contrat.

VI.2.2 Vente de licences et formation au logiciel PERSEE+ gaz naturel et PERSEE + GNL

Accès à la prestation

Le client souhaite anticiper les conséquences d'un rejet de gaz sur un site, dans le cadre d'une analyse de risques ou d'une étude de dangers, mais aussi optimiser l'implantation des équipements et des barrières de sécurité par rapport aux exigences de sécurité.

Descriptif

RICE GRTgaz a développé le logiciel PERSEE+ (Plate-forme Évolutive de Recherche pour la Sécurité des Équipements et de leur Environnement) versions gaz naturel et GNL. Le logiciel

PERSEE+ gaz naturel est destiné à la modélisation des conséquences de rejets de gaz naturel en milieu libre, tandis que PERSEE+ GNL est destiné à la modélisation des conséquences de rejets de gaz naturel liquéfié en milieu libre.

Livrable

- Licences des logiciels, incluant la maintenance curative (nouvelle version tous les deux ans).
- Formation de deux jours pour le logiciel PERSEE + gaz naturel, d'un jour pour le logiciel PERSEE+ GNL, et de trois jours pour les deux logiciels combinés. Une à deux sessions de formation sont proposées par an.
- Calculs à la demande : configurations génériques ou spécifiques.
- Accès au club utilisateurs : réunion annuelle pour un partage d'expérience.

Prix et modalités de paiement

	Licence	Formation	Hotline	Maintenance évolutive
Logiciel PERSEE+ gaz naturel	Usage interne : 8 500 € HT/an Usage externe : 12 500 € HT/an	4 200 € HT /≤ 3 pers. 7 000 € HT /4 à 6 pers.	3 500 € HT (base: 20h /an)	Sur devis
Logiciel PERSEE+ GNL	Usage interne : 6 000 € HT/an Usage externe : 9 000 € HT/an	2 800 € HT /≤ 3 pers. 4 200 € HT /4 à 6 pers.	3 500 € HT (base: 20h /an)	Sur devis
PERSEE+ gaz naturel et GNL	Usage interne : 12 000 € HT/an Usage externe : 18 000 € HT/an	5 600 € HT /≤ 3 pers. 9 800 € HT /4 à 6 pers.	5 200 € HT (base: 30h /an)	Sur devis

Une facture globale est envoyée au Client à l'issue de la réalisation de la prestation par RICE GRTgaz.

En fonction du montant global et la durée du contrat il peut être demandé au Client de verser un acompte lors de la passation de la commande ou de la signature du contrat.

VI.2.3 Modélisations/Simulations : codes simples ou complexes

Accès à la prestation

Le client souhaite bénéficier de l'expérience forte de RICE GRTgaz dans le domaine de la modélisation des conséquences d'accident.

Descriptif

En tant que développeur de modèles et utilisateur régulier de nombreux logiciels utilisés dans le domaine de la sécurité industrielle, RICE GRTgaz a l'expertise qui lui permet de justifier le choix des modèles de conséquences d'accident et de leur validation auprès des tiers experts et des autorités.

Livrable

Modélisation et simulation de cas simples ou complexes à l'aide d'outils 1D ou 3D, comprenant :

- La préparation du cas ;
- La définition des données d'entrée et des hypothèses en collaboration avec le client ;
- La réalisation des simulations ;
- La rédaction d'un rapport, lequel synthétise :
 - o Une brève description de l'outil utilisé, avec les modèles retenus et les hypothèses
 - o Les données d'entrée de la simulation
 - o Les résultats de la simulation
 - o L'analyse des résultats.

Prix et modalités de paiement

Le prix varie en fonction du code utilisé, de la complexité de la configuration ainsi que du nombre de cas à traiter :

	Code Simple
1er scénario (base)	5 000 € HT
Scénario supplémentaire	450 € HT/scénario

	Code Évolué
Géométrie simple	16 200 € HT
Géométrie complexe	19 000 € HT
Cas supplémentaire	3 000 € HT

Une facture globale est envoyée au Client à l'issue de la réalisation de la prestation par RICE GRTgaz.

