

PROFIL DE COMPÉTENCES

15.9 Entrepreneur en petits systèmes de réfrigération



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

Nom des participants

Alain Belisle
Erick Brazeau

Nom des entreprises

Réfrigération Belisle Inc.
Activ-Air Climatisation-Chauffage

Document produit par GTL *Formation*

Chargé de projet : Michel Lemay
Conseillère : Sylvie Tousignant
Expert contenu : François Beaudry

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 les termes relatifs aux petits systèmes de climatisation	
- Décrire les caractéristiques et les principes de fonctionnement des différents petits systèmes de climatisation	
ENCADREMENT LÉGISLATIF, NORMATIF ET RÉGLEMENTAIRE	8
- Situer les travaux liés aux petits systèmes de climatisation en regard du cadre normatif et législatif	
PLANS, DEVIS ET ESTIMATION	10
- Lire et interpréter les plans et les dessins relatifs aux petits systèmes de climatisation	
- Lire et interpréter les divisions d'un devis associées aux petits systèmes de climatisation	
- Estimer les travaux associés aux petits systèmes de climatisation	
NORMES ET EXÉCUTION DES TRAVAUX	13
- Planifier et organiser des travaux en lien avec les petits systèmes de climatisation	
- Gérer l'exécution de la mise en place des petits systèmes de climatisation	
- Assurer la mise en route des petits systèmes de climatisation	
- Assurer la vérification, la réparation, et la maintenance des petits systèmes de climatisation	
- Assurer la santé et la sécurité en lien avec les travaux liés aux petits systèmes de climatisation	
ANNEXE – L'APPROCHE PAR COMPÉTENCE (MODÈLE UTILISÉ)	16

DÉFINITION DE LA SOUS-CATÉGORIE

15.9 Entrepreneur en petits systèmes de réfrigération

Cette sous-catégorie autorise les travaux de construction qui ne sont pas réservés exclusivement aux maîtres mécaniciens en tuyauterie et qui concernent les systèmes de réfrigération aux fins de climatisation dont la puissance frigorifique ne dépasse pas 20 kW et qui utilisent un frigorigène classé dans le groupe A1, A2 ou un mélange de ceux-ci, selon la classification prévue au tableau sur la classification des frigorigènes et charges du Code sur la réfrigération mécanique, CSA B-52, publié par l'Association canadienne de normalisation.

Elle autorise également les travaux de construction qui concernent les appareils permettant le chauffage et la climatisation d'un système à air pulsé, dont la puissance ne dépasse pas 40 kW et qui utilisent un frigorigène visé au premier alinéa, à la condition que l'entrepreneur soit également titulaire de la sous-catégorie 15.1, 15.1.1, 15.7 ou 15.8 appropriée.

