



Société Française de Campanologie

41, av. de Charlebourg - 92250 LA GARENNE COLOMBES
Association déclarée selon la loi de 1901 - CCP PARIS 2.057.96 X

Site web <http://campanologie.free.fr>.

Référentiel des compétences en campanologie

Janvier 2014

Société Française de Campanologie

Référentiel des compétences en Campanologie

Version 2 (janvier 2014)

© SFC 2013, 2014

Intiateur et animateur de la rédaction : Eric Sutter

Contributeurs :

(version 1) Jean-Bernard Faivre, Hervé Gouriou, François Janvier, Pascal Krafft, Alain Preterre, Régis Singer, Eric Sutter, Olivier Tarozzi.

(compléments version 2) : Bernard Duval, Nicolas Gueury, Prof. Dr Pfeiffer-Rupp

Modifications apportées : ajout du domaine 29 et d'exemples dans plusieurs domaines.

Ce document est susceptible d'être amélioré ou actualisé. Merci de transmettre vos suggestions au secrétariat de la SFC

41 avenue de Charlebourg 92250 La Garenne-Colombes

En cas de citation, merci de préciser l'auteur collectif, le numéro de version et sa date.

SOMMAIRE

Introduction	4
Quelques définitions.....	7
I - Les savoirs et savoir faire mobilisables dans le champ de la campanologie	
Domaine 1 : L'objet cloche et son environnement technique.....	9
Domaine 2 : Clarines, sonnailles et grelots.....	10
Domaine 3 : Clochettes à manche	11
Domaine 4 : Architecture ; techniques de construction	12
Domaine 5 : Science des matériaux	13
Domaine 6 : Techniques de fonderie, de soudage et de forgeage.....	14
Domaine 7 : Mécanique	15
Domaine 8 : Techniques horlogères et de marquage du temps	16
Domaine 9 : Menuiserie et charpenterie	17
Domaine 10 : Electricité ; électrotechnique ; électromécanique.....	18
Domaine 11 : Electronique ; dispositifs de commande ou de régulation	19
Domaine 12 : Techniques de protection contre la foudre	20
Domaine 13 : Acoustique ; techniques du son.....	21
Domaine 14 : Musique et musicologie.....	22
Domaine 15 : Sciences et techniques de la communication sonore.....	23
Domaine 16 : Ethnographie et ethnomusicologie	24
Domaine 17 : Fonction religieuse de la cloche	25
Domaine 18 : Archeologie et histoire campanaire.....	26
Domaine 19 : Art et techniques graphiques et iconiques.....	27

Domaine 20 : Ecologie & sciences environnementales	28
Domaine 21 : Patrimoine culturel	29
Domaine 22 : Diagnostic ; audit des installations.....	30
Domaine 23 : Animation et action culturelle	31
Domaine 24 : Droit civil et canonique	32
Domaine 25 : Milieu professionnel et administratif	33
Domaine 26 : Management des personnes, des finances et des projets.....	34
Domaine 27 : Production, gestion et diffusion de l’information	35
Domaine 28 : Techniques informatiques	36
Domaine 29 : Sécurité des biens et des personnes.....	37
Fiche d’enregistrement	37
II - Métiers et fonctions-types	38

Annexe :

Le chargé d’inventaire campanaire : mission, compétences et certification

Introduction

La campanologie a pour champ d'étude tout ce qui a trait aux cloches quels que soient la taille, la forme, l'époque et l'usage qui en est fait. La cloche, vase sonore percuté, est d'abord instrument de musique. En tant qu'instrument d'appel ou de communication, c'est un élément structurant du paysage sonore (marquage du temps civil ou religieux) ainsi qu'une composante de la vie sociale (baptême, mariage, décès, mais aussi commémoration ou signe de solidarité). La cloche cultuelle, qui constitue la grande majorité du parc campanaire en France, est le signe sonore de la vie liturgique locale (angélus, annonce des offices et des temps forts, festivités) ; « voix de Dieu », elle fait l'objet d'un rituel de bénédiction spécifique.

Par ses décors et ses inscriptions, la cloche est également œuvre d'art et témoin de l'histoire locale. Œuvre unique, c'est également un document d'archive sonore (on entend le son qu'entendaient les contemporains de la cloche). Ce patrimoine couvre la cloche en tant que tel mais aussi l'équipement associé, les modes de sonnerie, les usages civils et religieux.

La cloche intéresse des amateurs et des professionnels d'horizons divers et aux compétences variées : sonneurs, carillonneurs, ethnologues, archéologues, architectes, conservateurs du patrimoine, fondeurs, campanistes, campanologues et... passionnés de la cause campanaire.

La campanologie est un univers complexe et pluridisciplinaire, qui implique la mobilisation de savoirs et de savoir-faire très variés. C'est l'objet de ce référentiel que de les répertorier et de cartographier, d'une certaine façon, l'étendue de cet univers.

Objectif et usage du référentiel

Ce référentiel de compétence est :

- Un outil pour lister les différents savoirs et savoir-faire susceptibles d'être mobilisés dans le champ de la campanologie par l'un ou l'autre des acteurs ;
- Un outil qui permet, *par la pondération du niveau d'expertise dans chaque domaine*, de dresser des **profils de compétence** propres à chaque acteur ou intervenant.

Par exemple, un fondeur doit évidemment maîtriser « l'expertise » en métallurgie mais il doit aussi avoir une « culture » dans le domaine acoustique et musical, dans le domaine religieux, en management de projet, etc. (donc au-delà d'une simple connaissance terminologique) ; par contre, il n'est pas exigé d'un fondeur qu'il soit expert en technique d'élevage (usage ou fabrication de sonnailles), en campanologie asiatique ou africaine (cloches en bois par exemple) voire en techniques horlogères (s'il n'est pas par ailleurs campaniste). On déterminera un autre « profil de compétence » pour, par exemple, un ethnographe campanaire et encore un autre pour un carillonneur.

Ce document peut aussi satisfaire d'autres besoins et trouver d'autres usages ou applications :

- faciliter la communication entre des professionnels ou des amateurs provenant d'horizons variés (mettre la même chose derrière les mêmes mots, disposer d'une vision commune de ce que recouvre la campanologie, même si chacun a sa spécialité, etc.) ;
- faciliter l'auto-évaluation de ses compétences par simple pointage à la lecture des intitulés et des exemples (et montrer qu'il ne suffit pas d'enregistrer quelques sonneries de cloches ou d'être en mesure de donner quelques explications sur le mode de sonnerie pour se prétendre campanologue averti... et qu'il y a bien d'autres sujets à maîtriser avant d'engager une intervention sur un ensemble campanaire) ;
- contribuer à l'évaluation des compétences par une "tierce partie" : c'est le principe de la certification des compétences avec des règles d'évaluation, l'examen de "preuves" (travaux réalisés, démarche in situ, exposé devant un jury, etc.) ;
- aider à identifier des points faibles pour déterminer ensuite les thèmes ou le niveau des formations complémentaires à suivre (puis l'évaluation des acquis après formation) ;
- aider à développer et structurer un programme de formation modulaire, voire la rédaction d'un traité de campanologie ou d'un ouvrage didactique sur un domaine campanaire donné ;
- constituer une aide pour rédiger un CV ou mettre en avant ses savoirs et savoir-faire au cours d'un entretien d'embauche chez un professionnel (vérification de la connaissance du vocabulaire, de l'étendue de la culture campanaire, etc.).

Conception du référentiel

Le référentiel décrit (dans sa version actuelle) une **grille d'analyse** comportant 28 "domaines de compétence" constituant autant de facettes ou de composantes à maîtriser à des degrés divers pour oeuvrer correctement dans le champ de la campanologie.

Chaque domaine est structuré en trois rubriques :

A : Vocabulaire (nommer, positionner ou définir...) :

Il s'agit dans cette rubrique de lister les principaux ensembles terminologiques propres au domaine de compétence (les mots qu'il faut connaître pour se comprendre entre acteurs ou pour exploiter la littérature professionnelle), minimum d'une connaissance campanaire.

B : Savoirs et savoir-faire de routine (décrire le fonctionnement, mettre en oeuvre...)

Il s'agit dans cette rubrique de lister les principaux sous-thèmes du domaine qui doivent être connus ou mis en œuvre dans des cas courants par des techniciens campanaires ou des campanophiles avertis.

