

PROFIL DE COMPÉTENCES

15.10 Entrepreneur en réfrigération



DES MODIFICATIONS AU CONTENU PEUVENT ÊTRE APPORTÉES EN TOUT TEMPS

Nous tenons à remercier les personnes les experts qui ont participé aux travaux pour cette sous-catégorie :

Nom des participants

Fernand Lévesque
Pierre Grenier
Dominico Simonetti

Nom des entreprises

Réfrigération Alaska Inc.
MC Ventilation
Services techniques D&S Inc.

Document produit par GTL *Formation*

Chargé de projet : Michel Lemay
Conseillère : Sylvie Tousignant
Experts contenu : Yves Cordeau
Daniel Williams

Régie du bâtiment du Québec :

Chargé de projet : Alain Deschamps
Conseillère : Karyne Dansereau

Dans ce document, le masculin est utilisé sans aucune discrimination et seulement dans le but d'alléger le texte.

Toute reproduction, totale ou partielle, de cette publication est interdite sans le consentement écrit de la Régie du bâtiment du Québec.

TABLE DES MATIÈRES

DÉFINITION DE LA SOUS-CATÉGORIE	4
DÉFINITIONS ET TYPES DE SYSTÈMES	5
- Définir les notions et termes relatifs aux systèmes de réfrigération	
- Décrire les caractéristiques et les principes de fonctionnement des différents systèmes de réfrigération	
ENCADREMENT LÉGISLATIF, NORMATIF ET RÉGLEMENTAIRE	8
- Situer les travaux liés aux systèmes de réfrigération en regard du cadre normatif et législatif	
PLANS, DEVIS ET ESTIMATION	10
- Lire et interpréter les plans et dessins relatifs aux systèmes de réfrigération	
- Lire et interpréter les divisions d'un devis associées aux systèmes réfrigération	
- Estimer les travaux associés aux systèmes de réfrigération	
NORMES ET EXÉCUTION DES TRAVAUX	12
- Planifier et organiser des travaux en lien avec les systèmes de réfrigération	
- Gérer l'exécution de la mise en place d'un système de réfrigération	
- Assurer la mise en route des systèmes de réfrigération	
- Assurer la vérification, la réparation et la maintenance des systèmes de réfrigération	
- Assurer la santé et sécurité en lien avec les travaux liés aux systèmes de réfrigération	
ANNEXE - L'APPROCHE PAR COMPÉTENCE (MODÈLE UTILISÉ)	16

DÉFINITION DE LA SOUS-CATÉGORIE

15.10 Entrepreneur en réfrigération

Cette sous-catégorie autorise les travaux de construction qui ne sont pas réservés exclusivement aux maîtres mécaniciens en tuyauterie et qui concernent tout système de réfrigération, notamment ceux relatifs à la climatisation, aux procédés industriels et à la conservation des produits.

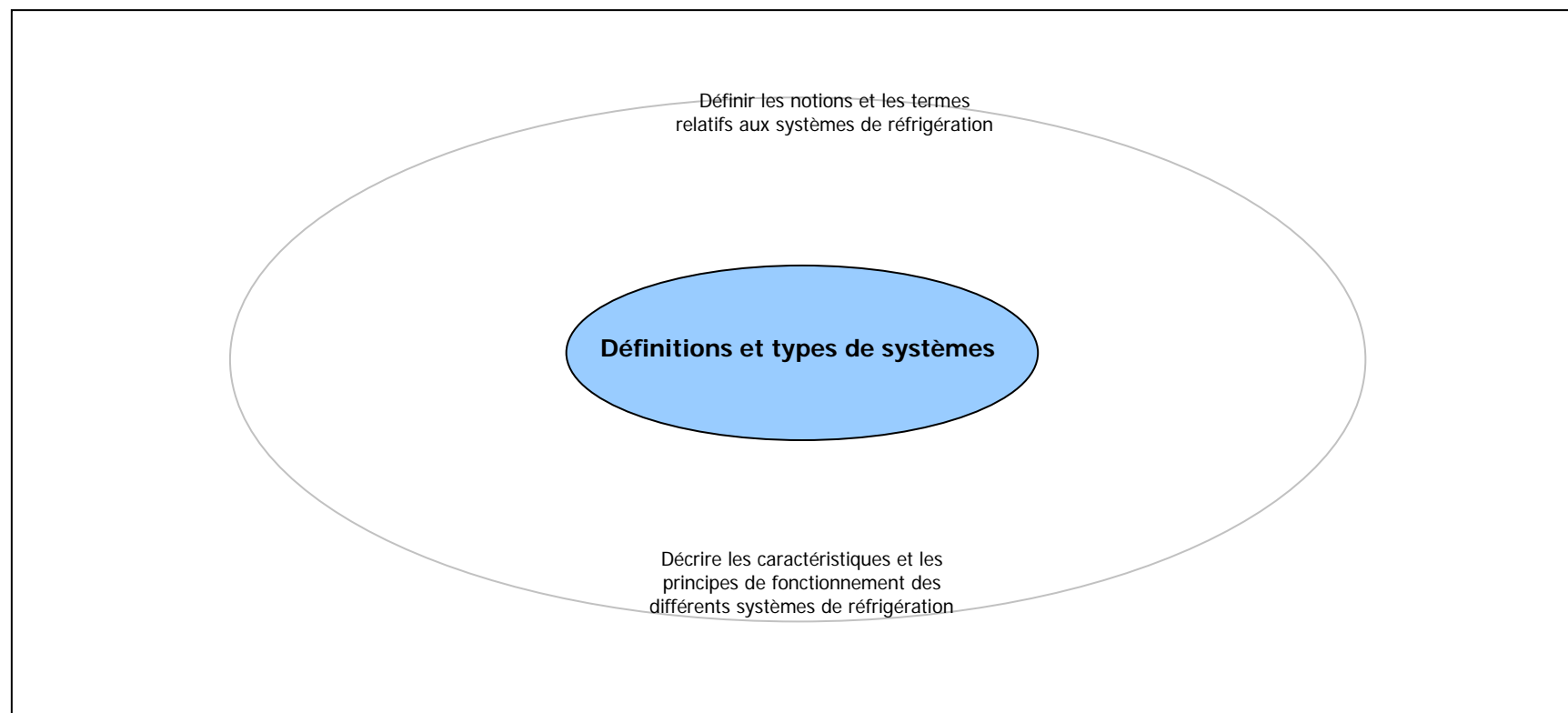
Elle autorise également les travaux de construction qui concernent les appareils permettant le chauffage et la climatisation d'un système à air pulsé à la condition que l'entrepreneur soit également titulaire de la sous-catégorie 15.1, 15.1.1, 15.7 ou 15.8 appropriée.