En fonction du montant global et la durée du contrat il peut être demandé au Client de verser un acompte lors de la passation de la commande ou de la signature du contrat.

VII. Prestations concernant le domaine du management des actifs industriels, sûreté de fonctionnement et disponibilité

Le client souhaite :

- Modéliser l'impact multicritères des politiques de gestion des actifs ;
- Disposer d'outils d'aide à la décision afin d'optimiser la performance opérationnelle..

Cette liste est non exhaustive.

VII.1 Compétence développés par RICE GRTgaz dans ce domaine

RICE GRTgaz dispose d'une expertise dans le domaine de la sûreté de fonctionnement. Cette compétence couvre :

- La connaissance des méthodes et outils existants ou en développement pour la maintenance et l'exploitation de réseaux ;
- La modélisation de systèmes complexes en vue d'optimiser la maintenance des installations tout en garantissant un optimum en terme de fiabilité, sûreté, disponibilité et durabilité de fonctionnement ;
- L'optimisation de la maintenance préventive basée sur les défaillances rencontrées sur les installations ;
- L'analyse fonctionnelle.

VII.2 Prestations sur devis proposées

Les prestations relatives à la sûreté de fonctionnement et à la fiabilité sont facturées au demandeur à l'occasion de la réalisation de la prestation. Les modalités de réalisation de ces prestations seront fixées par contrat selon les principes exposés ci-dessous. Ces prestations peuvent être réalisées par des prestataires tiers autres que GRTgaz.

Descriptif

Les besoins du client pouvant être très variables et nécessiter la conjugaison d'expertises et de moyens divers, RICE GRTgaz établira un devis précisant les livrables attendus, les délais de réalisation, le montant de la prestation, ainsi que les expertises et les moyens d'études requis pour répondre à son besoin.

Livable

Les livrables peuvent comprendre :

- Un ou plusieurs rapports présentant les résultats des différentes expertises, études et/ou essais réalisés,
- Un ou des prototypes,
- Des méthodes ou logiciels,
- Des réunions ou séminaires de présentation des résultats et/ou d'accompagnement à leur mise en œuvre opérationnelle

Prix et modalités de paiement

Le prix de la prestation sera calculé sur la base :

- Des taux horaires du personnel possédant les compétences requises pour la réalisation de la prestation,

- des taux horaires des moyens d'étude nécessaires à la bonne réalisation de la prestation,
- des frais de déplacement éventuels facturés au réel.

Une facture globale est envoyée au Client à l'issue de la réalisation de la prestation par RICE GRTgaz.

En fonction du montant global et la durée du contrat il peut être demandé au Client de verser un acompte lors de la passation de la commande ou de la signature du contrat.

VIII. Prestations concernant le domaine des Smart Grids et technologies communicantes réseaux

Le client souhaite :

- Trouver des solutions techniques et économiquement pertinentes ;
- Concevoir, exploiter et piloter des réseaux intelligents et communicants ;
- Concevoir et piloter du matériel en temps quasi réel : capteurs, ouvrages réseaux...

Cette liste est non exhaustive.

VIII.1 Compétence et moyens d'études développés par RICE GRTgaz dans ce domaine

VIII.1.1 Présentation des compétences

RICE GRTgaz accompagne depuis plusieurs années le développement des technologies communicantes et toutes les applications associées dans le domaine gazier. L'équipe de recherche a développé en France une expertise qui couvre :

- La télécommunication qui permet d'effectuer des essais adaptés au matériel ;
- Les télécommunications et essais physiques sur site.

VIII.1.2 Présentation des moyens d'études

Le centre d'essais d'Alfortville dispose d'une expertise reconnue dans l'expérimentation des matériels des réseaux de distribution et transport, notamment pour son laboratoire de tests des chaînes de télécomptage et de téléexploitation, permettant de qualifier ces dernières.

