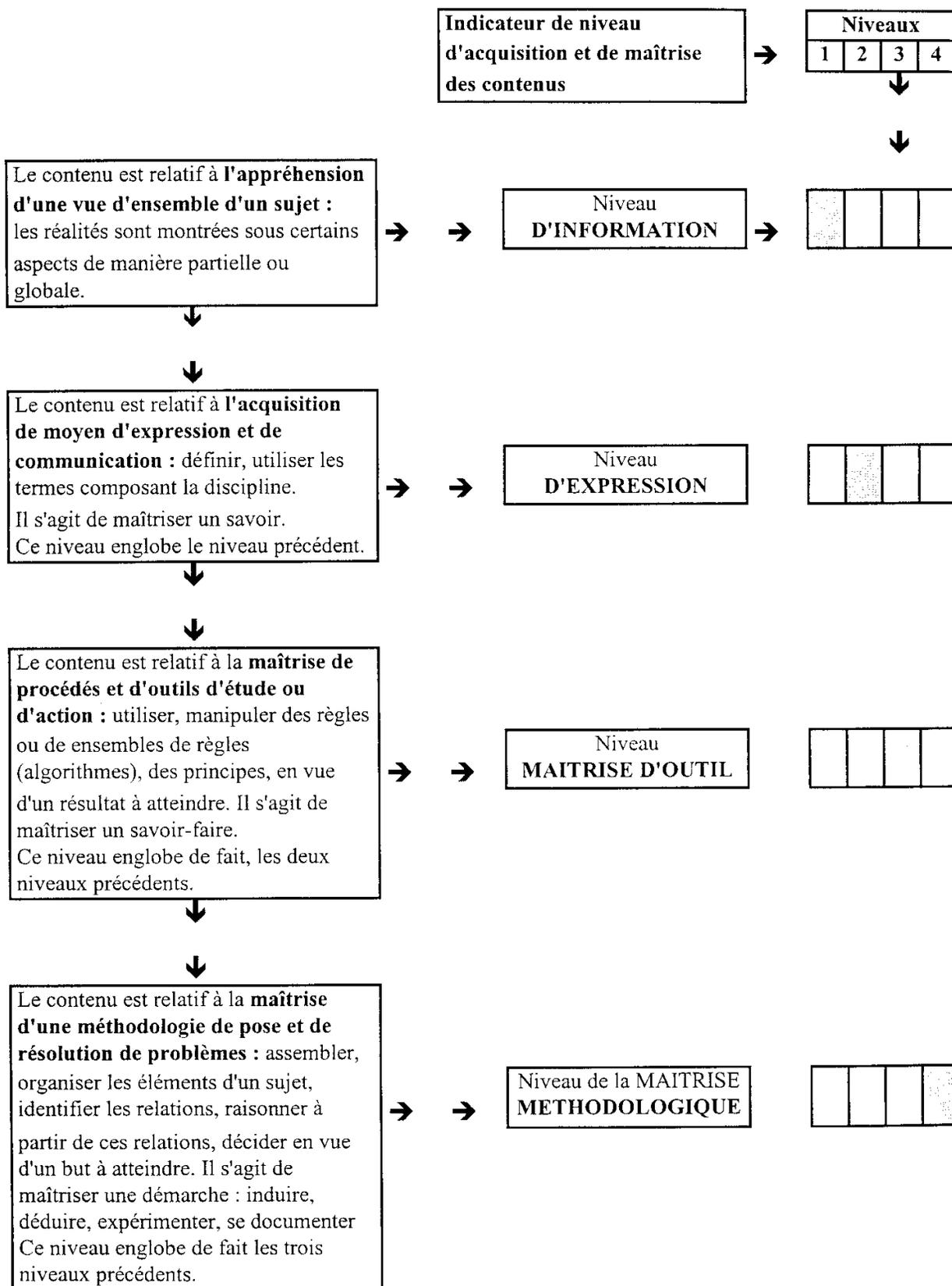


**SAVOIRS TECHNOLOGIQUES ASSOCIES**





**SPECIFICATION DES NIVEAUX D'ACQUISITION ET DE MAÎTRISE DES CONTENUS**



## **SAVOIRS TECHNOLOGIQUES ASSOCIES**

### **S1 - ANALYSE FONCTIONNELLE ET STRUCTURELLE**

- S11 - Les outils de la représentation technique.
- S12 - Analyse fonctionnelle d'un ensemble.
- S13 - Analyse structurelle des parties mécaniques.