De plus, cette sous-catégorie autorise les travaux de construction qui concernent les appareils permettant le chauffage et la climatisation d'un système hydronique à la condition que l'entrepreneur soit également titulaire de la sous-catégorie 15.4 ou 15.4.1 appropriée.

Enfin, elle autorise les travaux de construction similaires ou connexes.

DÉFINITIONS ET TYPES DE SYSTÈMES

ÉLÉMENTS DE COMPÉTENCE



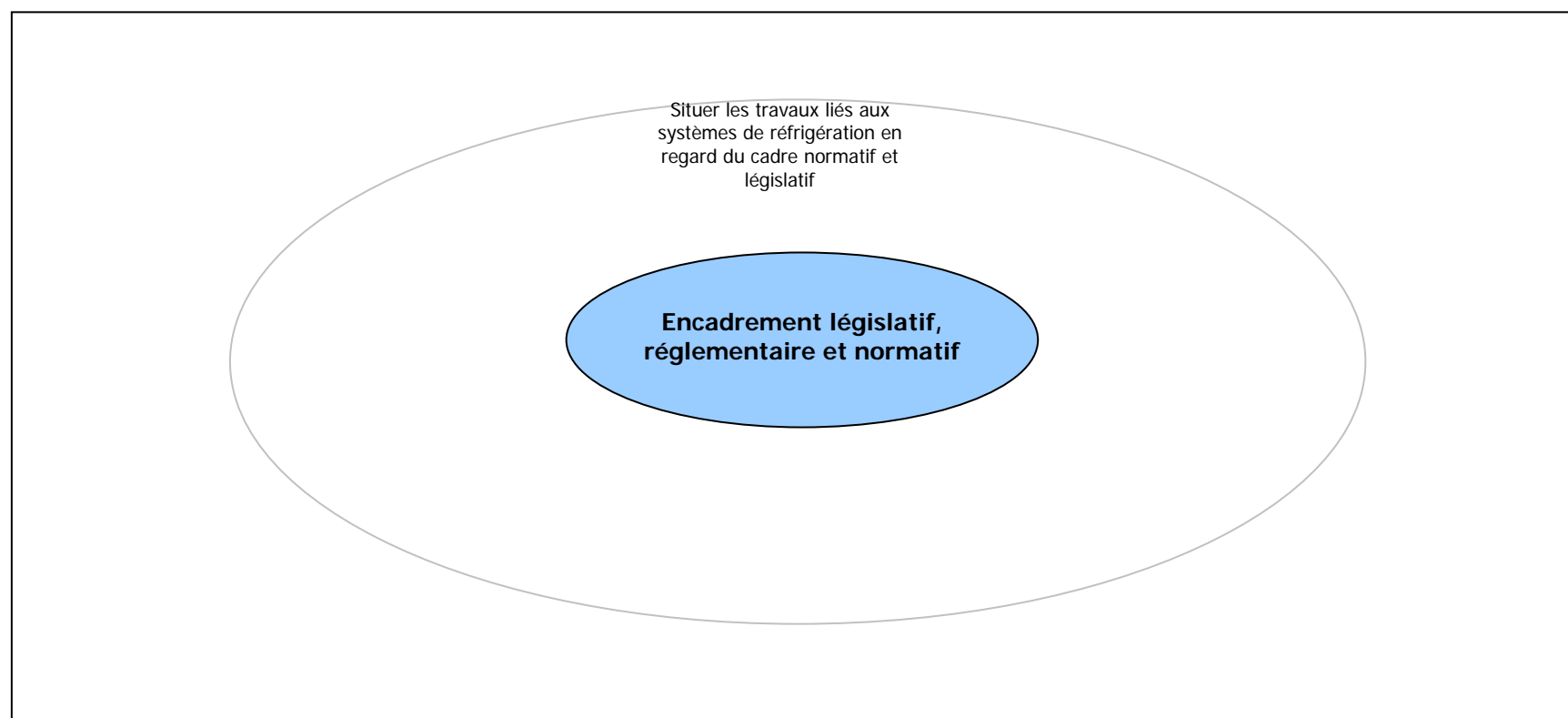
DÉFINITIONS ET TYPES DE SYSTÈMES

DOMAINES DE COMPÉTENCE	ÉLÉMENTS DE COMPÉTENCE	HABILITÉS MINIMALEMENT REQUISES
Maîtrise des langages	<ul style="list-style-type: none"> Définir les notions et les termes relatifs aux systèmes de réfrigération 	<ul style="list-style-type: none"> Définir les types de systèmes de réfrigération (climatiseur, thermopompe, chambre froide, congélateur/comptoir réfrigéré, refroidisseur d'eau) et leur classification (système direct, indirect)
		<ul style="list-style-type: none"> Distinguer les systèmes en sections (split) des systèmes monobloc, ainsi que les systèmes multiples (parallèle) des systèmes simples
		<ul style="list-style-type: none"> Définir les types, les groupes et les propriétés (températures d'ébullition, chaleur latente, toxicité, stabilité, caractéristiques d'utilisation, etc.) des réfrigérants utilisés dans les systèmes de réfrigération : A1, A2, A3, etc.
		<ul style="list-style-type: none"> Définir les composants d'un système de réfrigération : condenseur, ventilateur, évaporateur, compresseur etc.
		<ul style="list-style-type: none"> Décrire les accessoires, les commandes et la tuyauterie associés à un système de réfrigération : absorbeur, accumulateur, thermostat, raccord, réservoir, filtre, valve d'expansion, actuateur, déshydrateur, pompe, etc.
		<ul style="list-style-type: none"> Définir les différents outils qui sont nécessaires pour installer et entretenir un système de réfrigération : récupérateur de réfrigérant, manomètre, analyseur de vide, pompe à vide, etc.
