

**Brevet Professionnel**  
**“Pilote d’installations de Production par Procédés”**

**Savoirs associés**

**A. Application à la Métallurgie**

## S1 – MATÉRIAUX

Thèmes des connaissances	Étendue et niveau
<p><b>S11 - Études des métaux et des alliages</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Caractéristiques physiques et chimiques classification et familles, normalisation.</li><li>– Propriétés physiques et chimiques.</li><li>– Facteurs de variation et/ou de modification des caractéristiques et des propriétés.</li><li>– Modifications superficielles structurelles ; incidences sur les propriétés.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– Deux niveaux, selon qu'il s'agit de l'étude des métaux en général ou de celle des métaux utilisés par le candidat :<ul style="list-style-type: none"><li>▪ dans le 1<sup>er</sup> cas, il s'agit d'une étude qualitative et comparative entre les métaux faisant référence à des ordres de grandeur pour les principales valeurs caractéristiques ;</li><li>▪ dans le 2<sup>ème</sup> cas, le candidat doit posséder une connaissance approfondie des métaux utilisés.</li></ul></li></ul>
<p><b>S12 - Avant - produits</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Désignations normalisées caractéristiques par défauts :<ul style="list-style-type: none"><li>▪ nature ;</li><li>▪ incidences les plus probables sur le déroulement du processus de fabrication ;</li><li>▪ mesures à prendre.</li></ul></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– Le candidat doit être capable :<ul style="list-style-type: none"><li>▪ de retrouver, à partir de sa désignation, toutes les caractéristiques nécessaires à la mise en œuvre correcte du processus ;</li><li>▪ de reconnaître les défauts recensés ;</li><li>▪ d'indiquer leur incidence sur l'installation et le produit fini ;</li><li>▪ d'énumérer les mesures à prendre.</li></ul></li></ul>
<p><b>S13 - Produits de traitements</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Désignations normalisées.</li><li>– Caractéristiques.</li><li>– Conditions de manipulation de stockage.</li><li>– Conditions d'utilisation.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– Le candidat doit être capable ;<ul style="list-style-type: none"><li>▪ de retrouver à partir de la désignation les caractéristiques, les conditions de manipulation et de stockage ;</li><li>▪ de déterminer les conditions d'utilisation.</li></ul></li></ul>

## S2 – PROCÉDÉS

Thèmes des connaissances	Étendue et niveau
<p><b>S21 - <u>Notions générales sur les principaux procédés de :</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Transformations plastiques.</li> <li>– Traitements thermiques.</li> <li>– Traitements et revêtements de surface.</li> <li>– Parachèvement.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ces notions générales porteront sur :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ les domaines d'utilisation définis par la nature des matériaux de départ et les produits obtenus ;</li> <li>▪ la description sommaire, les particularités et contraintes principales de mise en œuvre.</li> </ul> </li> </ul>
<p><b>S22 - <u>Procédé(s) utilisé(s) par le candidat</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Description.</li> <li>– Paramètres spécifiques.</li> <li>– Caractéristiques des produits obtenus.</li> <li>– Variations des caractéristiques des produits obtenus en fonction des variations des paramètres spécifiques.</li> <li>– Défauts sur les produits en cours ou en fin de processus.</li> <li>– Moyens existants de détermination des paramètres du procédé.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Les différentes phases doivent être bien distinguées, leurs rôles et leur chronologie connues.</li> <li>– Les paramètres sont mis en relation avec les caractéristiques des avant produits et des produits.</li> <li>– Les fourchettes de valeur admissibles sont précisées et mises en relation avec les paramètres des avant produits, des produits et les contraintes liées à l'installation.</li> <li>– Les caractéristiques obtenues sont mises en relation avec les valeurs des paramètres et les caractéristiques de la matière d'œuvre, des outillages, de l'installation.</li> <li>– Le sens et la valeur des variations sont mis en relation avec le sens et la valeur des variations :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ des caractéristiques de la matière d'œuvre, des outillages, de l'installation ;</li> <li>▪ des paramètres liés à la matière d'œuvre, aux outillages, à l'installation.</li> </ul> </li> <li>– Les actions correctives possibles sont connues</li> <li>– Tous les défauts recensés sont connus ainsi que :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ leurs origines ;</li> <li>▪ leur incidence sur la suite du processus ou sur les opérations ultérieures, les mesures correctives envisageables.</li> </ul> </li> <li>– L'utilisation de moyens d'aide à la détermination des paramètres du procédé doit être familière.</li> </ul>
<p><b>S23 - <u>Compléments théoriques et scientifiques en physique en chimie et en métallurgie</u></b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Les apports en ces domaines sont liés à ce qui est nécessaire pour la compréhension des phénomènes et la maîtrise du procédé.</li> </ul>