### **S2 - MECANIQUE**

- S21 - Notions de force et d'action mécanique.
- S22 - Equilibre d'un système.
- S23 - Résistance des matériaux.

### **S3 - TECHNOLOGIE**

- S31 - Le câble.
- S32 - Les matériaux, traitements et désignation.
- S33 - Moyens de production, transports, utilisation de l'énergie.
- S34 - Obtention des pièces mécaniques.
- S35 - Procédés d'assemblage.
- S36 - Technologie des systèmes automatisés.
- S37 - Contrôle et mesure.

### **S4 - AUTOMATISME**

- S41 - Description de système automatisé.
- S42 - Notions sur l'Automate Programmable Industriel.

### **S5 - ELECTROTECHNIQUE**

- S51 - Lois générales (continu et alternatif).
- S52 - Commande et signalisation.
- S53 - Force motrice.
- S54 - Sécurité électrique.

### **S6 - MAINTENANCE**

- S61 - Objectifs de maintenance.
- S62 - Formes de maintenance.
- S63 - Comportement des matériels.

### **S7 - TRAVAUX SUR CABLE**

- S71 - Réglementation et emploi.

### **S8 - SECURITE**

- S81 - Règles générales d'hygiène et de sécurité.
- S82 - Règles de sécurité liées aux remontées mécaniques.
- S83 - Comportement en cas d'accident corporel.

### **S9 - L'ENTREPRISE ET SON ENVIRONNEMENT**

- S91 - L'entreprise.
- S92 - L'environnement.

<b>S1 - ANALYSE FONCTIONNELLE ET STRUCTURELLE</b>
---

<b>S11 - LES OUTILS DE LA REPRESENTATION TECHNIQUE</b>	<b>Niveau</b>			
	1	2	3	4
<p><b><u>S111 - Dessin technique :</u></b></p> <p><b>Normes de représentation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Convention européenne de projection orthogonale.</li> <li>- Format, échelle, traits.</li> <li>- Coupes, sections, hachures.</li> <li>- Formes cachées.</li> <li>- Représentations particulières.</li> <li>- Représentation graphique de la cotation.</li> <li>- Perspectives.</li> <li>- Désignations normalisées des matériaux.</li> </ul> <p><b>Décodage :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identification des volumes et des surfaces.</li> <li>- Définition des surfaces et des volumes élémentaires.</li> <li>- Désignation des formes mécaniques usuelles.</li> </ul> <p><b>Cotation des pièces mécaniques :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Spécifications dimensionnelles.</li> <li>- Spécifications géométriques : <i>(sauf le battement)</i></li> </ul> <p><b>Etats de surface :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La symbolisation.</li> <li>- Nécessité fonctionnelle.</li> </ul> <p><b><u>S112 - Schématisation</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Représentations symbolisées : des liaisons mécaniques élémentaires, des composants (vérins, poulies, roues dentées ...).</li> <li>- Schéma cinématique.</li> <li>- Schéma technologique.</li> <li>- Schéma électrique, hydraulique.</li> </ul>				
<p><b>S12 - ANALYSE FONCTIONNELLE D'UN ENSEMBLE</b></p> <p><b><u>S121 - Analyse fonctionnelle externe</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Enoncé du besoin.</li> <li>- Frontière de l'étude ; relations avec le milieu environnant.</li> <li>- Les différentes fonctions :                         <ul style="list-style-type: none"> <li>* Fonction Principale (F.P.),</li> <li>* Fonction Contrainte (F.C.).</li> </ul> </li> </ul>				