C : Expertise (identifier, évaluer, concevoir...)

Il s'agit dans cette rubrique de lister les sous-thèmes qui relèvent du niveau académique supérieur, de la théorie, de l'ingénierie, de la capacité de conception, y compris de création de dispositifs nouveaux, d'évaluation critique d'un « système campanaire » dans son contexte technique, patrimonial et/ou ethnographique.

Ces compétences ne sont pas décrites abstraitement, mais illustrées par des exemples qui sont pris en règle générale dans des situations bien réelles. Dans une situation donnée, ou interpellé par une question, un professionnel ou un campanologue ayant la compétence voulue répond de telle façon. Selon la difficulté de la demande faite, on peut évaluer le degré de compétence révélé par la réponse donnée.

Une compétence doit être vérifiable. C'est pourquoi la ou les capacités sous-jacentes sont le plus souvent formulées à l'aide d'un *verbe d'action* (Définir..., Rédiger..., Réaliser..., Installer..., Exposer..., Décrire..., Mesurer..., Auditer..., Pratiquer..., Concevoir...) conduisant à un *résultat* (qui peut être observé, constaté, évalué...).

Quelques définitions

Activités

Ensemble cohérent de tâches effectivement réalisées par un individu ou un groupe, et qui concourent à un résultat précis.

Aptitude

Disposition naturelle ou acquise d'un individu, induisant un comportement.

Capacité

Mise en action, par un individu, des savoirs, savoir-faire et savoir-être dont il dispose.

Compétences

Mise en œuvre en situation professionnelle de capacités qui permettent d'exercer convenablement une fonction ou une activité. Elles s'appuient sur la mobilisation de différentes ressources : connaissances, savoir-faire, expériences accumulées, comportements et qualités personnelles.

Mission

Charge confiée à un individu en vue de répondre à un objectif prédéfini.

Niveau de compétence

Degré auquel sont possédées les capacités constitutives d'une compétence donnée repérable sur une échelle préétablie.

Profil de compétence

Ensemble structuré, à un moment donné, des compétences d'un individu.

Savoir

Ensemble structuré de connaissances, générales ou spécialisées, qu'un individu détient en propre.

Savoir-être

Capacité à manifester des attitudes ou des comportements adaptés à une situation donnée.

Savoir-faire

Maîtrise par un individu des méthodes et des outils lui donnant la capacité de mener à bien une activité définie.

A : Vocabulaire (nommer, positionner ou définir...)

- Citer et positionner les différentes parties d'une cloche (par exemple : couronne, anse mère, robe, pince, bélière, point de frappe...).
- Citer et positionner les accessoires autour d'une cloche (par exemple : battant, corde, contrepoids de battant, bras, pédalier, roue de sonnerie, joug, contrepoids de joug, marteau de tintement, cuillère d'angélus, abat-son, beffroi...).
- Citer et expliquer les différentes modalités de mise en volée ou de tintement en France (par exemple : lancé franc, rétrolancé, rétromitigée, volée tournante, coptée, poste fixe, fausse volée, amplitude de volée...)
- Citer et définir différents types de cloches (par exemple : bourdon, braillard, timbre d'horloge, cloche bitonale, cloche à manche...).
- Décrire ce que recouvre la campanographie, la campanologie, l'art campanaire, l'ingénierie du clocher, les métiers de saintier, campaniste, facteur de carillon, sonneur à la coptée, carillonneur...

B : Savoirs et savoir-faire de routine (décrire le fonctionnement, mettre en oeuvre...)

- Enquêter sur la « valeur » (culturelle, musicale, fonctionnelle, affective ...) d'une cloche en place.
- Lister et décrire les critères de choix d'une nouvelle cloche.
- Lister les caractéristiques techniques et dimensionnelles d'une cloche et des accessoires associés ; collecter les données pour remplir une fiche campanographique.
- Décrire les différents « systèmes » campanaires et leurs composantes techniques (par exemple : ensemble de volée, horloge monumentale, carillon à clavier ou à automate, roue à clochettes...).
- Décrire la typologie des jougs (matériaux, formes...) et les incidences sur l'acoustique, sur la structure du beffroi ou du clocher.
- Décrire les notions de profil et de bord ; les relations diamètre, poids, note ; la proportion poids du battant et poids de la cloche selon les « systèmes » campanaires ; savoir les mesurer ou les calculer.

C : Expertise (identifier, évaluer, concevoir...)

- Identifier et dater des accessoires non contemporains, leur rôle dans le « système » campanaire.
- Décrire et positionner les « systèmes » campanaires susceptibles d'être rencontrés dans différentes régions françaises et dans le monde (sonnerie en volée, volée tournante, *change ringing*, coptée, frappe par heurtoir..).

A : Vocabulaire (nommer, positionner ou définir...)

- Citer et dénommer les types de « cloches au cou des animaux » (sonnailles, clarines, grelots...) et leur dénomination locale.
- Citer les éléments ou accessoires associés à ces cloches (battant, collier...) et les matériaux utilisés.

B : Savoirs et savoir-faire de routine (décrire le fonctionnement, mettre en oeuvre...)

- Décrire les techniques de fabrication des sonnailles en tôle cuivré.
- Décrire les techniques de fabrication des clarines.
- Décrire les techniques de fabrication des grelots.
- Décrire l'utilité et les usages (animaux concernés, contextes ou périodes en cause, traditions populaires associées...).

C : Expertise (identifier, évaluer, concevoir...)

- Concevoir ou justifier une nomenclature spécifique à ce type d'objet.
- Dater une clarine, un grelot ou une sonnaille, en déterminer l'aire d'origine et son fabricant.
- Réaliser une étude comparative entre plusieurs aires d'usage distantes.

DOMAINE 3 : CLOCHETTES A MANCHE

A : Vocabulaire (nommer, positionner ou définir...)

- Citer et définir le contexte d'usage des types de clochettes à manche (par exemple : sonnette d'autel, tintenelle des trépassés, cloche de procession, clochette de table ou de service, clochette commémorative, *handbell*...).
- Citer et définir quelques termes d'orfèvrerie en général (par exemple : poinçon) ou applicables aux clochettes de table.

B : Savoirs et savoir-faire de routine (décrire le fonctionnement, mettre en oeuvre...)

- Décrire les variantes de matériau, de forme et de style.
- Etablir la fiche descriptive d'une clochette à manche.
- Identifier les usages ou contextes d'usage (par exemple, les processions des Charitons)
- .

C : Expertise (identifier, évaluer, concevoir...)

- Concevoir ou justifier une nomenclature spécifique à ce type d'objet.
- Dater une clochette à manche ; en déterminer sa valeur culturelle et marchande ;

A : Vocabulaire (nommer, positionner ou définir...)

- Définir les types de clochers (par exemple : clocher tour, clocher-peigne, clocher mur, *klokhuis*, campanile maçonné, beffroi communal, clocher de tourmente, campanile métallique, clocheton, flèche...).
- Citer et définir les composantes architecturales en lien avec une installation campanaire (par exemple : escalier, chambre des cloches, baie, fenêtre, abat-son, arcade, corniche, corbeau, niche, contreventement, lambourde, scellement, dalle, poutre d'assise, oculus, trou à cloche, puits de descente, passage de corde...) et les matériaux (pierre, brique, béton, métal...).

B : Savoirs et savoir-faire de routine (décrire le fonctionnement, mettre en oeuvre...)

- Déterminer les styles dominants architecturaux des clochers.
- Spécifier une protection contre les intempéries et les volatiles.
- Dresser l'état des lieux d'une chambre des cloches (plancher, liaison beffroi-tour) ou d'une installation sur baie (éclatement du bâti par la corrosion...).
- Exposer l'objectif et le contenu de la norme allemande DIN sur les clochers.

C : Expertise (identifier, évaluer, concevoir...)

- Détecter des désordres dans un clocher et proposer des remèdes.
- Concevoir des aménagements pour sécuriser l'accès du public à la chambre des cloches.
- Concevoir l'architecture d'un clocher en fonction du style architectural de l'édifice ou des édifices environnants, de la fonction de l'ensemble campanaire, de l'intégration dans le paysage.
- Concevoir le design d'une sculpture sonore.

A : Vocabulaire (nommer, positionner ou définir...)