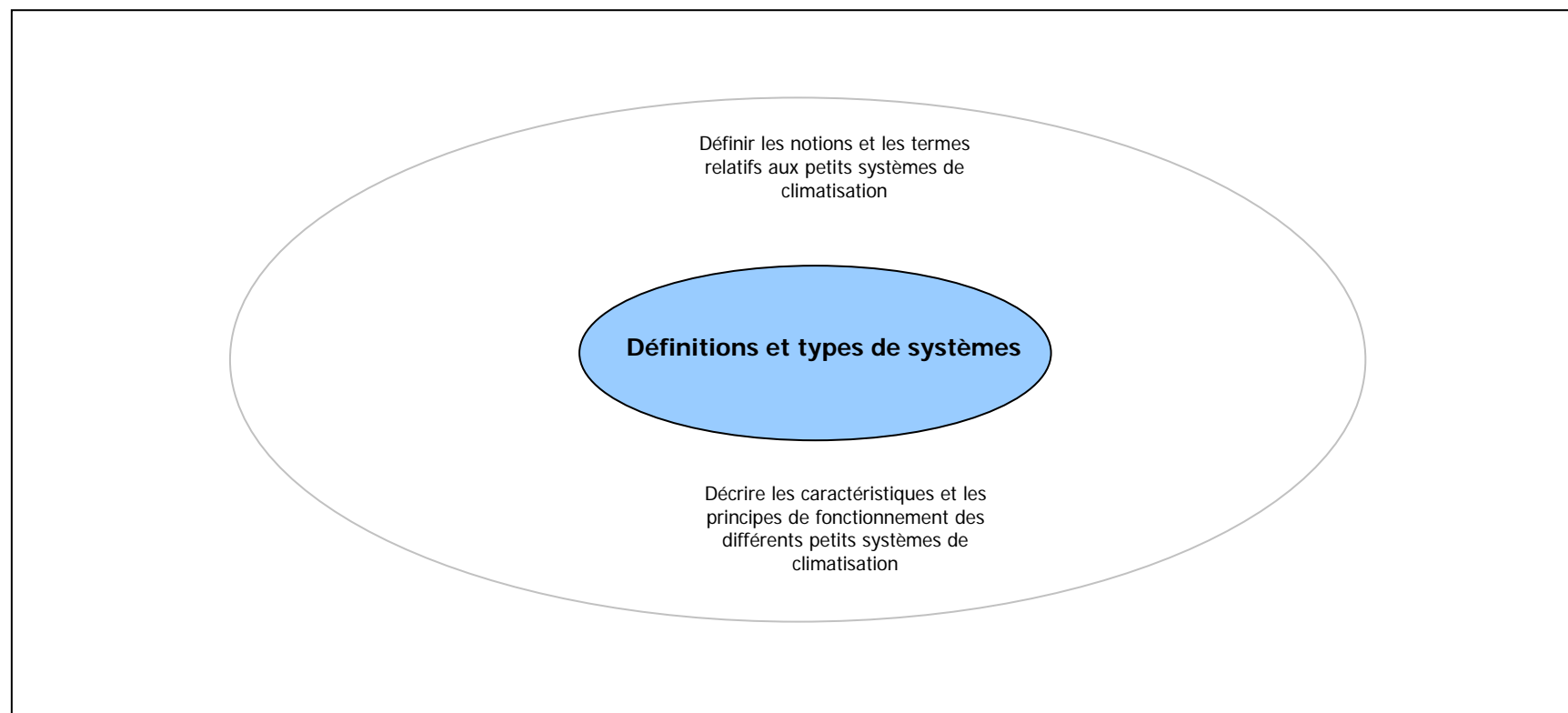
De plus, cette sous-catégorie autorise les travaux de construction qui concernent les appareils permettant le chauffage et la climatisation d'un système hydronique, dont la puissance ne dépasse pas 40 kW et qui utilisent un frigorigène visé au premier alinéa, à la condition que l'entrepreneur soit également titulaire de la sous-catégorie 15.4 ou 15.4.1 appropriée.

Elle autorise également les travaux de construction similaires ou connexes.¹

¹ Source : Règlement sur la qualification professionnelle des entrepreneurs et des constructeurs-propriétaire