**S2 - MECANIQUE**

<b>S21 - NOTIONS DE FORCE ET D'ACTION MECANIQUE</b>	<b>Niveau</b>			
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>S211 - Actions mécaniques à distance</b>				
<b>S212 - Actions mécaniques de contact</b> - Action d'un fluide sur une surface. - Actions d'un solide sur un autre solide. Les différents types de contact (ponctuel, surfacique, linéique). Actions mécaniques transmissibles au niveau d'une liaison élémentaire parfaite. <i>On restera dans le cadre de problèmes plans (contact ponctuel et articulation).</i>				
<b>S213 - Modélisation des actions mécaniques</b> <i>Représentation vectorielle par glisseur seulement.</i>				
<b>S214 - Moment d'une force</b>				
<b>S22 - EQUILIBRE D'UN SYSTEME</b>				
<b>S221 - Notions de système mécanique</b> - Isolement d'un système mécanique. - Identification des actions mécaniques extérieures (sous l'action de 2 ou 3 A.M. extérieures). - Principe des actions mutuelles (P.A.M.).				
<b>S222 - Principe Fondamental de la Statistique (P.F.S.)</b> - Enoncer le principe. - Application à un système en équilibre (mouflage).				
<b>S223 - Phénomène de frottement et d'adhérence</b> - Mise en évidence. - Modélisation de l'action mécanique. - Application à un système en équilibre.				
<b>S23 - RESISTANCE DES MATERIAUX</b>				
<b>S231 - Etude des sollicitations simples</b> - Notion de contrainte normale et tangentielle. - Calcul de contrainte dans le cas de la traction et de la compression simple. - Calcul simple de rupture au cisaillement. - Notions d'allongement, d'élasticité, dureté de résilience. - Notion de concentration de contrainte et de fatigue.				

**S3 - TECHNOLOGIE**

S31 - LE CABLE	Niveau			
	1	2	3	4
<p><b>S311 - Constitution</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Matière des fils.</li> <li>- Diamètre des fils.</li> <li>- Résistance des fils.</li> <li>- Nombre de fil pour la fabrication des torons.</li> </ul> <p><b>S312 - Pas de toronage,</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sens du toronage,</li> <li>- Pas de câblage,</li> <li>- Sens du câblage,</li> </ul> <p><b>S313 - Différents types de câble et leurs différences</b></p> <p>Préformé - non préformé</p>				
S32 - LES MATERIAUX, TRAITEMENTS ET DESIGNATION				
<p><b>S321 - Les matériaux (métaux et alliages)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Désignations des aciers d'usage courant, des aciers pour T.Th., des alliages d'aluminium et de cuivre...</li> <li>- Information sur : (caractéristiques et principales utilisations)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>+ les matières plastiques,</li> <li>+ les aciers inoxydables,</li> <li>+ les fontes.</li> </ul> </li> </ul> <p><b>S322 - Les traitements</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Traitements thermiques informations sur la trempe, le recuit, le revenu.</li> <li>- Traitements de surfaces informations sur la galvanisation.</li> </ul>				
S33 - MOYENS DE PRODUCTION, TRANSPORTS, UTILISATION DE L'ENERGIE				
<p align="center"><i>(Notions essentielles concernant la technologie des matériels courants)</i></p> <p><b>S331 - Electrique</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Matériaux et composants électriques (câbles conducteurs, protection, organe de commande, signalisation récepteur ...)</li> <li>- Matériel spécifique aux remontées mécaniques (ligne de sécurité, coffret)</li> </ul> <p><b>S332 - Hydraulique</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les composants les plus courant des circuits (vérins, distributeurs, soupape de séquence, clapet anti-retour) ...</li> </ul>				
S34 - OBTENTION DES PIECES MECANIQUES				
<p><b>S341 - Information sur :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le moulage.</li> <li>- Le forgeage, estampage.</li> </ul>				