- Citer et définir les différents matériaux utilisés dans l'univers campanaires (par exemple : cuivre, airain, fer, acier doux, fonte, bois, béton, pierre, polymère, céramique, brique, argile, cuir, porcelaine,...).
- Citer les éléments de typologie des caractéristiques d'un matériau (par exemple : mécanique, chimique, physico-chimique) et de détermination de ces caractéristiques (par exemple : essai non-destructif, analyse chimique).
- Identifier la nature des matériaux constituant la cloche, ses accessoires, son contexte technique de suspension, l'architecture, les abat-son.

B : Savoirs et savoir-faire de routine (décrire le fonctionnement, mettre en oeuvre...)

- Sélectionner l'essence et la qualité du bois pour un joug, un beffroi, un clavier, un abat-son, une contre-cloche, etc.
- Analyser la composition chimique d'une pièce métallique.
- analyser la structure du métal (par exemple : métallographie, spectrométrie).
- Décrire les principales propriétés des matériaux courants (par exemple : dureté, ductilité, conductivité, élasticité, résilience, résistance au choc et au frottement, résistance à la corrosion, résistance thermique, dilatation).
- Décrire et détecter les défauts présentés par des matériaux (porosité, nœud, fêlure fatigue).
- Décrire les procédés de protection des matériaux (par exemple : traitement anti-corrosion, de préservation du bois).
- Mener un essai de détermination d'une caractéristique.

C : Expertise (identifier, évaluer, concevoir...)

- Connaître les phénomènes microscopiques et leurs méthodes d'étude.
- Prendre en compte les caractéristiques de résistance, de vieillissement et d'usure des matériaux dans le choix d'un matériau, la conception d'une pièce, des interfaces entre pièces mobiles.
- Effectuer des mesures dendrologiques pour dater l'ancienneté du bois.
- Mettre en œuvre des matériaux inhabituels dans le champ campanaire pour créer un ensemble campanaire atypique (par exemple : cloche de carillon en porcelaine).
- Concevoir de nouveaux matériaux en vue d'un contexte spécifique d'usage campanaire ou d'un allongement de durée de vie des installations.

A : Vocabulaire (nommer, positionner ou définir...)

- Citer et définir des termes relatifs à l'installation (par exemple : creuset, four réverbère, four basculant, fosse, bain de coulée, brasière, ...).
- Citer et définir des termes relatifs à la fabrication (par exemple : noyau, moule, fausse cloche, carapace, retrait, profil, tracé, décochage,...) et à l'outillage (par exemple : brochette, échelle campanaire, compas de traçage, planche à trousser...).
- Citer et définir des termes relatifs aux matériaux et à leur qualité (par exemple : cuivre, airain, étain, alliage, acier, acier doux, densité, grain, température de fusion, couche d'oxyde, état de surface, corrosion, fatigue, résistance des matériaux, microfissure, défaut d'aspect...).
- Citer et définir les termes relatifs aux types et aux parties de battants et de marteaux (par exemple : battant forgé, battant matricé, battant à ancre, battant à compensation, battant à facettes, tige, boule soudée, chasse.).

B : Savoirs et savoir-faire de routine (décrire le fonctionnement, mettre en oeuvre...)

- Choisir des matériaux pour les moules et les matrices.
- Mettre en œuvre le procédé de coulée d'une cloche.
- Mettre en œuvre les techniques spécifiques aux cloches en acier.
- Mettre en œuvre les techniques de fabrication des battants et des marteaux de tintement.
- Mettre en œuvre les techniques de fabrication des ferrures.
- Mettre en œuvre les techniques d'accordage.
- Mettre en œuvre les techniques de finition.
- Mettre en œuvre les techniques de soudure et de restauration des cloches fêlées ou dégradées.

C : Expertise (identifier, évaluer, concevoir...)

- Calculer un profil en fonction des usages ou du contexte prévus et des incidences de fabrication (quantité de métal).
- Planifier et optimiser les coulées.
- Préparer et mettre en oeuvre une fonte sur site.
- Concevoir et mettre en œuvre un nouveau procédé de coulée.
- Concevoir un programme de recherche ou d'étude (par exemple, sur la résistance ou la durée de vie des cloches, sur l'influence de l'épaisseur des décors, sur les causes de fêlures, sur la protection contre la corrosion en milieu agressif...).
- Adapter les techniques de la fonte en airain à l'usage d'autres alliages ou de l'acier pour la fabrication des cloches.

A : Vocabulaire (nommer, positionner ou définir...)

- Lister et définir les éléments constitutifs d'un système campanaire de volée ou de tintement (par exemple : chaîne, câble de renvoi, poulie, roue, tambour, marteau de tintement, marteau roulant, marteau à frappe retombée, heurtoir, bélier, ferrure, bride, chaise, coussinet, palier, *broek system*, abrégé...).

B : Savoirs et savoir-faire de routine (décrire le fonctionnement, mettre en oeuvre...)

- Identifier et expliquer l'usage de pièces couramment utilisées (par exemple : crapaudine, roulement à billes, tourillon, moteur linéaire...).
- Mettre en place et régler la tringlerie d'un carillon entre le clavier et les marteaux ou la tringlerie reliant le mécanisme d'horloge avec les cloches.
- Mettre en place et régler le système de balancement d'une cloche en volée.
- Mettre en place les supports de moteurs ou d'horloge de tintement, les moteurs de volée ou les moteurs linéaires.
- Mettre en place et ajuster les ferrures de suspension d'une cloche.
- Mettre en place et régler un glas à marteau roulant
- Réhabiliter un mécanisme ancien.

C : Expertise (identifier, évaluer, concevoir...)

- Choisir les équipements adaptés à un nouvel ensemble campanaire.
- Concevoir un système de transmission et de sonnerie dans le cas de fortes contraintes spatiales ou de configurations d'accueil particulières.
- Calculer les amplitudes de poussée, l'angle de volée maximum et les fréquences des harmoniques de poussée.
- Effectuer une analyse vibratoire (analyse modale de structure) et déterminer les fréquences propres d'un système (fréquences de résonance).
- Calculer la vibration maximum admissible sur la structure.
- Evaluer le risque pour une cloche d'exciter un mode propre d'une tour.
- Concevoir un dispositif de suspension et d'assemblage du battant adapté à la masse de la cloche et à son cycle de fonctionnement.

A : Vocabulaire (nommer, positionner ou définir...)

- Lister et définir les pièces constitutives d'un mécanisme d'horloge monumentale (par exemple : rouage, roue de compte, oscillateur, cadran, aiguille, échappement à foliot, échappement à verge, échappement à ancre, échappement à chevilles, balancier, brisure, siète, régule de réglage, horloge de commande, pivot, came, minuterie, remontage, barillet, poids, cabine, tambour de sonnerie, phase de la lune...).
- Lister et définir des termes liés à la typologie des horloges d'édifice et aux sonneries (par exemple : horloge astrologique, horloge mécanique à cage, horloge à rouages horizontaux, automate à figurines, jaquemart, cadran, poste récepteur, puissance de trainement...).

B : Savoirs et savoir-faire de routine (décrire le fonctionnement, mettre en oeuvre...)

- Exposer les principales caractéristiques des différents types de mécanismes rencontrés depuis le Moyen Age.
- Entretenir un mécanisme horloger et les transmissions au cadran et aux cloches.
- Régler l'exactitude d'une horloge mécanique monumentale.
- Décrire le principe de fonctionnement d'une horloge à automate (à cylindre, jaquemart ou autre) et les différentes pièces mise en oeuvre.
- Choisir une sonnerie d'heure, de demi et de quart en fonction du nombre de cloches.

C : Expertise (identifier, évaluer, concevoir...)

- Dater un mécanisme d'horloge.
- Evaluer et contrôler les travaux de restauration à mener.
- Concevoir un nouvel ensemble horloger monumental.

A : Vocabulaire (nommer, positionner ou définir...)

- Définir et positionner les composantes du système campanaire (par exemple : joug en bois, croix de St André, croisillon, travée, ferme, assemblage, mortaise, cheville, voie, bras de sonnerie, pédalier, abat-son, poutre d'assises, sommier...).
- Citer et définir les termes relatifs à la dynamique campanaire (par exemple : poussée, effort horizontal, effort latéral...).

B : Savoirs et savoir-faire de routine (décrire le fonctionnement, mettre en oeuvre...)