VIII.2 Prestations sur devis proposées

Les prestations relatives aux technologies communicantes sont facturées au demandeur à l'occasion de la réalisation de la prestation. Les modalités de réalisation de ces prestations seront fixées par contrat selon les principes exposés ci-dessous. Ces prestations peuvent être réalisées par des prestataires tiers autres que GRTgaz.

Descriptif

Les besoins du client pouvant être très variables et nécessiter la conjugaison d'expertises et de moyens divers, RICE GRTgaz établira un devis précisant les livrables attendus, les délais de réalisation, le montant de la prestation, ainsi que les expertises et les moyens d'études requis pour répondre à son besoin.

Livrable

Les livrables peuvent comprendre :

- Un ou plusieurs rapports présentant les résultats des différentes expertises, études et/ou essais réalisés,
- Un ou des prototypes,
- Des méthodes ou logiciels,
- Des réunions ou séminaires de présentation des résultats et/ou d'accompagnement à leur mise en œuvre opérationnelle

Prix et modalités de paiement

Le prix de la prestation sera calculé sur la base :

- des taux horaires du personnel possédant les compétences requises pour la réalisation de la prestation,
- des taux horaires des moyens d'étude nécessaires à la bonne réalisation de la prestation,
- des frais de déplacement éventuels facturés au réel.

Une facture globale est envoyée au Client à l'issue de la réalisation de la prestation par RICE GRTgaz.

En fonction du montant global et la durée du contrat il peut être demandé au Client de verser un acompte lors de la passation de la commande ou de la signature du contrat.

IX. Prestations concernant le domaine de la conception, simulation et conduite d'un système gaz

Le client souhaite :

- Améliorer sa performance opérationnelle de gestion des réseaux : gains en fluidité et flexibilité, sécurité d'approvisionnement.
- Améliorer sa performance économique de gestion des réseaux : maîtrise des CAPEX et des OPEX.
- Adapter la gestion de son réseau de façon à répondre conjointement aux directives du Régulateur et aux nouveaux besoins du marché, c'est-à-dire à :
 - o l'accroissement de la fluidité,
 - o l'accroissement de la sécurité,
 - o la recherche de flexibilité,
 - o la transparence vis-à-vis du marché et maîtrise des coûts.

Et ce, tout en conservant un niveau de performances opérationnelles et économiques élevées dans le domaine du management du système gaz.

Cette liste est non exhaustive.

IX.1 Compétence et moyens d'études développés par RICE GRTgaz dans ce domaine

IX.1.1 Présentation des compétences

RICE GRTgaz dispose d'une expertise dans le développement des solutions innovantes pour optimiser la conception, la simulation et la conduite de systèmes gaz. Cette compétence couvre :

- La programmation avancée, statistiques et mathématiques appliquées ;
- La conception et l'implémentation d'algorithme ;
- Des calculs et dimensionnement des réseaux ;
- La conception et gestion optimisée des réseaux.

IX.1.2 Présentation des moyens d'études

RICE GRTgaz dispose d'un panel de moyens de calculs développés et optimisés spécifiquement pour les besoins de la recherche et pilotés par une équipe pluridisciplinaire et expérimentée :

- Des logiciels de calcul développés sur mesure en interne selon les besoins des clients et la configuration de leur réseau, et permettant de modéliser le fonctionnement de ce réseau;
- Un logiciel pour simulations dynamiques SIMONE ;
- Une plate-forme de calculs haute performance pour la réalisation des simulations complexes.

IX.2 Prestations proposées

Les prestations relatives à la conception et gestion optimisée du système gaz sont facturées au demandeur à l'occasion de la réalisation de la prestation. Les modalités de réalisation de ces

prestations seront fixées par contrat selon les principes exposés ci-dessous. Ces prestations peuvent être réalisées par des prestataires tiers autres que GRTgaz.