**S3 - TECHNOLOGIE**

	Niveau			
	1	2	3	4
<p><b>S342 - Procédés d'usinage</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Par enlèvement de copeaux :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- les machines classiques (tours, perceuses, fraiseuse) <i>(informations)</i></li> <li>- les procédés (sciage, perçage, taraudage)</li> <li>- liaison pièce-machine (notion d'isotatisme)</li> <li>- les vitesses (coupe, avance, fréquences de rotation)</li> </ul> </li> <li>- Par abrasion (trouçonnage, meulage ...)</li> <li>- Par combustion et fusion du métal</li> <li>- Par glissement du métal (cisaillage, grugeage)</li> <li>- Par déformation plastique (pliage, cintrage)</li> </ul>				
<b>S35 - PROCEDES D'ASSEMBLAGE</b>				
<p><b>S351 - Mécanique</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les différents éléments de liaison mécanique (rivets, vis, boulons ...)</li> </ul> <p><b>S352 - Thermique</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les procédés d'assemblage thermique et leurs conditions d'utilisation                             <ul style="list-style-type: none"> <li>+ autogène,</li> <li>+ hétérogène</li> </ul> </li> </ul>				
<b>S36 - TECHNOLOGIE DES SYSTEMES AUTOMATISES</b>				
<p><b>S361 - Technologie des capteurs TOR</b></p> <p><i>(L'étude des capteurs sera abordée sous l'aspect de la maintenance, à savoir les problèmes de réglage, entretien, échange ; en y associant une connaissance des caractéristiques et des performances de ces capteurs).</i></p> <p>Etude des capteurs couramment utilisés dans les installations, qui pourront être classés par :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la grandeur physique à mesurer : position, vitesse.</li> <li>- la technologie utilisée : électrique, électronique.</li> <li>- le contact ou non avec l'élément.</li> </ul> <p><b>S362 - Technologie des pé-actionneurs</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Relais électromagnétiques</li> <li>- Contacteur de puissance</li> <li>- Distributeurs et électrovannes pneumatiques, hydrauliques les plus courants.</li> </ul>				
<b>S37 - CONTROLE ET MESURE</b>				
<p>Caractéristiques et règles d'utilisation des appareils</p> <p><b>S371 - Electrique</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Contrôleur universel, pince ampéremétrique</li> </ul> <p><b>S372 - Mécanique</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Niveaux, comparateur à cadran, jauge de profondeur, cales ...</li> </ul> <p><b>S373 - Hydraulique</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Manomètre, débit mètre et température</li> <li>- Analyse de l'huile</li> </ul> <p><b>S374 - Soudure</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Visuel, avec révélateur, magnéto</li> </ul> <p><b>S375 - Câble</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Visuel, magnéto inductif, radiographie ...</li> </ul>				

**S4 - AUTOMATISME**

<b>S41 - DESCRIPTION DES SYSTEMES AUTOMATISES</b>	<b>Niveau</b>			
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<p><b>S411 - Analyse d'un système automatisé</b>  <i>(Les outils de description fonctionnelle seront définis en analyse fonctionnelle)</i></p> <p><u>1 - Description fonctionnelle du système (voir S12)</u>  <i>(Fonction globale et organisation fonctionnelle)</i></p> <p><u>2 - Description structurelle du système</u>                      - découpage en sous-systèmes cohérents par rapport à la décomposition fonctionnelle                      - chaîne fonctionnelle :                          * constituants de la partie opérative :                          <i>(actionneurs, transmissions, effecteurs)</i>                          * constituants d'interface PO/PC :                          <i>(pré-actionneurs, capteurs)</i>                          * constituants de dialogue et de communication                          <i>(abordés sous l'aspect de conduite de l'installation)</i>                          * chaînes d'acquisition et de traitement de l'information.</p>				
<p><b>S412 - Représentation et traitements des données</b>                      - <u>L'information</u>                      - définition (matière d'oeuvre informationnelle, support d'information)                      - variables binaires et valeurs de niveaux logiques</p> <p>- <u>Traitements logiques</u>                      - les fonctions logiques ET, OU, NON et logique combinatoire                          <i>(application au grafcet)</i>                      - logique séquentielle                      - système câblé                          * mémorisation                          * temporisation                          * notion de comptage                      - système API programmée.</p>				