		<ul style="list-style-type: none"> Définir les différents principes physiques qui ont un impact sur l'installation et l'entretien des systèmes de réfrigération : saturation, surchauffe, sous-refroidie, pression, énergie, température, densité et volume d'un corps, types de chaleur, etc.
		<ul style="list-style-type: none"> Définir les unités de mesure associées aux systèmes de réfrigération : KW, BTU/h, EER, etc.
Maîtrise des structures	<ul style="list-style-type: none"> Décrire les caractéristiques et les principes de fonctionnement des différents systèmes de réfrigération 	<ul style="list-style-type: none"> Expliquer le fonctionnement d'un circuit frigorifique à compression (chauffage, refroidissement et dégivrage) ou à absorption et le fonctionnement de ses principaux composants (compresseur, condenseur, évaporateur, évaporateur noyé, etc.)
		<ul style="list-style-type: none"> Expliquer les principes de fonctionnement des différents compresseurs : à piston, rotatif, centrifuge, à vis, scroll, etc.
		<ul style="list-style-type: none"> Décrire les principes de fonctionnement des différents systèmes de réfrigération (unité de toit, thermopompe, climatiseur centraux, etc.) et leur champ d'application

DOMAINES DE COMPÉTENCE	ÉLÉMENTS DE COMPÉTENCE	HABILITÉS MINIMALEMENT REQUISES
Maîtrise des structures (suite)	<ul style="list-style-type: none">• Décrire les caractéristiques et les principes de fonctionnement des différents systèmes de réfrigération (suite)	<ul style="list-style-type: none">• Décrire les caractéristiques des différents types de composants (y compris la tuyauterie et les commandes) et accessoires d'un système de réfrigération et leur champ d'application
		<ul style="list-style-type: none">• Expliquer la notion de confort en lien avec les systèmes de climatisation et les éléments qui l'affectent (humidité, apport d'air, température, emplacement des composants, etc.) dans une optique d'économie d'énergie