- Tailler et assembler les éléments d'un beffroi (en bois, métallique).
- Réaliser un joug adapté au poids et au mode de fonctionnement d'une cloche.
- Mettre en œuvre la (future) norme dédiée aux beffrois.
- Tailler et poser un abat-son.
- Construire un clavier.

C : Expertise (identifier, évaluer, concevoir...)

- Calculer la poussée horizontale de la structure lors du balancement des cloches.
- Concevoir l'architecture d'un nouveau beffroi supportant 2 cloches de volée ou plus.
- Contribuer à l'amélioration des règles de conception d'un beffroi.

A : Vocabulaire (nommer, positionner ou définir...)

- Définir les termes relatifs à l'électricité et au matériel électrique (par exemple : voltage, courant triphasé, monophasé, boîte de connexion, isolant, sectionneur, coffret de sécurité, brassage de lignes, disjoncteur, contacteur, relais, bobine électrique, cage de Faraday,...).
- Citer et définir les composants électrotechniques ou électromécaniques du système campanaire (par exemple : servomoteur, électrotintement, moteur linéaire, moteur de volée, poste récepteur pour cadran, armoire électrique...).

B : Savoirs et savoir-faire de routine (décrire le fonctionnement, mettre en oeuvre...)

- Identifier les différentes conceptions de coffrets de sécurité et de cablage ainsi que les appareillages et leur fonction.
- Repérer et prendre en compte les différents types d'alimentation (triphase, monophasé, diphasé) et la famille d'architecture électrique (commande par une phase, commande par le neutre).
- Sélectionner les composants et mettre en place le système d'alimentation électrique de l'installation campanaire.
- Poser et relier les minuteriers de cadrans d'horloge, l'horloge de commande, les coffrets électriques.
- Mettre en place les moteurs ou d'horloge de tintement, les moteurs de volée ou les moteurs linéaires.
- Appliquer les règles de sécurité de la norme C15-100 et des autres normes en vigueur.
- Vérifier la conformité d'une installation existante et son bon fonctionnement.

C : Expertise (identifier, évaluer, concevoir...)

- Concevoir le système électrique d'un nouvel ensemble campanaire de plusieurs cloches et déterminer les caractéristiques des différents composants (puissance du moteur, puissance électrique consommée, choix des appareillages, schéma de branchement et de circuit des câbles...).

A : Vocabulaire (nommer, positionner ou définir...)

- Définir les termes relatifs aux composants et appareillages électroniques (Par exemple : microprocesseur, minuterie, recalage, liaison radio HF, pilotage de moteur, radiosynchronisation, commande par impulsion, télécommande HF, dispositif de programmation, centrale de commande...).

B : Savoirs et savoir-faire de routine (décrire le fonctionnement, mettre en oeuvre...)

- Décrire, choisir et régler un moteur de volée électronique en fonction d'une amplitude de balancement donné.
- Poser, dépanner et programmer des horloges de commande (de moteurs, des aiguilles de cadrans...).
- Décrire et choisir un système de commande adapté pour une sonnerie de volée, pour un carillon automatique.
- Choisir et paramétrer une centrale de commande.

C : Expertise (identifier, évaluer, concevoir...)

- Concevoir des automatismes adaptés à un contexte ou un usage campanaire spécifique.
- Comparer de façon critique différents dispositifs électroniques de substitution des cloches (cloche électronique).

A : Vocabulaire (nommer, positionner ou définir...)

- Définir les termes relatifs aux orages et à la foudre (par exemple : orage, charge électrique, champ électrique au sol, champ électrique atmosphérique, décharge, coup de foudre, traceur, effet Corona, éclair, tonnerre, point d'impact, effet de couronne, surtension, impédance...).
- Définir les termes relatifs aux dispositifs de protection contre les effets directs et indirects de la foudre (détecteur d'orage, paratonnerre, parafoudre, électrode, liaison équipotentielle, niveau de protection, capteur, conducteur de descente, prise de terre...).

B : Savoirs et savoir-faire de routine (décrire le fonctionnement, mettre en oeuvre...)

- Expliquer le principe, positionner et décrire le mode d'installation des différents types de paratonnerre : paratonnerre radioactif, à cage maillée, à fils tendus, à tige simple, à dispositif d'amorçage.
- Décrire les exigences normatives et réglementaires (par exemple : norme NF C 17-102).
- Décrire les exigences des différentes certifications (par exemple Qualifélec, Qualifoudre, Qualibat, agrément ASN...).
- Choisir un système de protection contre la foudre adapté à un contexte donné et l'implanter.
- Décrire et appliquer les dispositions concernant les paratonnerres radioactifs.

C : Expertise (identifier, évaluer, concevoir...)

- Concevoir de nouveaux dispositifs de protection.
- Concevoir des essais pour de nouveaux équipements.
- Mener des études de simulation de protection.

A : Vocabulaire (nommer, positionner ou définir...)

- Citer et définir les éléments d'acoustique (par exemple : son, fréquence, amortissement, battement, nœud, ventre, nuance, onde sonore, hum, résonance...).
- Citer et définir les unités de mesure (par exemple : cent, hertz, comma, décibel...).
- Définir les instruments de mesure et d'enregistrement acoustique (par exemple : diapason, analyseur de fréquence, types de microphone...).
- Définir les éléments de traitement du son (par exemple : enregistrement analogique, enregistrement numérique, analyse musicale, sonagramme, piste sinusoïdale de référence, traitement du signal, échantillonnage numérique, méthode d'analyse par resynthèse...).

B : Savoirs et savoir-faire de routine (décrire le fonctionnement, mettre en oeuvre...)

- Expliquer le critère de qualité sonore et la tolérance de justesse par rapport aux normes de Limbourg.
- Expliquer le principe d'accordage d'une cloche.
- Déterminer le « timbre » d'une cloche.
- Enregistrer la durée de résonance d'une cloche.
- Réaliser une analyse spectrale et expliquer le résultat.
- Utiliser des moyens électroniques de filtrage et de superposition.
- Conseiller sur la qualité d'enregistrement d'archives sonores.

C : Expertise (identifier, évaluer, concevoir...)

- Décrire le principe de propagation du son dans l'atmosphère.
- Etudier les phénomènes vibratoires d'une cloche et d'un ensemble de cloches.
- Accorder une cloche en fonction d'un effet attendu.
- Enregistrer des partiels d'une cloche à l'aide d'un diapason et/ou d'un analyseur de fréquences; les comparer avec d'autres enregistrements ou aux normes de Limbourg.
- Représenter graphiquement les incidences du positionnement et du poids du marteau de tintement sur la production sonore d'une cloche.
- Simuler par échantillonnage numérique le son d'une ou d'un ensemble de cloches.
- Créer des variantes à visée musicale de types de son campanaire.
- Concevoir les caractéristiques et la position des abat-son en fonction de la propagation souhaitée.

A : Vocabulaire (nommer, positionner ou définir...)

- Citer et définir les composantes de la musique (par exemple : notes, gamme chromatique, gamme diatonique, demi-ton, bémol, dièse, partition, accord, seizième, centième, double octave, harmoniques, tierce mineure et majeure, sonorité, timbre, musicalité, consonance ...).
- Citer et définir les instruments (par exemple : idiophone, carillon à clavier, carillon à automate, carillon mobile, carillon d'ambiance, handbells, glockenspiell, clavier d'étude...).
- Citer et définir les modes de sonnerie campanaire (par exemple : mélodique, rythmique, plenum, ritournelle...).
- Citer et définir les notes émises par une cloche (par exemple : note au coup, note fondamentale, partiel...).

B : Savoirs et savoir-faire de routine (décrire le fonctionnement, mettre en oeuvre...)

- Mettre en correspondance les appellations des notes selon les pays.
- Donner des exemples d'accords majeurs et mineurs.
- Lire une partition et jouer un air sur un clavier de carillon.
- Citer quelques compositeurs pour carillon.
- Caractériser l'offre française ou européenne de carillons à clavier.
- Donner des exemples d'usage de la cloche dans l'orchestre.

C : Expertise (identifier, évaluer, concevoir...)

- Présenter l'organologie des carillons.
- Concevoir une sélection de cloches pour une grande sonnerie de volée.
- Composer un air ou une ritournelle pour un petit ensemble campanaire.
- Expliquer la spécificité des anciens carillons chinois.
- Commenter ou concevoir de nouvelles approches musicales de la cloche (par exemple : approche de Llorenç Barber).