DÉFINITIONS ET TYPES DE SYSTÈMES

ÉLÉMENTS DE COMPÉTENCE



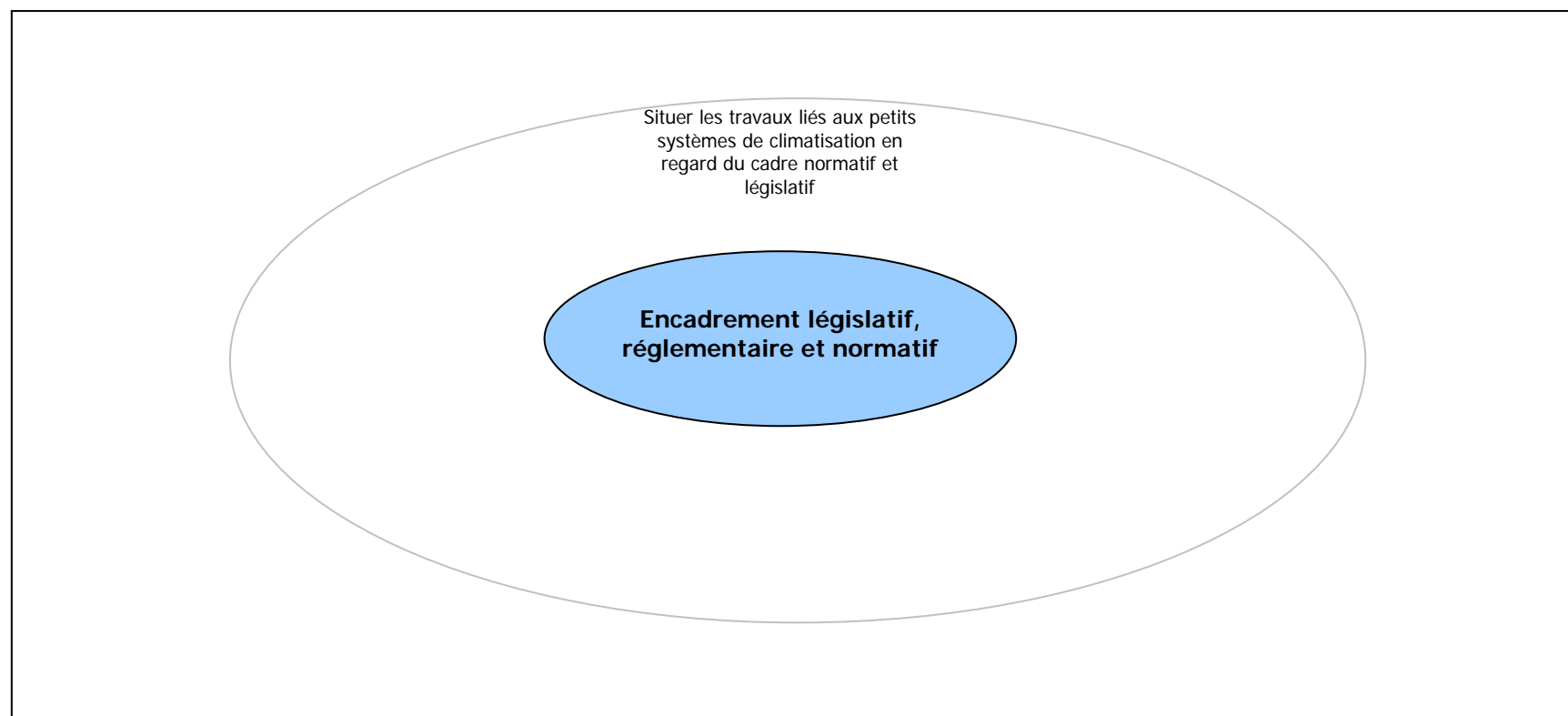
DÉFINITIONS ET TYPES DE SYSTÈMES

DOMAINES DE COMPÉTENCE	ÉLÉMENTS DE COMPÉTENCE	HABILETÉS MINIMALEMENT REQUISES
Maîtrise des langages	<ul style="list-style-type: none"> Définir les notions et les termes relatifs aux petits systèmes de climatisation 	<ul style="list-style-type: none"> Définir les types de petits systèmes de climatisation (système direct et indirect)
		<ul style="list-style-type: none"> Distinguer les systèmes en sections (split) des systèmes monobloc, ainsi que les systèmes multiples 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 petits systèmes de climatisation : A1 et A2.
		<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 aux petits systèmes de climatisation: 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 petit système de climatisation: récupérateur de réfrigérant, manomètre, analyseur de vide, pompe à vide, test d'acidité, etc.
		<ul style="list-style-type: none"> Définir les différents principes physiques qui ont un impact sur l'installation et l'entretien des petits systèmes de climatisation : 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 petits systèmes de climatisation : KW, Btu/h, EER, etc.
Maîtrise des structures	<ul style="list-style-type: none"> Décrire les caractéristiques et les principes de fonctionnement des différents petits systèmes de climatisation 	<ul style="list-style-type: none"> Expliquer le fonctionnement d'un circuit frigorifique à compression (chauffage, refroidissement et dégivrage) et la fonction de ses principaux composants (compresseur, condenseur, évaporateur, etc.)
		<ul style="list-style-type: none"> Expliquer les principes de fonctionnement des différents compresseurs : à piston, rotatif, scroll, etc.
		<ul style="list-style-type: none"> Décrire les principes de fonctionnement des différents petits systèmes de climatisation (unité de toit, thermopompe, etc.) et leur champ d'application