ENCADREMENT LÉGISLATIF, RÉGLEMENTAIRE ET NORMATIF

ÉLÉMENTS DE COMPÉTENCE

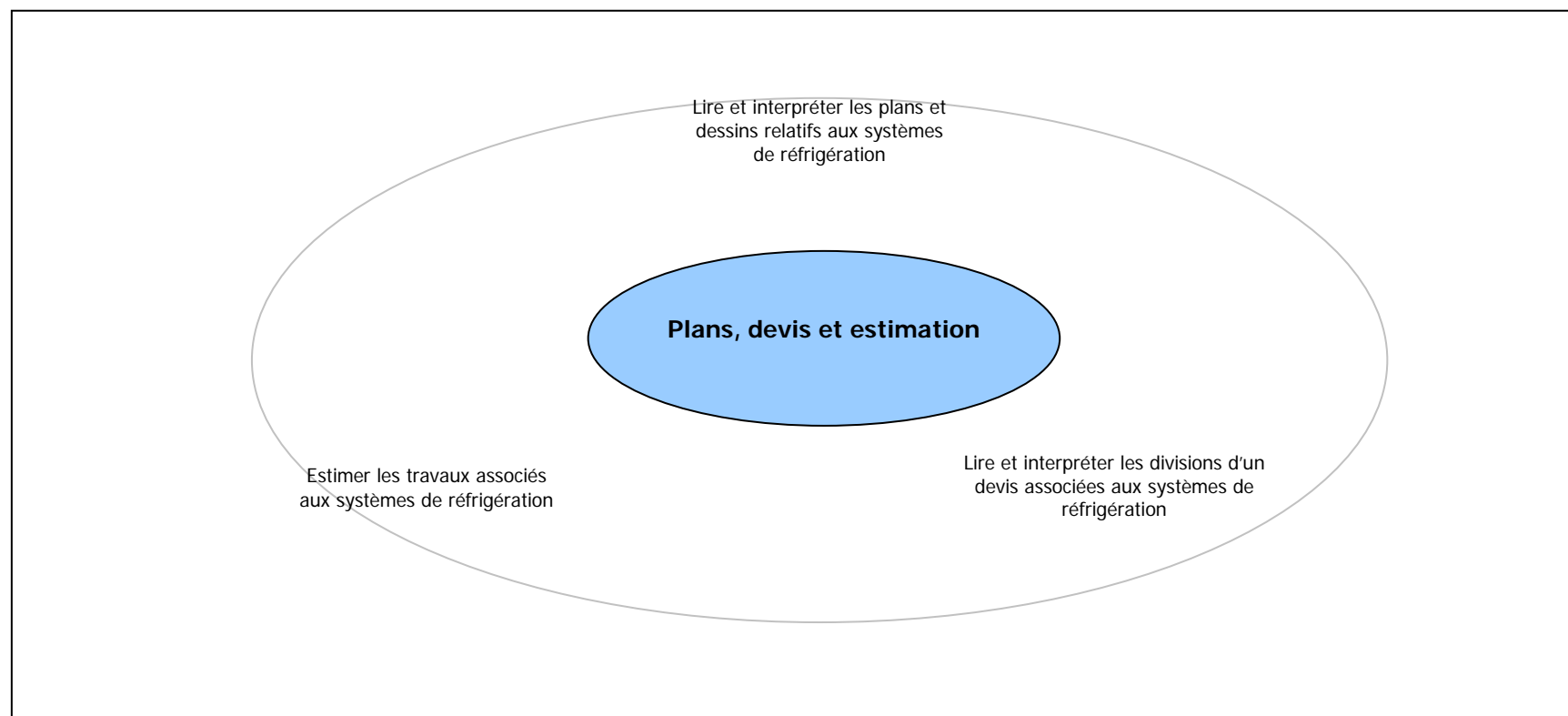


ENCADREMENT LÉGISLATIF, RÉGLEMENTAIRE ET NORMATIF

DOMAINES DE COMPÉTENCE	ÉLÉMENTS DE COMPÉTENCE	HABILITÉS MINIMALEMENT REQUISES
<p>Maîtrise des structures</p>	<ul style="list-style-type: none"> Situer les travaux liés aux systèmes de réfrigération en regard du cadre normatif et législatif 	<ul style="list-style-type: none"> Identifier les organismes (et leurs normes de conformité) qui apposent leurs sigles sur les composants des systèmes de réfrigération (CSA, ULC, etc.)
		<ul style="list-style-type: none"> Identifier et définir l'application du <i>Code de construction du Québec</i> – Chapitre I, Bâtiment, en lien avec les travaux de systèmes de réfrigération
		<ul style="list-style-type: none"> Expliquer le champ d'application de la norme s'appliquant dans le cas des travaux en lien avec les systèmes de réfrigération (CSA-B-52)
		<ul style="list-style-type: none"> Définir le champ d'application de la réglementation municipale sur les travaux d'installation de systèmes de réfrigération (capacité des équipements à l'eau, niveau de décibel)
		<ul style="list-style-type: none"> Expliquer le champ d'application des normes de l'American Society of Heating, Refrigerating and Air conditioning Engineers (ASHRAE) en lien avec les travaux d'installation de systèmes de réfrigération