A : Vocabulaire (nommer, positionner ou définir...)

- Citer et définir les composantes de la communication en général (par exemple : émetteur, récepteur, canal, signal, répertoire sémantique...).
- Expliciter les composantes de la « sémantique campanaire » (sonorité de la cloche, modalité et rythme de frappe, nombre de cloches mises en œuvre).
- Définir les termes (par exemple : sonnerie régulière, sonnerie de circonstance...); donner des exemples.

B : Savoirs et savoir-faire de routine (décrire le fonctionnement, mettre en œuvre...)

- Présenter les caractéristiques des principaux codes et langages des sonneries en usage en France (par exemple : heure, angélus, glas, tocsin, office ordinaire, office festif, appel, horaire du travail ou scolaire...).
- Déterminer ou identifier la fréquence de tintement pour l'alerte.
- Décrire les codes d'usage des cloches sur un navire.
- Enquêter sur le « sens » de pratiques différenciées de sonnerie (par exemple : sonnerie du glas en fonction du défunt, ordonnance des sonneries dans un monastère...).

C : Expertise (identifier, évaluer, concevoir...)

- Commenter ou illustrer le schéma canonique de la communication d'Abraham Moles en l'appliquant au champ campanaire.
- Repérer par l'observation d'anciens accessoires ou par l'exploitation d'archives d'anciens usages d'un ensemble campanaire.
- Positionner la cloche au sein des instruments de communication sonore de masse à travers les époques.
- Commenter les facteurs influant sur la perte de sens des sonneries ou sur son maintien dans la vie contemporaine

A : Vocabulaire (nommer, positionner ou définir...)

- Citer et décrire les pratiques de sonnerie anciennes ou limitées à un territoire restreint (coptée, volée tournante, *change ringing*, Nadalet, glas tinté, glas romain...).
- Citer et décrire des termes désignant un usage particulier de cloches (par exemple : bancloche, cloche de dix heures...) ou des contextes d'usage spécifiques (roue à clochettes, tintinnabule, handbell, tintenelle...).
- Citer et décrire succinctement des contre-cloches (par exemple : instrument des ténèbres, martelet, crécelle à main, crécelle de clocher, roue à maillets, simandre, claquoir...).

B : Savoirs et savoir-faire de routine (décrire le fonctionnement, mettre en oeuvre...)

- Décrire les caractéristiques des pratiques de sonnerie dans l'univers catholique et protestant ;
- Décrire les caractéristiques des pratiques de sonnerie dans l'univers orthodoxe ou méditerranéen.
- Décrire les caractéristiques des pratiques de sonnerie dans l'univers asiatique (chinois, bouddhique...).
- Décrire les usages des tintenelles par les confréries de charité.
- Expliquer les symboliques et les usages associés aux contre-cloches.
- Identifier, localiser et caractériser les croyances et légendes liées à la cloche (par exemple : éloignement de l'orage, départ à Rome, cloche d'argent, cloche engloutie...).
- Caractériser le rôle de la cloche dans les charivari.
- Analyser les rôles des cloches évoqués dans la littérature et les œuvres poétiques.

C : Expertise (identifier, évaluer, concevoir...)

- Présenter la géographie des pratiques campanaires.
- Mener une enquête ethnographique auprès d'acteurs locaux (sonneurs, carillonneurs, sacristains, « anciens » de la paroisse ou de la commune...).
- Caractériser les composantes d'une pratique propre à un lieu.
- Décrire le principe sous-jacent au *change ringing*, la technique de sonnerie et les « méthodes » associées.
- Repérer et concevoir de nouveaux lieux ou usages (par exemple : sculptures sonores dans les centres commerciaux) ;
- Expliquer la représentation et l'interprétation sociale de la cloche selon les régions ou les pays (par exemple : illustrations campanaires sur le packaging au moment de Noël ou de Pâques, sur les cartes de vœux, dans les bandes dessinées, etc.) et apporter un regard critique.

A : Vocabulaire (nommer, positionner ou définir...)

- Citer les grands textes bibliques.
- Citer les composantes du cycle liturgique (par exemple, les grandes fêtes religieuses, le triduum pascal...) et d'un office ; la dénomination et la fonction des sacrements.
- Citer et positionner fonctionnellement les instances de l'Eglise catholique.
- Décrire les composantes d'une bénédiction de cloches (par exemple : rituel, symbolique, dédicace, nom, parrain...).

B : Savoirs et savoir-faire de routine (décrire le fonctionnement, mettre en oeuvre...)

- Présenter et justifier la « vocation » religieuse de la cloche (Voix de Dieu, Voix des hommes...).
- Décrire l'angélus (sa signification, le mode de sonnerie...).
- Citer et commenter les textes bibliques en relation avec la cloche ou son équivalent.
- Décrire les rites de bénédiction (du métal, de la cloche...) et leurs caractéristiques.
- Exposer les principes sous-jacents à une ordonnance des sonneries.
- Rédiger une ordonnance de sonnerie pour un ensemble de moins de cinq cloches.
- Décrire l'accompagnement gestuel et sonore d'une célébration.

C : Expertise (identifier, évaluer, concevoir...)

- Décrire et commenter la symbolique associée au culte et aux saints.
- Exposer les fondements de l'art sacré chrétien.
- Décrire les principales caractéristiques de l'iconographie campanaire orthodoxe.
- Exposer de façon comparative l'usage et la symbolique de la cloche dans les différentes religions (chrétienne, bouddhique...).
- Exposer la relation entre l'usage de la cloche et le Droit canon.
- Définir une stratégie ou des modalités d'accompagnement en matière d'art sacré ou de pastorale du tourisme prenant en compte le campanaire.

A : Vocabulaire (nommer, positionner ou définir...)

- Citer et définir les acteurs et les supports (par exemple : archéologue, fouille, historien, archive textuel, archive sonore...).
- Citer et définir les traces de production et d'usage (par exemple : base de moule, résidus de fonte ...).

B : Savoirs et savoir-faire de routine (décrire le fonctionnement, mettre en oeuvre...)

- Faire un relevé photogrammétrique.
- Décrire la chronologie mondiale de la fabrication et de l'usage des pré-cloches et des cloches.
- Décrire ou caractériser l'évolution de la forme et des profils.
- Décrire la rôle des cloches et clochettes dans les civilisations anciens.
- Caractériser les « records » campanaires et autres « célébrités » campanaires dans le monde.
- Exposer le traumatisme révolutionnaire, les textes fondateurs, leurs incidences.
- Décrire la méthode de reconstitution d'une généalogie professionnelle.
- Citer les premiers grands campanographes et leurs travaux principaux.
- Caractériser et présenter les fondeurs itinérants (origine, mode opératoire, époque de fixation des ateliers...) et le développement de l'industrie campanaire.

C : Expertise (identifier, évaluer, concevoir...)

- Caractériser et positionner/dater les pré-cloches (par exemple : pierres sonnantes, clochettes en terre cuite...).
- Dater un site archéologique de fonte de cloches.
- Réaliser des études historiques (par exemple : l'usage des cloches à une époque déterminée ; les systèmes de suspension à l'époque médiévale et post médiévale ; l'évolution du nombre des fondeurs au cours d'une période donnée, etc.).
- Exposer l'évolution de l'approche campanaire à travers les textes anciens.
- Décrire les innovations campanaires au XIXe s et leurs traces actuelles.
- Exposer l'incidence de la découverte de la tombe du Marquis Yi de Zeng.

A : Vocabulaire (nommer, positionner ou définir...)

- Citer et dénommer les composantes d'un décor (par exemple : frise, filet, rinceaux...).
- Définir les styles d'écriture (par exemple : onciales, majuscules gothiques...).
- Citer et définir les technique de fabrication des décors et inscriptions (par exemple, matrice, cire...).

B : Savoirs et savoir-faire de routine (décrire le fonctionnement, mettre en oeuvre...)