**S4 - AUTOMATISME**

<b>S42 - NOTIONS SUR L'AUTOMATE PROGRAMMABLE INDUSTRIEL</b>	<b>Niveau</b>			
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<p><b><u>S421 - Architecture d'un A.P.I.</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Unité centrale, modules d'entrée et de sortie, (visualisation de l'état des variables), clavier de programmation</li> <li>- Notion de mémoire (morte et vive)</li> </ul>				
<p><b><u>S422 - Notion de programme (suite d'instructions)</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Notion de langage</li> <li>- Mémoire de données, mémoire de programme</li> <li>- Notion d'adresse (entrées, sorties, consignes) <i>(se limiter aux définitions)</i></li> </ul> <p><i>(L'étude globale d'un API, a pour but essentiel de consolider l'acquisition des règles d'évolution du GRAFCET, par l'observation des informations entrées - sorties, pour mettre en oeuvre une démarche plus rigoureuse dans la recherche d'une panne).</i></p>				
<p><b><u>S423 - Etude temporelle des systèmes séquentiels</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Outil de spécification et d'analyse</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- notions de point de vue</li> <li>- le GRAFCET :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>+ les 3 premières règles d'évolution</li> <li>+ structure linéaire</li> <li>+ divergence en OU</li> <li>+ divergence en ET</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> <p><i>(On intégrera la lecture et l'utilisation du grafcet dans la recherche de dysfonctionnement).</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les modes de marche et d'arrêt                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- les principaux modes de marche et d'arrêt</li> <li>- GEMMA (lecture)</li> </ul> </li> </ul> <p><i>(se limiter aux marches normales, aux arrêts normaux, ou par arrêt d'urgence, d'un point de vue conduite).</i></p>				

**S5 - ELECTROTECHNIQUE**

<b>S51 - LOIS GENERALES (continu et alternatif)</b>	<b>Niveau</b>			
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Grandeurs électriques</u> :</li> <li style="padding-left: 20px;">- tension,</li> <li style="padding-left: 20px;">- intensité,</li> <li style="padding-left: 20px;">- résistance,</li> <li style="padding-left: 20px;">- énergie,</li> <li style="padding-left: 20px;">- puissance.</li>   <li>- <u>Réseau d'alimentation</u> :</li> <li style="padding-left: 20px;">- monophasé,</li> <li style="padding-left: 20px;">- triphasé.</li> </ul>				
<b>S52 - COMMANDE ET SIGNALISATION</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Différents types</u> :</li> <li style="padding-left: 20px;">- Ligne de sécurité.</li> </ul>				
<b>S53 - FORCE MOTRICE</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Moteurs asynchrones triphasés : démarrages</li> <li>- Moteur à courant continu</li> <li>- Notion de variation de vitesse.</li> </ul>				
<b>S54 - SECURITE ELECTRIQUE</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Protection des personnes et des biens</li> <li>- Habilitation (habilitable B 0V)</li> </ul>				