		<ul style="list-style-type: none"> Expliquer l'impact de la <i>Loi sur les appareils sous pression</i> (L.R.Q., chapitre A-20.01), du <i>Règlement sur les appareils sous pression</i> (c. A-20.01, r.1.1) et du <i>Code sur les chaudières, appareils et tuyauteries sous pression</i> (CSA B-51) sur les travaux d'installation de systèmes de réfrigération
		<ul style="list-style-type: none"> Expliquer dans quels cas la <i>Loi sur l'économie de l'énergie</i> (E-1.1) et le <i>Règlement sur l'économie de l'énergie dans les nouveaux bâtiments</i> s'appliquent aux travaux de réfrigération (E-1.1, r.1)
		<ul style="list-style-type: none"> Expliquer les impacts des systèmes de réfrigération sur l'environnement (effet de serre et couche d'ozone) et l'application des mesures en matière de protection (<i>Loi sur la qualité de l'environnement</i> L.R.Q., c. Q-2, <i>Règlement sur les halocarbures</i> c. Q-2, r.15.01, etc.)
		<ul style="list-style-type: none"> Expliquer le rôle de l'<i>Office de l'efficacité énergétique</i> de <i>Ressources naturelles Canada</i> et de l'<i>Agence d'efficacité énergétique</i> du ministère des <i>Ressources naturelles du Québec</i> en lien avec les travaux de systèmes de réfrigération
		<ul style="list-style-type: none"> Définir la portée du <i>Règlement sur les matières dangereuses</i> (Q-2, r.15.2) en lien avec les travaux de systèmes de réfrigération
<ul style="list-style-type: none"> Expliquer l'application du <i>Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail</i> (SIMDUT) en lien avec les systèmes de réfrigération 		
<ul style="list-style-type: none"> Définir le processus de certification en lien avec les techniques de soudure sur les systèmes de réfrigération 		