- Décrire et mettre en œuvre la technique de réalisation des décors et des textes sur une cloche.
- Décrire l'évolution des styles décoratifs et les positionner dans le temps.
- Décrire la symbolique de représentation des effigies religieuses sur les cloches anciennes.
- Décrire la symbolique des représentations naturelles (par exemple : coquille, feuille, fleur, lézard..).
- Identifier une effigie ou une armoirie fréquemment rencontrée.
- Citer quelques exemples et décrire les principales caractéristiques de la création contemporaine des décors campanaires.
- Exposer ou spécifier les contraintes de la sculpture sur cloche.

C : Expertise (identifier, évaluer, concevoir...)

- Décrypter une épigraphie gothique.
- Connaître l'hagiographie et l'héraldique.
- Dater ou attribuer une cloche non signée à un fondeur à partir de son décor ou de son épigraphie.
- Détecter une copie de cloche ancienne.
- Concevoir et réaliser un décor contemporain original.

A : Vocabulaire (nommer, positionner ou définir...)

- Définir les termes relatifs à l'écologie en général (par exemple : écologie acoustique, étude d'impact, protection des milieux...)
- Définir les termes relatifs au milieu naturel (par exemple : animal protégé, nichoir, grillage anti-volatile, effaroucheur, pointes anti-pose, air salin, polluant atmosphérique, oxydation...)
- Définir les termes relatifs au milieu sonore (par exemple : abat-son, nuisance sonore, niveau de bruit, décibel, effet d'émergence, effet d'irruption, audibilité, signature sonore, marqueur sonore, contexte topo-acoustique, événement structurant du paysage).

B : Savoirs et savoir-faire de routine (décrire le fonctionnement, mettre en oeuvre...)

- Dans les clochers, détecter la présence d'animaux protégés (Chauve-souris, chouette effraie, choucas, martinet noir..) et la présence d'animaux nuisibles (pigeons, fouines...).
- Diagnostiquer la présence d'insectes xylophages ou de champignons dans les charpentes ou le beffroi.
- Décrire les principales composantes d'un paysage sonore urbain et rural.
- Déterminer la carte d'identité sonore d'un édifice.
- Mener une étude topo-acoustique.
- Analyser le rôle social d'un ensemble campanaire.
- Faire une analyse atmosphérique pour détecter une agressivité ou un risque de corrosion pour les parties métalliques (pollution urbaine, taux de salinité..).
- Utiliser un mesureur de bruit (exemple : sonomètre à mémoire).

C : Expertise (identifier, évaluer, concevoir...)

- Réaliser un plan de mesures sonores autour d'un clocher.
- Préconiser des dispositions permettant d'atténuer l'impact ou la gêne sonore des cloches.
- Concevoir ou préconiser un aménagement dans le clocher pour préserver l'habitat naturel des animaux protégés.
- Préconiser un aménagement pour lutter contre l'entrée d'animaux nuisibles.
- Préconiser des mesures et des produits de traitement du bois.
- Effectuer un repérage du signal campanaire dans le paysage sonore d'un bourg ou d'un ensemble de villages (positionnement, portée acoustique, continuum acoustique ou coupures sonores entre les lieux, etc.).

A : Vocabulaire (nommer, positionner ou définir...)

- Définir les termes entrant dans la typologie du patrimoine (par exemple : bâti, mobilier, immatériel, civil, religieux, public, privé...).
- Définir les termes liés à l'inventaire et la protection (par exemple : récolement, classement MH, inscription à l'IS...).
- Citer et positionner les acteurs (par exemple : propriétaire, affectataire, conservateur, ministère, technicien-conseil, animateur du patrimoine...).

B : Savoirs et savoir-faire de routine (décrire le fonctionnement, mettre en oeuvre...)

- Exposer les principales causes de destruction du patrimoine campanaire.
- Exposer les principales causes de déplacement des cloches (y compris les prises de guerre).
- Dresser l'état des lieux d'un site campanaire.
- Déterminer l'intérêt patrimonial d'une cloche et de ses accessoires.
- Identifier les noms cités sur une cloche.
- Repérer un patrimoine « oublié » (pratique de sonnerie avant l'électrification, équipement ou accessoire délaissé...).
- Présenter l'Inventaire général (origine, organisation, méthode, outils...).
- Décrire et appliquer la procédure de classement et ses étapes.
- Décrire les exigences des chartes qualité (exemple : GIHEC) et les labels culturels (exemple : Entreprise du Patrimoine Vivant).

C : Expertise (identifier, évaluer, concevoir...)

- Contribuer à la politique nationale ou régionale du patrimoine.
- Concevoir des normes d'entretien et de préservation des installations campanaires.
- Contribuer à la reconstitution de la « mémoire technologique » (d'un système de volée, d'un carillon à tambour, d'une horloge mécanique...).
- Décrire la problématique des vols et du commerce des cloches d'occasion ; les dispositifs de repérage, de lutte et de protection.
- Evaluer le patrimoine des clochers du point de vue du développement local (intégration en termes d'aménagement culturel du territoire, actions de valorisation...).
- Déterminer des critères de protection du patrimoine campanaire.
- Caractériser ou concevoir une stratégie de préservation et de valorisation : restauration par soudure, refonte à l'identique, exposition sur site ou en musée.
- Concevoir une politique de sauvegarde du patrimoine campanaire immatériel.
- Susciter ou mettre en valeur la création d'œuvre campanaire contemporaine

A : Vocabulaire (nommer, positionner ou définir...)

- Définir ou décrire les éléments relatifs à la méthodologie (par exemple : Etat des lieux, rapport d'expertise, préconisation, restauration...).
- Définir ou décrire les éléments relatifs à des dysfonctionnement (par exemple : fêlure, trace d'usure, bulle, jeu, frottement, frettage, boitement, écaillage, valeur critique...).

B : Savoirs et savoir-faire de routine (décrire le fonctionnement, mettre en oeuvre...)

- Réaliser un audit sonore au pied du clocher.
- Mesurer le nombre et l'importance des traces d'usure ; repérer une cloche tournée.
- Réaliser un audit à l'aide d'une grille de questionnement préétablie.
- Mesurer les vibrations transmises au beffroi ou au clocher.
- Repérer des dysfonctionnements évidents au sein de l'ensemble campanaire (tels que battant mal ajusté, motorisation h.s., déséquilibre dans la volée, ...) ou dans l'environnement visuel (cablage apparent, saleté du clocher...).
- Repérer et identifier la cause des pathologies affectant les cloches (par exemple : fêlure, ébrèchure, usure du point de frappe, corrosion surfacique...).
- Examiner l'environnement visuel (cablage apparent, état de propreté du clocher...).
- Indiquer un choix (justifié) d'entreprises spécialisées.

C : Expertise (identifier, évaluer, concevoir...)

- Évaluer le patrimoine et son intégration.
- Dresser un état campanologique complet d'un ensemble campanaire.
- Évaluer l'évolution du patrimoine (stabilité, abandon, adaptation au temps présent...), son état de conservation, les signes d'évolution (défiguration, disparition d'éléments, incidences de nouveaux aménagements...), les aspects environnementaux.
- Repérer au sein d'une installation des points non conformes aux règles de l'art.
- Repérer un risque pour le bâti.
- Préconiser des mesures argumentées de restauration ou d'extension.
- Rédiger les termes d'un cahier des charges destiné à un appel d'offres.

A : Vocabulaire (nommer, positionner ou définir...)

- Citer et caractériser les types de manifestations (par exemple : Journée du patrimoine, festival, exposition, muséographie, conférence, stage d'initiation, école de carillon...).

B : Savoirs et savoir-faire de routine (décrire le fonctionnement, mettre en oeuvre...)

- Identifier les acteurs à contacter pour les autorisations ou les interventions.
- Organiser et commenter une visite de clocher pour le grand public.
- Conduire une action de valorisation.
- Présenter la campanologie à un public scolaire.
- Organiser une animation autour d'une fonte de cloches sur site.
- Susciter des vocations de sonneurs et carillonneurs locaux.

C : Expertise (identifier, évaluer, concevoir...)