**S6 - MAINTENANCE**

<b>S61 - OBJECTIFS DE LA MAINTENANCE</b>	<b>Niveau</b>			
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Organisation de la maintenance</li> <li>- Compétitivité (<i>composantes</i>) : délais, coûts, préjudice commercial ... concept qualité</li> </ul>				
<b>S62 - FORMES DE MAINTENANCE</b>				
<p><b>S621 - Les différentes formes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Maintenance corrective</li> <li>- Maintenance préventive systématique</li> <li>- Notion de disponibilité et de maintenabilité.</li> </ul> <p><b>S622 - Les opérations de maintenance</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inspections, contrôles</li> <li>- Dépannages, réparations</li> <li>- Périodicités et niveaux.</li> </ul>				
<b>S63 - COMPORTEMENT DES MATERIELS</b>				
<p><b>S631 - La dégradation, les défaillances et la maintenance associée</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La corrosion</li> <li>- L'usure</li> <li>- La fatigue</li> <li>- Le vieillissement.</li> </ul> <p><b>S632 - Le suivi des matériels</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Documentation technique :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- saisie</li> <li>- fiches historiques</li> <li>- fiches de suivi.</li> </ul> </li> </ul>				

**S7 - TRAVAUX SUR CABLES**

<b>S71 - REGLEMENTATION ET EMPLOI</b>	<b>Niveau</b>			
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<p><b><u>S711 - Elingues :</u></b>                      - à boucles fermées                      - à boucles tressées.</p> <p><b><u>S712 - Tresses :</u></b>                      - tresse faible tension                      - tresse reprise de tension                      - tresse conique épissée.</p> <p><b><u>S713 - Travaux sur câbles :</u></b>                      - épissure                      - raccourcissement                      - substitution de toron.</p> <p><b><u>S714 - Organisation du contrôle :</u></b>                      - réglementation.</p>				

**S8 - SECURITE**

<b>S81 - REGLES GENERALES D'HYGIENE ET DE SECURITE</b>	<b>Niveau</b>			
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le C.H.S.C.T.</li> <li>- La connaissance des organismes d'information, de prévention et de contrôle (inspection du travail, CRAM...) et leurs documents.</li> <li>- Le règlement intérieur à l'entreprise.</li> <li>- Règles générales de sécurité et d'hygiène liées aux activités en électricité, hydraulique, manutention...</li> <li>- L'environnement.</li> <li>- L'écosystème.</li> <li>- Les déplacements à pied et à ski.</li> <li>- Les avantages.</li> </ul> <p><i>(Cet enseignement vise à intégrer dans les activités professionnelles, les dispositions relatives aux règles d'hygiène, de sécurité et à la protection de l'environnement, en relation avec l'ergonomie et les abords immédiats du site de travail et les risques propres au milieu montagnard).</i></p>				
<b>S82 - REGLES DE SECURITE LIEES AUX REMONTEES MECANIQUES</b>				
<p><b><u>S821 - Sécurité du travail</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Travaux en hauteur</li> <li>- Manutention</li> <li>- Procédures d'intervention.</li> </ul> <p><b><u>S822 - Sécurité d'exploitation</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Règlement d'exploitation</li> <li>- Règlement de police</li> <li>- Consignes et règles de conduite.</li> </ul>				
<b>S83 - COMPORTEMENT EN CAS D'ACCIDENT CORPOREL</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Notion de premier secours (S.S.T.)</li> <li>- Procédure d'alerte et mesures conservatoires</li> <li>- Aspect administratif.</li> </ul>				

**S9 - L'ENTREPRISE ET SON ENVIRONNEMENT**

<b>S91 - L'ENTREPRISE</b>	<b>Niveau</b>			
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Définition</li> <li>- Les différents types d'entreprise :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>* secteurs d'activité</li> <li>* tailles</li> <li>* formes juridiques</li> </ul> </li> <li>- La structure <i>(les différents services)</i></li> <li>- Les partenaires (CE, CHCST ...)</li> </ul>				
<b>S92 - L'ENVIRONNEMENT</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Constructeurs, sous-traitants, fournisseurs</li> <li>- Clients</li> <li>- Partenaires de la station</li> <li>- Contexte géographique</li> <li>- Organismes de contrôle et de conseil</li> </ul>				