PLANS, DEVIS ET ESTIMATION

ÉLÉMENTS DE COMPÉTENCE



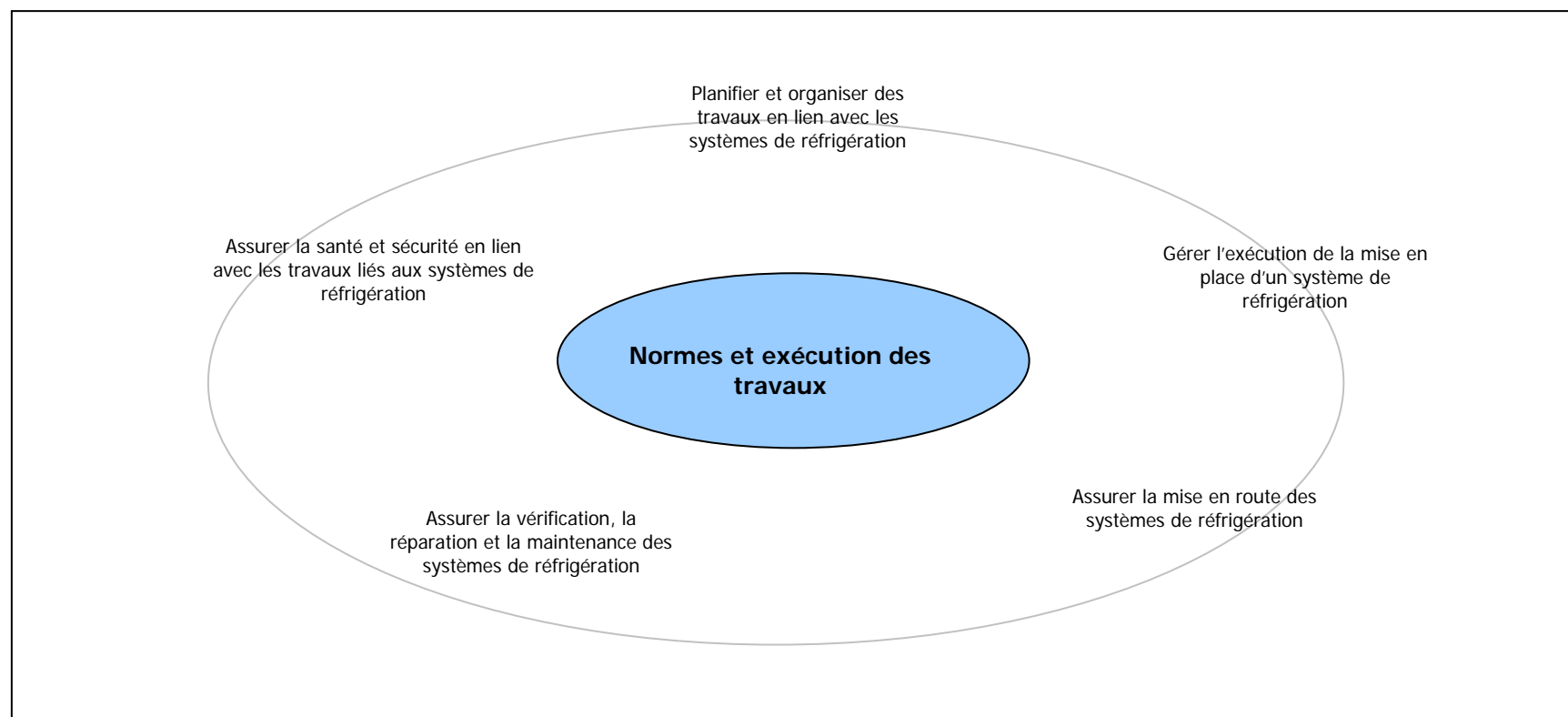
PLANS, DEVIS ET ESTIMATION

DOMAINES DE COMPÉTENCE	ÉLÉMENTS DE COMPÉTENCE	HABILITÉS MINIMALEMENT REQUISES
Maîtrise des langages et des procédures	<ul style="list-style-type: none"> Lire et interpréter les plans et dessins relatifs aux systèmes de réfrigération 	<ul style="list-style-type: none"> Énumérer les types de plans qui concernent les systèmes de réfrigération
		<ul style="list-style-type: none"> Repérer sur un plan l'espace à réfrigérer et les éléments de systèmes de réfrigération
		<ul style="list-style-type: none"> Interpréter les symboles utilisés pour les systèmes de réfrigération
		<ul style="list-style-type: none"> Repérer, lire et interpréter les principales cotes et annotations associées aux systèmes de réfrigération
		<ul style="list-style-type: none"> Repérer, lire et interpréter les coupes et détails associés aux systèmes de réfrigération
		<ul style="list-style-type: none"> Lire et interpréter les notes générales et les tableaux associés aux systèmes de réfrigération
	<ul style="list-style-type: none"> Lire et interpréter les divisions d'un devis associées aux systèmes de réfrigération 	<ul style="list-style-type: none"> Définir les divisions et sections d'un devis associées aux systèmes de réfrigération
		<ul style="list-style-type: none"> Interpréter les informations des charges générales d'un devis associées aux systèmes de réfrigération
Maîtrise des procédures	<ul style="list-style-type: none"> Estimer les travaux associés aux systèmes de réfrigération 	<ul style="list-style-type: none"> Évaluer un besoin de réfrigération en tenant compte du contexte (surface, volume, usage, nombre d'occupants, etc.)
		<ul style="list-style-type: none"> Assurer la production des calculs qui permettent d'évaluer la charge thermique requise (thermométrie)
		<ul style="list-style-type: none"> Choisir un système de réfrigération conforme au besoin pour un projet sans plans et devis
		<ul style="list-style-type: none"> Effectuer le métré¹ des quantités requises pour l'installation du système (nombre de composants, etc.)
		<ul style="list-style-type: none"> Déterminer les ressources requises (main-d'œuvre, équipement, matériaux) et le taux de productivité pour les travaux
		<ul style="list-style-type: none"> Vérifier la disponibilité, les délais de livraisons et les coûts des matériaux auprès des fournisseurs
		<ul style="list-style-type: none"> Assurer la conformité des travaux proposés aux normes appropriées
		<ul style="list-style-type: none"> Compléter, vérifier et déposer la soumission (incluant la caution)

¹ Effectuer le métré : effectuer la mesure d'un ouvrage de construction et le calcul des quantités de matériaux requis.