- Concevoir et organiser un festival de carillon avec plusieurs intervenants ou autour d'un thème.
- Concevoir et organiser une exposition temporaire ou permanente sur un sujet campanaire (incluant des objets).
- Concevoir un support pédagogique pour les enseignants.
- Concevoir un circuit permanent de découverte du patrimoine campanaire dans une région.
- Mettre en valeur une cloche ancienne déposée ou un mécanisme ancien d'horloge monumentale.
- Insérer ou valoriser une création campanaire contemporaine dans une manifestation culturelle.
- Concevoir et organiser des séances d'initiation campanaire pour assurer la relève d'un carillonneur local âgé ou disparu.
- Concevoir et organiser la construction d'un carillon mobile d'initiation et de démonstration.
- Concevoir de nouvelles façons de valoriser et faire connaître le patrimoine campanaire.
- Animer un débat démocratique sur la valeur (affective, esthétique, identitaire...) des éléments du patrimoine campanaire local, la valeur des aménagements et leur intégration, la pertinence des projets de développement pédagogique ou touristique, etc.

A : Vocabulaire (nommer, positionner ou définir...)

- Citer et positionner le statut des sources juridiques (par exemple : code, loi, arrêté, circulaire, directive, décision...) et les autorités correspondantes.

B : Savoirs et savoir-faire de routine (décrire le fonctionnement, mettre en oeuvre...)

- Citer et décrire succinctement le contenu des textes juridiques relatifs à :
 - o la nature juridique de la cloche (qualification, droits et obligations,..) ;
 - o l'utilisation des cloches (accès au clocher, exécution des sonneries, entretien...);
 - o la valeur patrimoniale et artistique des cloches et des carillons ;
 - o la réglementation des sonneries (étendue et limites des pouvoirs du maire, les sonneries civiles...);
 - o la liberté des sonneries religieuses ;
 - o les nuisances sonores et troubles de voisinage.
- Décrire les exigences du droit en matière de marchés publics.
- Décrire les règles et l'intérêt du droit de la propriété industrielle et des brevets.
- Présenter les principaux points du droit canonique ancien et contemporain s'appliquant aux cloches (obligations, bénédiction des cloches, usages liturgiques...).

C : Expertise (identifier, évaluer, concevoir...)

- Influencer sur l'évolution législative et réglementaire.
- Eclairer une partie prenante en cas de conflit effectif ou potentiel.
- Commenter de façon argumentée une décision de tribunal.

A : Vocabulaire (nommer, positionner ou définir...)

- Citer et définir les termes relatifs aux aspects administratifs ou contractuels (par exemple, appel d'offre, marché public, commande, réception, contrat d'entretien, partenariat, mécénat...).
- Citer et définir les instances administratives et professionnelles concernées par les cloches et les carillons (par exemple : ABF, CAO, SRI, DRAC, Préfecture, Commission MH, GIHEC, Syndicat des fondeurs de France, Guilde des carillonneurs de France, Société Française de Campanologie).
- Positionner les différents niveaux territoriaux administratifs.

B : Savoirs et savoir-faire de routine (décrire le fonctionnement, mettre en oeuvre...)

- Décrire et mettre en oeuvre la procédure des marchés publics.
- Caractériser et positionner les instances publiques en charge du patrimoine campanaire civil ou religieux et des carillons dans les différents niveaux territoriaux.
- Identifier et caractériser la mission ou le rôle des différents acteurs : instances publiques, fondeurs, campanistes, affectataires, syndicats ou groupements, associations, fondations, experts indépendants, centres de ressources, commissions d'art sacré, pastorale du tourisme...

C : Expertise (identifier, évaluer, concevoir...)

- Pour un lieu donné, déterminer nominativement les personnes concernées par la restauration d'un ensemble campanaire classé ou pour l'implantation d'un nouvel ensemble campanaire civil ou religieux.
- Proposer et mobiliser les acteurs en vue d'améliorer ou mettre en place une charte qualité, une certification ou un label.
- Repérer et mobiliser des acteurs en vue du financement d'une intervention inhabituelle.
- Concevoir de nouvelles procédures d'organisation pour le suivi des projets campanaires.

A : Vocabulaire (nommer, positionner ou définir...)

- Citer et définir les termes relatifs aux aspects financiers ou contractuels (par exemple : devis, coût de revient, chiffre d'affaires, ..).
- Citer et définir les termes relatifs à la gestion de projet (par exemple : PERT, maître d'œuvre, maître d'ouvrage, sous-traitant...).
- Citer et définir les termes relatifs aux aspects marketing et commerciaux (par exemple : partenaire, prospect, devis, commande, après-vente...).
- Citer et définir les termes relatifs à la gestion de la qualité (spécification, procédure, contrôle de conformité, durée de vie, traçabilité...).

B : Savoirs et savoir-faire de routine (décrire le fonctionnement, mettre en oeuvre...)

- Etablir un devis pour l'entretien annuel d'un ensemble campanaire.
- Planifier le circuit de visites de clocher en vue d'optimiser le temps passé à l'entretien.
- Déterminer le planning des opérations de fonte et de fourniture d'une nouvelle cloche à partir de la commande.
- Sécuriser un chantier.
- Rédiger et auditer une « procédure qualité ».
- Assurer le suivi et la conformité des travaux.
- Négocier un contrat commercial pour l'entretien.

C : Expertise (identifier, évaluer, concevoir...)

- Etablir un devis estimatif concernant la restauration ou l'extension d'une sonnerie.
- Organiser le travail d'une équipe et des sous-traitants à l'occasion d'un projet important de restauration ou d'extension de sonnerie.
- Négocier les termes d'une opération de grande envergure.
- Déterminer des chiffres-clés représentatifs de l'économie campanaire en France ou dans le monde.
- Déterminer les connaissances clés en campanologie et le niveau de compétence requis que doit posséder un futur professionnel.
- Concevoir une stratégie marketing et de communication de développement d'une activité ou d'une entreprise spécialisée.
- Etablir de façon participative une charte qualité ou de progrès.
- Mettre en oeuvre une politique de partenariat commercial sur le plan national ou international.

A : Vocabulaire (nommer, positionner ou définir...)

- Définir et positionner des lieux ressources (par exemple : archives, bibliothèque, centre de ressources, Internet, fonds privés...).
- Citer et caractériser des supports et formats numériques (par exemple : document numérique PDF, JPEG, HTML ...).
- Définir des termes relatifs aux modalités de traitement des données (fichier, base de données, synthèse, reportage photo ou vidéo, nommage de fichiers, règle d'écriture, mise en page, numérisation, compression, compatibilité...).

B : Savoirs et savoir-faire de routine (décrire le fonctionnement, mettre en oeuvre...)

- Identifier les lieux ressources (en France, à l'étranger) spécialisés en campanologie.
- Structurer une fiche de collecte de données campanographiques, ; structurer un rapport d'expertise.
- Concevoir et rédiger une affiche pour présenter en détail un ensemble campanaire.
- Faire une recherche documentaire efficace sur un sujet campanaire précis ou une recherche de publication numérique.
- Evaluer la qualité des données campanaires diffusées sur Internet.
- Alimenter un blog campanaire.
- Réaliser un montage audio-visuel pour présenter un ensemble campanaire.
- Structurer un fonds de documents numériques personnels.

C : Expertise (identifier, évaluer, concevoir...)

- Evaluer les apports et risques des outils sur Internet.
- Concevoir une base de données campanographiques permettant divers types d'exploitation.
- Concevoir et animer un service d'alerte ou de veille régulière ou la réalisation d'un magazine d'information.
- Organiser un fonds documentaire spécialisé en campanologie (plan de classement, système d'indexation...).
- Organiser la « mémoire » (les archives) d'une entreprise ou d'une institution ; préconiser et/ou prendre les dispositions en vue d'en assurer son accessibilité et sa pérennité.
- Constituer, organiser et pérenniser un fonds d'archives sonores et d'archives vidéos après avoir défini les critères de qualité.
- Réaliser et publier une synthèse documentaire sur un sujet campanaire donné.
- Réaliser une étude campanométrique.
- Concevoir, mettre en place ou animer un dispositif de partage des connaissances spécialisé à distance.
- Concevoir et mettre en œuvre un séminaire ou un colloque relatif à un sujet campanaire.

A : Vocabulaire (nommer, positionner ou définir...)

- Définir et positionner les outils (par exemple, logiciel de traitement graphique 2D ou 3D, système de gestion de base de données, application...).
- Définir les actions (par exemple, développer, programmer, paramétrer..).

B : Savoirs et savoir-faire de routine (décrire le fonctionnement, mettre en oeuvre...)

- Représenter graphiquement les résultats d'une analyse acoustique d'une cloche.
- Créer et mettre à jour la structure d'un site internet dynamique.
- Transférer une application d'un hébergeur à un autre.
- Programmer une interface de conversion ou d'échange de données entre plusieurs logiciels.