DOMAINES DE COMPÉTENCE	ÉLÉMENTS DE COMPÉTENCE	HABILETÉS MINIMALEMENT REQUISES
Maitrise des structures (suite)	<ul style="list-style-type: none">• Décrire les caractéristiques et les principes de fonctionnement des différents petits systèmes de climatisation (suite)	<ul style="list-style-type: none">• Décrire les caractéristiques des différents types de composants (y compris la tuyauterie et les commandes) et accessoires des petits systèmes de climatisation 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

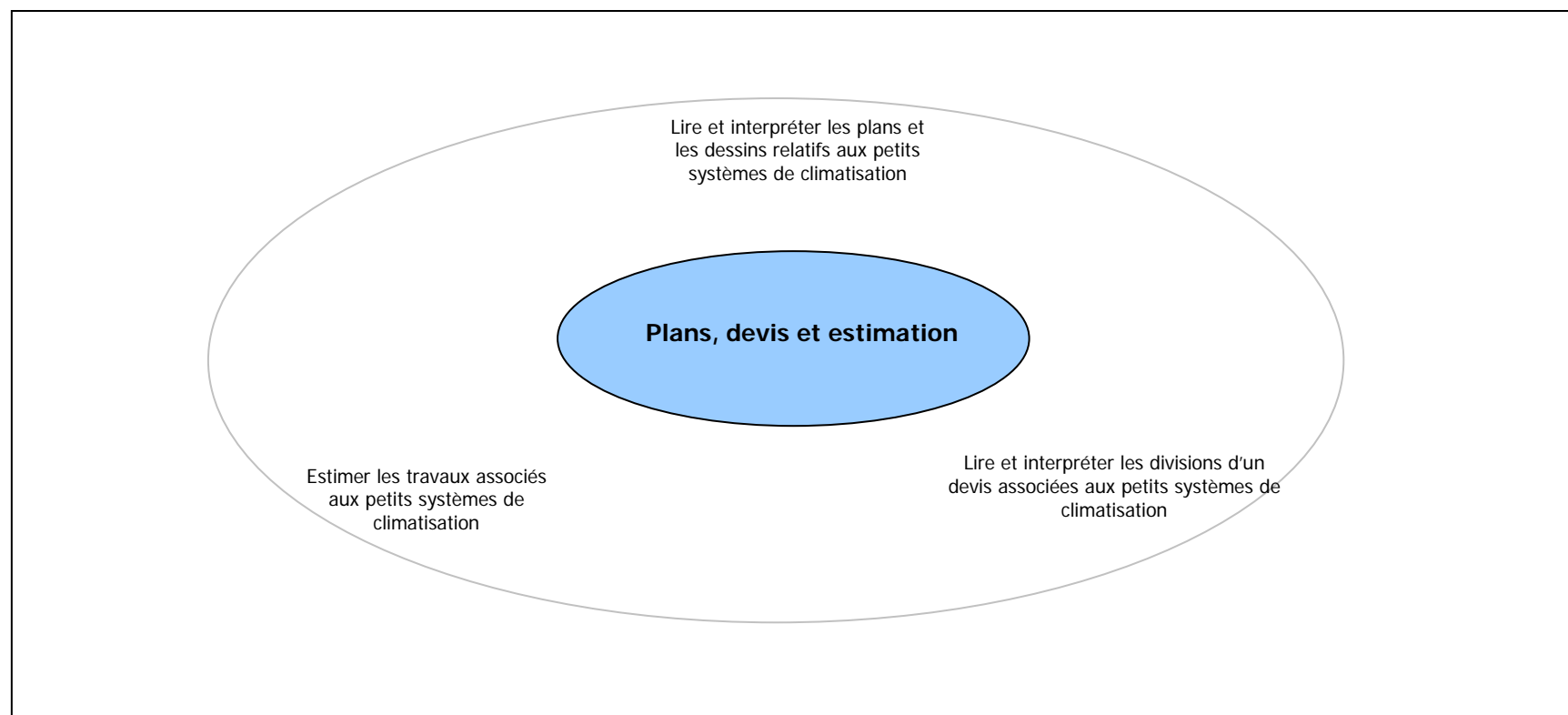


ENCADREMENT LÉGISLATIF, RÉGLEMENTAIRE ET NORMATIF

DOMAINES DE COMPÉTENCE DE L'ENTREPRENEUR	ÉLÉMENTS DE COMPÉTENCE MINIMALEMENT REQUIS	HABILITÉS MINIMALEMENT REQUISES
<p>Maîtrise des structures</p>	<ul style="list-style-type: none"> Situer les travaux liés aux petits systèmes de climatisation 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 petits systèmes de climatisation (CSA, ULC, WH, etc.)
		<ul style="list-style-type: none"> Identifier et définir l'application du <i>Code de construction du Québec – Chapitre I, Bâtiment</i>, et du <i>Code national du bâtiment – Canada 1995 (modifié)</i> (CNRC) en lien avec les travaux de petits systèmes de climatisation
		<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 petits systèmes de climatisation (CSA B-52)
		<ul style="list-style-type: none"> Définir le champ d'application de la réglementation municipale sur les travaux d'installation de petits systèmes de climatisation (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 petits systèmes de climatisation
		<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 petits systèmes de climatisation (E-1.1, r.1)
		<ul style="list-style-type: none"> Expliquer les impacts des petits systèmes de climatisation sur l'environnement (effet de serre et couche d'ozone) et l'application des mesures en matière de protection (Loi sur la qualité de l'environnement L.R.Q., c. Q-2, Règlement sur les halocarbures 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 Ressources naturelles Canada et de l'<i>Agence d'efficacité énergétique</i> du ministère des Ressources naturelles du Québec en lien avec les travaux de petits systèmes de climatisation
		<ul style="list-style-type: none"> Définir la portée du <i>Règlement sur les matières dangereuses</i> (Q-2, r.15.2) sur les travaux de petits systèmes de climatisation
<ul style="list-style-type: none"> Expliquer l'application du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT) en lien avec les petits systèmes de climatisation 		