NORMES ET EXÉCUTION DES TRAVAUX

ÉLÉMENTS DE COMPÉTENCE

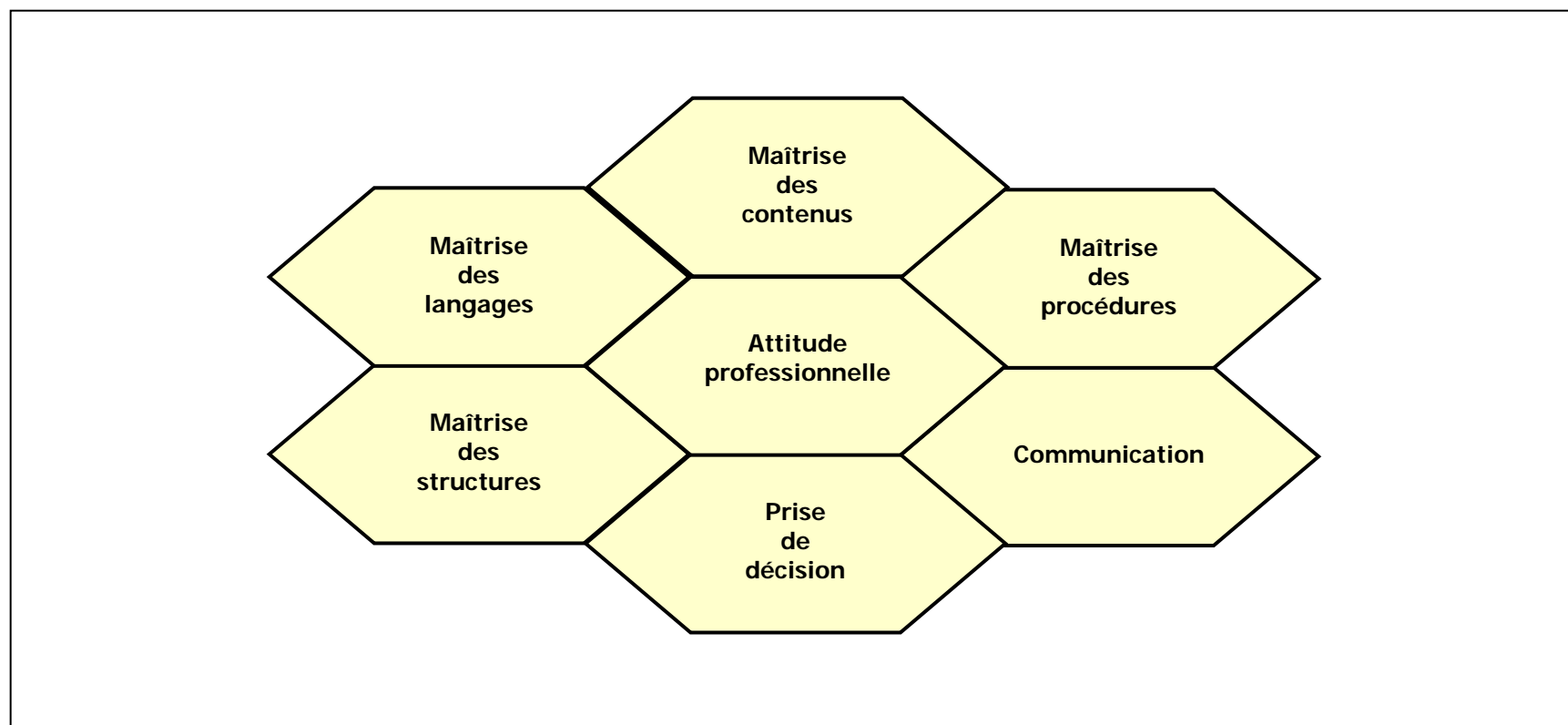


NORMES ET EXÉCUTION DES TRAVAUX

DOMAINES DE COMPÉTENCE	ÉLÉMENTS DE COMPÉTENCE	HABILITÉS MINIMALEMENT REQUISES
Maîtrise des procédures et communication	<ul style="list-style-type: none"> • Planifier et organiser des travaux en lien avec les systèmes de réfrigération 	<ul style="list-style-type: none"> • Déterminer l'ordre logique d'exécution des travaux de systèmes de réfrigération
		<ul style="list-style-type: none"> • Commander et recevoir les matériaux requis pour les systèmes de réfrigération
		<ul style="list-style-type: none"> • S'assurer du dépôt de la déclaration des travaux de systèmes de réfrigération si requise
		<ul style="list-style-type: none"> • Expliquer les exigences en matière d'inspection des appareils sous pression (20KW de puissance moteur)
		<ul style="list-style-type: none"> • S'assurer de la disponibilité des services requis pour l'installation des systèmes de réfrigération (alimentation électrique, drain d'évacuation)
		<ul style="list-style-type: none"> • Expliquer l'importance de bien coordonner l'interface (limites communes) entre les différentes disciplines du chantier
		<ul style="list-style-type: none"> • Assurer la production des croquis d'installation et des dessins d'atelier s'il y a lieu
Maîtrise des procédures	<ul style="list-style-type: none"> • Gérer l'exécution de la mise en place d'un système de réfrigération 	<ul style="list-style-type: none"> • Assurer la livraison et le déplacement des matériaux et des appareils sur l'emplacement des travaux
		<ul style="list-style-type: none"> • Repérer l'emplacement des différents composants des systèmes à installer
		<ul style="list-style-type: none"> • Déterminer la charge réelle de frigorigène requise pour un système
		<ul style="list-style-type: none"> • Assurer la mise en place des unités (levage et positionnement des unités de toit ou d'intérieur)
		<ul style="list-style-type: none"> • Fournir les outils de travail et communiquer les façons sécuritaires de les utiliser
		<ul style="list-style-type: none"> • S'assurer que les frigoristes comprennent bien les plans, croquis et les étapes d'installation
		<ul style="list-style-type: none"> • Expliquer les techniques et méthodes de soudure de systèmes de réfrigération
		<ul style="list-style-type: none"> • Résoudre les difficultés techniques, de coordination et autres en cours de travaux
		<ul style="list-style-type: none"> • Contrôler la qualité pendant les travaux et une fois l'installation complétée
		<ul style="list-style-type: none"> • S'assurer du raccordement des éléments du système de réfrigération (panneau de contrôle, régulation, alimentation, etc.)