IX.2.1 Prestations sur devis

Descriptif

Les besoins du client pouvant être très variables et nécessiter la conjugaison d'expertises et de moyens divers, RICE GRTgaz établira un devis précisant les livrables attendus, les délais de réalisation, le montant de la prestation, ainsi que les expertises et les moyens d'études requis pour répondre à son besoin.

Livable

Les livrables peuvent comprendre :

- Un ou plusieurs rapports présentant les résultats des différentes expertises, études et/ou essais réalisés,
- Un ou des prototypes,
- Des méthodes ou logiciels,
- Des réunions ou séminaires de présentation des résultats et/ou d'accompagnement à leur mise en œuvre opérationnelle

Prix et modalités de paiement

Le prix de la prestation sera calculé sur la base :

- des taux horaires du personnel possédant les compétences requises pour la réalisation de la prestation,
- des taux horaires des moyens d'étude nécessaires à la bonne réalisation de la prestation,
- des frais de déplacement éventuels facturés au réel.

Une facture globale est envoyée au Client à l'issue de la réalisation de la prestation par RICE GRTgaz.

En fonction du montant global et la durée du contrat il peut être demandé au Client de verser un acompte lors de la passation de la commande ou de la signature du contrat.

IX.2.2 Vente de licences et formation au logiciel CARPATHE

Accès à la prestation

Le client souhaite optimiser la performance de son réseau, du point de vue de sa conception ou de son exploitation.

Descriptif

GRTgaz a développé un logiciel d'aide à la décision : CARPATHE. Le logiciel CARPATHE est destiné à la simulation des réseaux de distribution. Résultant de plusieurs années de recherche et de développement, il est utilisé en France comme à l'international pour la modélisation, la gestion et la conception des réseaux de distribution de gaz. Il permet à l'exploitant de renforcer la sécurité de son réseau en identifiant plus rapidement les ouvrages à couper en cas d'incident. Il est également utilisé pour dimensionner les réseaux, à la fois pour garantir l'acheminement du gaz indépendamment des risques climatiques, et pour déterminer le dimensionnement du réseau s'approchant au mieux des demandes (consommations) des clients.

CARPATHE permet également aux ingénieurs d'études de concevoir les réseaux tout en maîtrisant les coûts des travaux d'extension à réaliser et des matériaux utilisés. Il est

également utilisé pour appliquer les schémas directeurs et les valider avant de les mettre en œuvre sur le terrain.

Livrables

- Licence du logiciel annuelle ou perpétuelle incluant le support annuel et la maintenance curative sauf en cas d'interruption du support. En cas d'interruption du support, les montées de version seront réalisées sur devis en fonction du délai de cette interruption.
- Formation à l'utilisation du logiciel CARPATHE : 2 jours pour la formation classique, 3 jours pour la formation experte (= formation classique + 1 jour)

Prix et modalités de paiement

	Licence	Formation	Hotline+ maintenance curative	Maintenance évolutive
Logiciel CARPATHE	<i>Annuelle :</i> 1 ^e licence : 8 000 €HT/an 2 ^e licence : 6 400 €HT/an 3 ^e et + : 5 600 € HT/an <hr/> <i>Perpétuelle :</i> 1 ^e licence : 24 000 € HT 2 ^e licence : 19 200 €HT 3 ^e et + : 16 800 € HT	Classique (2j) : 4 200 €HT / ≤ 6 pers. Experte (3j) : 5 600 €HT / ≤ 4 pers.	20 h/an : 3 500 € HT 35h/an : 6 000 € HT	Sur devis

Une facture globale est envoyée au Client à l'issue de la réalisation de la prestation par RICE GRTgaz.

En fonction du montant global et la durée du contrat il peut être demandé au Client de verser un acompte lors de la passation de la commande ou de la signature du contrat.