C : Expertise (identifier, évaluer, concevoir...)

- Développer ou paramétrer un logiciel spécialisé (par exemple : logiciel de calcul du profil d'une cloche, logiciel de calcul d'efforts dynamiques selon DIN 4178...).

A : Vocabulaire (nommer, positionner ou définir...)

- Définir la typologie des risques pour les personnes (par exemple : risques de chute, risque d'électrocution, risque de traumatisme lié à la chute d'accessoires, risque d'exposition à des champs magnétiques...).
- Définir les risques pour le bâtiment et le matériel (par exemple : foudre, mauvais état de la toiture, de la croix et du coq, mauvais état du beffroi et des abat-son, faiblesse des anses de la cloche, incendie...).
- Définir et expliquer le rôle des équipements de sécurité (par exemple : casque, gant, chaussures, harnais, vêtement de sécurité, masque, longe anti-chute, garde-corps, main-courante, gaine de protection, point d'ancrage...).
- Définir les risques d'accident en cours de visite (par exemple : électrocution, écharde, choc physique, choc acoustique, déséquilibre, coup de vent...).
- Définir les termes relatifs à l'hygiène et à la désinfection (par exemple : déchets organiques, putréfaction, déjections, fientes, germes pathogènes, ornithose, ectoparasites, histoplasmosse, salmonellose, décontamination...).

B : Savoirs et savoir-faire de routine (décrire le fonctionnement, mettre en oeuvre...)

- Vérifier la solidité d'une échelle et son bon positionnement, la solidité d'un plancher ou d'une poutre.
- Effectuer ou vérifier la coupure du courant au tableau.
- Vérifier l'état de l'installation électrique (cables, coffrets, prise de terre, étanchéité...) et le seuil ohmique de la prise de terre.
- Vérifier la bonne fixation des accessoires (boulons de fixation, ferrures de suspension, chape du battant, stabilité du beffroi, lames d'abat-son...) et le niveau d'usure au point de frappe ou des anses.
- Régler les systèmes de mise en volée ou de tintement.
- Contrôler visuellement l'état de la croix, du coq, de la toiture du clocher.
- Resserrer les boulons et les assemblages.
- Mettre en place un périmètre de sécurité lors d'une fonte sur place ou du levage d'une cloche.
- Prendre les dispositions pour se protéger de l'inhalation des fientes de volatiles.

C : Expertise (identifier, évaluer, concevoir...)

- Evaluer les risques et les contraintes et prendre les dispositions adéquates pour sécuriser l'accueil du public dans un clocher ou sur un site de fonte.
- Concevoir un programme de formation sur la sécurité dans les clochers et la prévention des accidents.
- Savoir gérer une situation dangereuse.
- Définir les règles ou programmes de maintenance pouvant empêcher la chute de la cloche, de son battant, d'un équipement périphérique.
- Préconiser des dispositifs efficaces de prévention et de protection sanitaire.

Fiche d'enregistrement d'un « profil » de compétence

Nom, prénom :

Métier ou fonction-type concerné :

Mettre une croix dans la colonne correspondant au niveau de compétence évalué ou démontré

Niveau des connaissances

Domaine de compétence	Sans	A	B.	C
1 : L'objet cloche et son environnement technique				
2 : Clarines, sonnailles et grelots				
3 : Clochettes à manche				
4 : Architecture ; techniques de construction				
5 : Science des matériaux				
6 : Techniques de fonderie, de soudage et de forgeage				
7 : Mécanique				
8 : Techniques horlogères et de marquage du temps				
9 : Menuiserie et charpenterie				
10 : Electricité ; électrotechnique ; électromécanique				
11 : Electronique ; dispositifs de commande ou de régulation				
12 : Techniques de protection contre la foudre				
13 : Acoustique ; techniques du son				
14 : Musique et musicologie				
15 : Sciences et techniques de la communication sonore				
16 : Ethnographie et ethnomusicologie				
17 : Fonction religieuse de la cloche				
18 : Archéologie et histoire campanaire				
19 : Art et techniques graphiques et iconiques				
20 : Ecologie & sciences environnementales				
21 : Patrimoine culturel				
22 : Diagnostic ; audit des installations				
23 : Animation campanaire ; action culturelle				
24 : Droit civil et canonique				
25 : Milieu professionnel et administratif				
26 : Management des personnes, des finances et des projets				
27 : Production, gestion et diffusion de l'information				
28 : Techniques informatiques				
29 : Sécurité des biens et des personnes				

II - Métiers et fonctions-types

L'institut national des métiers d'art (INMA) distingue, dans les métiers du métal, trois métiers-types dans notre champ d'intervention :

- Le **fondeur de cloches** trace sur la planche à trousser, métallique ou en bois, les formes extérieures et intérieures qui auront une incidence sur la qualité du timbre sonore. Il réalise ses modèles par fonte au sable ou cire perdue. Cela inclut implicitement le *facteur de carillon* et le titre de *maître-saintier* (la fiche décrit également les compétences du fabricant de sonnaillles) ;
- L'artisan campanaire ou **campaniste** désigne les professionnels de la conception, de la réalisation, de l'installation, de la restauration et de l'entretien des cloches et de l'horlogerie d'édifice ;
- Le **campanologue** est spécialiste de la conservation, de la mise en valeur du patrimoine campanaire et de son entretien. Partenaire du fondeur de cloches, il possède la maîtrise des sons dans une approche historique ou contemporaine.

On se reportera utilement à la fiche-métier commune téléchargeable à l'adresse

<http://www.institut-metiersdart.org/metiers-d-art/metal/fondeur-de-cloches-campanologue>

Il n'existe pas, pour l'instant en France, de formation académique ou professionnelle préparant spécifiquement à ces métiers-types. Les compétences sont acquises essentiellement par compagnonnage et des formations internes aux entreprises. Il n'existe pas de diplôme ou de certification individuelle.

A ces métiers-types, il convient d'y ajouter des fonctions-types qui ne sont pas forcément exercées dans un cadre professionnel salarié ou libéral ni à temps plein mais qui nécessitent tout autant des compétences spécifiques pour les exercer correctement :

- L'**expert campanaire**, campanologue qui travaille généralement pour le compte des pouvoirs publics, notamment sur le patrimoine protégé, ou pour le compte des diocèses (cas de l'Alsace, par exemple) ;
- Le **chargé d'inventaire campanaire** (ou campanographe), qui « explore » les clochers pour décrire les éléments constitutifs d'un ensemble campanaire et horlogers (cloches, accessoires, mécanismes...) et contribuer à l'inventaire du patrimoine campanaire en place sur un territoire donné ;
- Le **carillonneur** (ou carilloniste), musicien jouant principalement sur un carillon de tour à clavier supérieur à 23 cloches mais aussi sur de petits carillons traditionnels (inclut aussi le sonneur de cloches par coptée) ;
- L'**historien campanaire**, qui maîtrise les méthodologies de recherche historique et archivistiques en vue d'étudier les techniques campanaires anciennes, la généalogie et le partenariat des anciens fondeurs, leur itinérance, le patrimoine disparu, etc.

L'Allemagne, via le Bertaungsausschuss für das deutsches Glockenwesen, a développé une certification des compétences pour les experts campanaires (formation à temps partiel sur

deux ans suivie d'un processus d'évaluation : présentation de travaux personnels, entretien avec un jury...) ; cette certification peut être délivrée à des ressortissants français (si germanophones).

Les chargés d'inventaire campanaire peuvent obtenir une certification délivrée par la Société Française de Campanologie à la suite d'une évaluation des compétences (à l'issue d'une formation ou par validation des acquis de l'expérience).¹

Les carillonneurs peuvent suivre une formation spécifique délivrée par le Conservatoire à rayonnement régional de Douai ou d'autres écoles de carillon (validation de la formation par l'examen national organisé par la Guilde des Carillonneur de France). Le diplôme de « maître-carillonneur » est délivré à l'issue d'une épreuve sur site.

Il n'existe pas de formation spécifique ni de diplôme, actuellement, pour les historiens campanaires.

Annexe séparée : Le chargé d'inventaire campanaire : mission, compétences et certification

¹ Se renseigner auprès du secrétariat de la SFC