PLANS, DEVIS ET ESTIMATION

ÉLÉMENTS DE COMPÉTENCE



PLANS, DEVIS ET ESTIMATION

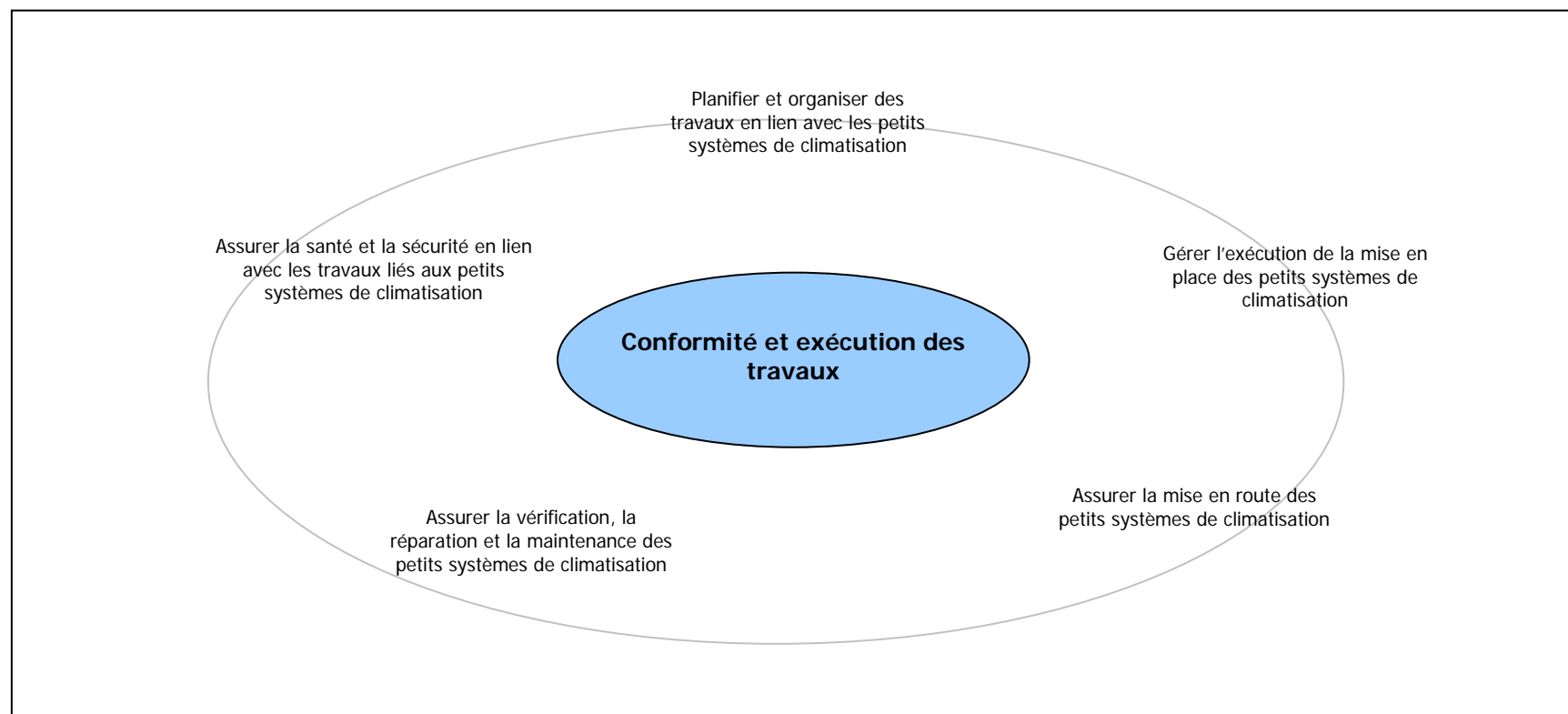
DOMAINES DE COMPÉTENCE DE L'ENTREPRENEUR	ÉLÉMENTS DE COMPÉTENCE MINIMALEMENT REQUIS	HABILITÉS MINIMALEMENT REQUISES	
Maîtrise des langages et des procédures	<ul style="list-style-type: none"> • Lire et interpréter les plans et les dessins relatifs aux petits systèmes de climatisation 	<ul style="list-style-type: none"> • Énumérer les types de plans qui concernent les petits systèmes de climatisation • Repérer sur un plan l'espace à climatiser et les composants des petits systèmes de climatisation • Interpréter les symboles utilisés pour les petits systèmes de climatisation • Repérer, lire et interpréter les principales cotes et annotations associées aux petits systèmes de climatisation • Repérer, lire et interpréter les coupes et détails associés aux petits systèmes de climatisation • Lire et interpréter les notes générales et les tableaux associés aux petits systèmes de climatisation 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Lire et interpréter les divisions d'un devis associées aux petits systèmes de climatisation 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifier les divisions et les sections d'un devis associées aux petits systèmes de climatisation • Interpréter les informations des charges générales d'un devis associées aux petits systèmes de climatisation • Interpréter les informations des charges particulières d'un devis associées aux petits systèmes de climatisation 	
	Maîtrise des procédures	<ul style="list-style-type: none"> • Estimer les travaux associés aux petits systèmes de climatisation 	<ul style="list-style-type: none"> • Évaluer les besoins de climatisation en tenant compte du contexte (surface, volume, usage, fenestration, chaleur, etc.) • Assurer la production des calculs qui permettent d'évaluer la charge thermique requise (thermométrie) • Choisir un petit système de climatisation conforme au besoin pour un projet sans plans et devis