DOMAINES DE COMPÉTENCE	ÉLÉMENTS DE COMPÉTENCE	HABILITÉS MINIMALEMENT REQUISES
Maîtrise des procédures (suite)	<ul style="list-style-type: none"> Gérer l'exécution de la mise en place d'un système de réfrigération (suite) 	<ul style="list-style-type: none"> S'assurer de ne pas modifier, sans autorisation, l'intégrité des murs et séparations coupe-feu et de la structure Expliquer les méthodes d'installation selon les différents systèmes (climatiseur, comptoir réfrigéré, etc.) Expliquer les méthodes d'installation selon les différents types de frigorigène (risque de fuite, etc.) Expliquer les exigences relatives à la pose des systèmes en fonction des différents usages et types de bâtiment Expliquer les exigences relatives aux locaux techniques des systèmes qui utilisent l'ammoniaque comme frigorigène Expliquer les exigences relatives à la surpression (types de protection, plaque signalétique, etc.) S'assurer que les éléments sont conformes aux normes et aux plans et devis
	<ul style="list-style-type: none"> Assurer la mise en route des systèmes de réfrigération 	<ul style="list-style-type: none"> Établir une procédure de mise en route du système Assurer que le système est vidé, déshydraté et sans fuite avant le chargement de réfrigérant Assurer le chargement du système avec le frigorigène Assurer la mise en route du système (tests et essais requis, calibrage, etc.) Expliquer les méthodes particulières en lien avec la mise en route des systèmes à l'ammoniaque Expliquer les règles d'utilisation du système au propriétaire ou à son représentant et lui remettre les manuels associés
	<ul style="list-style-type: none"> Assurer la vérification, la réparation et la maintenance des systèmes de réfrigération 	<ul style="list-style-type: none"> Expliquer les obligations en regard de l'inspection et des essais réalisés sur les systèmes de réfrigération ainsi qu'à leur entretien Expliquer la façon de faire les essais et les vérifications (détecter des fuites, niveau d'huile, état, etc.) Assurer l'entretien et le remplacement des composants défectueux s'il y a lieu Assurer le transport, l'entreposage et la récupération d'un réfrigérant

DOMAINES DE COMPÉTENCE	ÉLÉMENTS DE COMPÉTENCE	HABILITÉS MINIMALEMENT REQUISES
Maîtrise des procédures et attitude professionnelle	<ul style="list-style-type: none"> Assurer la vérification, la réparation et la maintenance des systèmes de réfrigération (suite) 	<ul style="list-style-type: none"> Mettre à jour les registres des systèmes de réfrigération
		<ul style="list-style-type: none"> Expliquer les exigences particulières de l'entretien des systèmes de réfrigération à l'ammoniaque
	<ul style="list-style-type: none"> Assurer la santé et sécurité en lien avec les travaux liés aux systèmes de réfrigération 	<ul style="list-style-type: none"> Nommer les risques associés aux travaux liés aux systèmes de réfrigération (hauteur, haute pression, soudure, fréon, survoltage, etc.)
		<ul style="list-style-type: none"> Expliquer les précautions à prendre liés à la réalisation des travaux de réfrigération (cadenasser, etc.)
		<ul style="list-style-type: none"> Nommer les risques associés au transport et à la manutention des matières dangereuses et les précautions à prendre

ANNEXE - L'APPROCHE PAR COMPÉTENCE (MODÈLE UTILISÉ)**PROFIL DE COMPÉTENCES DE L'ENTREPRENEUR DE CONSTRUCTION**

LES ÉLÉMENTS DE COMPÉTENCE (exemples)

Maîtrise des contenus :	<ul style="list-style-type: none"> Connaître des informations Connaître des concepts spécifiques Connaître des concepts généraux 	Attitude professionnelle :	<ul style="list-style-type: none"> Être ouvert Être critique Être solidaire Être autonome Être créatif Être responsable
Maîtrise des langages :	<ul style="list-style-type: none"> Comprendre les symboles Comprendre le système de représentation Comprendre les significations Traduire des significations 	Communication :	<ul style="list-style-type: none"> Comprendre le rôle des intervenants Comprendre des contextes Comprendre des intentions Comprendre des messages Formuler des messages
Maîtrise des structures :	<ul style="list-style-type: none"> Classer des éléments Comprendre des mécanismes Comprendre des lois Comprendre des systèmes Faire des inférences 	Prise de décisions :	<ul style="list-style-type: none"> Utiliser l'information Fixer des objectifs Faire un plan Résoudre des problèmes Réaliser des projets
Maîtrise des procédures :	<ul style="list-style-type: none"> Connaître des opérations Connaître des séquences d'opérations Connaître des standards d'exécution Exécuter des procédures Automatiser l'exécution des procédures 		

NOTE

Le modèle utilisé pour établir le profil de compétences est inspiré des travaux de **DISCAS**, consultants en éducation.