DOMAINES DE COMPÉTENCE DE L'ENTREPRENEUR	ÉLÉMENTS DE COMPÉTENCE MINIMALEMENT REQUIS	HABILETÉS MINIMALEMENT REQUISES
Maîtrise des procédures (suite)	<ul style="list-style-type: none"> Estimer les travaux associés aux petits systèmes de climatisation (suite) 	<ul style="list-style-type: none"> Effectuer le métré² 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 livraison et les coûts des matériaux auprès des fournisseurs
		<ul style="list-style-type: none"> Assurer la conformité des travaux proposés selon les normes appropriées
		<ul style="list-style-type: none"> Compléter, vérifier et déposer la soumission (incluant la caution)

² 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



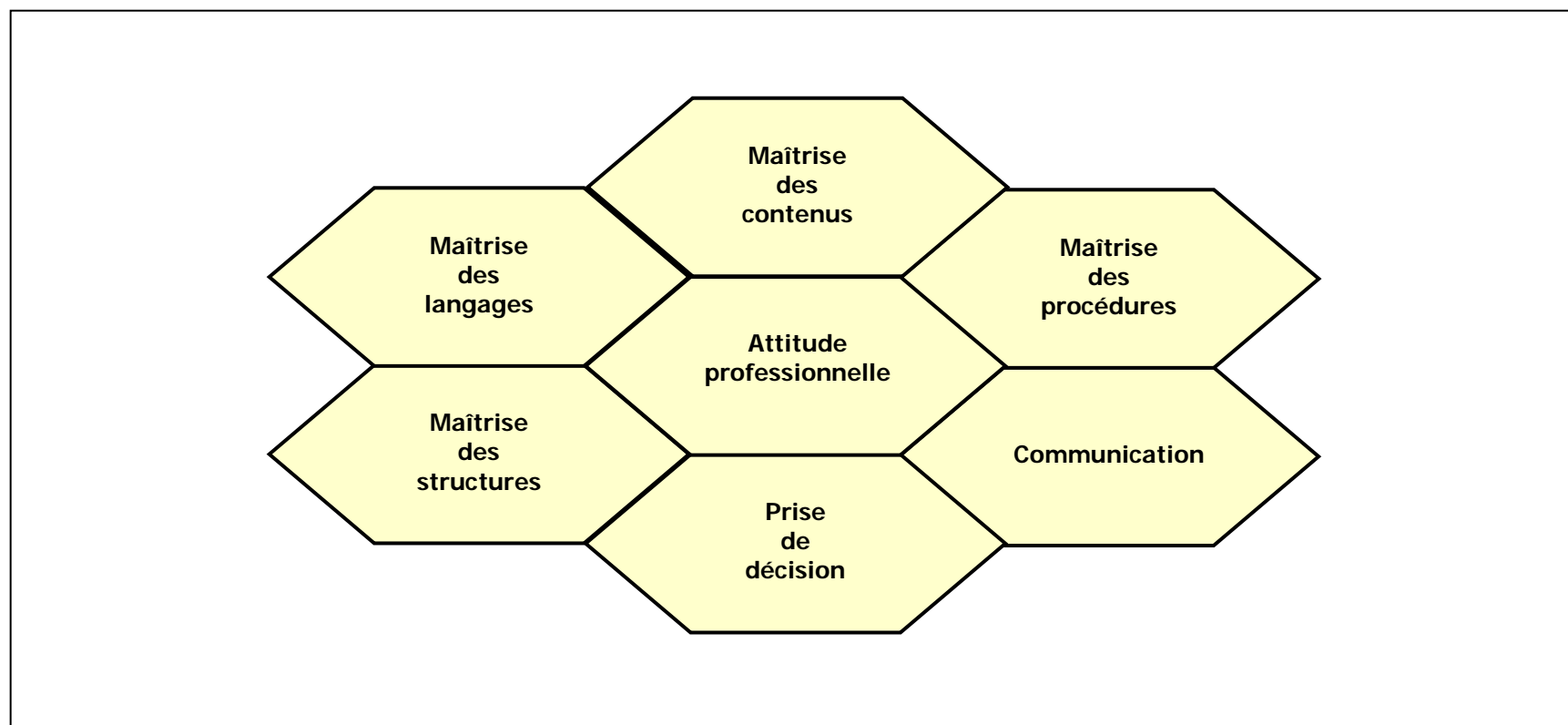
NORMES ET EXÉCUTION DES TRAVAUX

DOMAINES DE COMPÉTENCE DE L'ENTREPRENEUR	ÉLÉMENTS DE COMPÉTENCE MINIMALEMENT REQUIS	HABILETÉS MINIMALEMENT REQUISES
Maîtrise des procédures et communication	<ul style="list-style-type: none"> • Planifier et organiser des travaux en lien avec les petits systèmes de climatisation 	<ul style="list-style-type: none"> • Déterminer l'ordre logique d'exécution des travaux pour les petits systèmes de climatisation
		<ul style="list-style-type: none"> • Commander et recevoir les matériaux requis pour les petits systèmes de climatisation
		<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
Maîtrise des procédures	<ul style="list-style-type: none"> • Gérer l'exécution de la mise en place des petits systèmes de climatisation 	<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"> • Fournir les outils de travail et communiquer les façons sécuritaires de les utiliser
		<ul style="list-style-type: none"> • S'assurer que les travailleurs comprennent bien les plans, croquis et les étapes d'installation
		<ul style="list-style-type: none"> • Expliquer les techniques et méthodes de soudure des petits systèmes de climatisation
		<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 climatisation (panneau de contrôle, régulation, alimentation, etc.)
		<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
		<ul style="list-style-type: none"> • Expliquer les méthodes d'installation selon les différents systèmes (avec ou sans conduit, monobloc, etc.)
		<ul style="list-style-type: none"> • Expliquer les exigences relatives à la surpression (types de protection, etc.)

DOMAINES DE COMPÉTENCE DE L'ENTREPRENEUR	ÉLÉMENTS DE COMPÉTENCE MINIMALEMENT REQUIS	HABILITÉS MINIMALEMENT REQUISES
Maîtrise des procédures (suite)	<ul style="list-style-type: none"> Gérer l'exécution de la mise en place des petits systèmes de climatisation (suite) 	<ul style="list-style-type: none"> S'assurer que les éléments sont conformes aux normes, aux recommandations du manufacturier et/ou aux plans et devis
	<ul style="list-style-type: none"> Assurer la mise en route des petits systèmes de climatisation 	<ul style="list-style-type: none"> Établir une procédure de mise en route du système (en tenant compte des prescriptions du manufacturier)
		<ul style="list-style-type: none"> Assurer que le système est vidé, déshydraté et sans fuite avant le chargement de réfrigérant
		<ul style="list-style-type: none"> Ajuster la charge du système avec le frigorigène s'il y a lieu
		<ul style="list-style-type: none"> Assurer les tests, les essais et le calibrage requis
	<ul style="list-style-type: none"> Assurer la vérification, la réparation et la maintenance des petits systèmes de climatisation 	<ul style="list-style-type: none"> 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"> Expliquer la façon de faire les essais et les vérifications (détecter des fuites, niveau d'huile, état, etc.) 		
<ul style="list-style-type: none"> Assurer l'entretien et le remplacement des composants défectueux s'il y a lieu 		
Maîtrise des procédures et attitude professionnelle	<ul style="list-style-type: none"> Assurer la santé et la sécurité en lien avec les travaux liés aux petits systèmes de climatisation 	<ul style="list-style-type: none"> Assurer le transport, l'entreposage et la récupération d'un réfrigérant
		<ul style="list-style-type: none"> Nommer les risques associés aux travaux de petits systèmes de climatisation (hauteur, haute pression, soudure, gaz, huiles, etc.)
		<ul style="list-style-type: none"> Expliquer les précautions à prendre liées à la réalisation des travaux de petits systèmes de climatisation
<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.