### S3 – INSTALLATIONS

Thèmes des connaissances	Étendue et niveau
<p><b>S31 - Bases scientifiques et techniques :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- En mécanique, en hydraulique, en pneumatique et en électricité liées au fonctionnement des systèmes : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ phénomènes ;</li> <li>▪ contraintes ;</li> <li>▪ relations entre les grandeurs physiques ;</li> <li>▪ ensembles, sous-ensembles, composants.</li> </ul> </li> <li>- En automatisme, en informatique industrielle : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ rôle des automates des ordinateurs ;</li> <li>▪ entrées, sorties ;</li> <li>▪ grafset, ordinogrammes.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le candidat doit être capable, en exploitant la documentation à sa disposition, de : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ répertorier les principes de fonctionnements mis en œuvre sur son installation ;</li> <li>▪ justifier les limites de fonctionnement imposées ;</li> <li>▪ exploiter au mieux le potentiel de l'installation (performances, réglages) pour tous les produits standards ;</li> <li>▪ prendre toutes les mesures de sécurité adaptées lors d'interventions sur l'installation ;</li> <li>▪ dialoguer avec le personnel de maintenance.</li> </ul> </li> </ul>
<p><b>S32 - Données technologiques</b></p> <p><i>1 - Installation de production</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Caractéristiques générales.</li> <li>- Phases de mise en œuvre du procédé.</li> <li>- Éléments fonctionnels : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ rôle ;</li> <li>▪ fonctionnement ;</li> <li>▪ contraintes ;</li> <li>▪ éléments de réglage ;</li> <li>▪ modes de réglage.</li> </ul> </li> <li>- Outillages de fabrication : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ caractéristiques ;</li> <li>▪ normes d'emploi ;</li> <li>▪ tolérances d'usure ;</li> <li>▪ mise en place dépose ;</li> <li>▪ éléments de réglage ;</li> <li>▪ modes de réglage.</li> </ul> </li> <li>- Pupitres de commandes : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ rôle ;</li> <li>▪ informations présentes en permanence en séquentiel à la demande (modes d'appel) ;</li> <li>▪ informations à rentrer.</li> </ul> </li> </ul> <p><i>2 - Installations annexes :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rôle.</li> <li>- Caractéristiques.</li> <li>- Principes de fonctionnement.</li> <li>- Interactions avec l'installation de production.</li> </ul> <p><i>3 - Installations de production amont et/ou aval en relations directes avec celle du candidat :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Caractéristiques générales.</li> <li>- Rôles.</li> <li>- Contraintes.</li> </ul>	

## S4 - LOGIQUES DE CONDUITE

Thèmes des connaissances	Étendue et niveau
<p><b>S41 - Marche automatique</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Modèles mathématiques et/ou moyens d'aide à la détermination des paramètres de fonctionnement :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ rôle ;</li> <li>▪ entrées, sorties ;</li> <li>▪ adaptation (ou détermination des paramètres) pour un type de marche donné.</li> </ul> </li> <li>– Boucles de régulation :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ principe de fonctionnement ;</li> <li>▪ entrées, sorties ;</li> <li>▪ modification des consignes et incidences.</li> </ul> </li> <li>– Asservissements :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ principe de fonctionnement ;</li> <li>▪ entrées, sorties ;</li> <li>▪ modifications possibles et incidences.</li> </ul> </li> <li>– Actions :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ d'adaptation du programme ;</li> <li>▪ de correction des dysfonctionnements ;</li> <li>▪ de correction des dérives ;</li> <li>▪ d'interventions d'urgence.</li> </ul> </li> <li>– Démarrage et arrêt de l'installation.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Le candidat doit être capable, avec la documentation à sa disposition :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ d'expliciter le rôle du modèle ou des moyens d'aide à la détermination des paramètres de fonctionnement ;</li> <li>▪ de différencier sur tous les organes contrôlant (ou intervenant dans) la marche automatique, la nature :                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- des différentes entrées,</li> <li>- des différentes sorties ;</li> </ul> </li> <li>▪ de prévoir les conséquences sur le déroulement du processus et/ou sur le produit :                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- d'une action sur un organe de réglage,</li> <li>- d'un changement de la valeur d'une grandeur programmée ;</li> </ul> </li> <li>▪ de déterminer la chronologie de plusieurs actions successives en tenant compte des interactions possibles.</li> </ul> </li> </ul>
<p><b>S42 - Marche manuelle</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Nature et modes opératoires des opérations réalisables en marche manuelle.</li> <li>– Précautions à prendre.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Le candidat doit être capable de réaliser à la demande et en toute sécurité pour lui-même l'entourage et l'installation, les opérations manuelles nécessaires.</li> </ul>
<p><b>S43 - Marche locale</b></p>	

## S5 – MÉTROLOGIE

Thèmes des connaissances	Étendue et niveau
<p><b>S51 - <u>Notions sur les statistiques</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Types de distribution.</li><li>- Dispersion : valeur moyenne, écart type, intervalle de confiance.</li><li>- Application aux valeurs d'une caractéristique géométrique d'un produit.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Le candidat doit être capable, avec la documentation et les moyens de calcul à sa disposition :<ul style="list-style-type: none"><li>▪ d'interpréter les données relatives à un produit ;</li><li>▪ de déceler les tendances et les dérives ;</li><li>▪ de déterminer la durée de vie probable pour un outillage, un organe de l'installation.</li></ul></li></ul>
<p><b>S52 - <u>Mesures</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Mesures manuelles, mesures automatiques :<ul style="list-style-type: none"><li>▪ erreurs de mesure absolues et relatives ;</li><li>▪ mesures faussées par des conditions externes ;</li><li>▪ étalonnage des appareils de mesure ;</li><li>▪ plage de validité.</li></ul></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Le candidat doit être capable avec la documentation à sa disposition :<ul style="list-style-type: none"><li>▪ d'apprécier la validité d'une mesure et de son résultat ;</li><li>▪ de mettre en œuvre les mesures correctives adaptées.</li></ul></li></ul>
<p><b>S53 - <u>Technologie</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Appareils de mesure utilisés :<ul style="list-style-type: none"><li>▪ principes de fonctionnement et de restitution de la valeur ;</li><li>▪ mode d'utilisation ;</li><li>▪ mise en place et réglage des appareils de mesure automatiques et des capteurs ;</li><li>▪ précautions d'emploi et protection ;</li><li>▪ surveillance, entretien et contrôle des appareils automatiques et des capteurs.</li></ul></li></ul>	

## S6 – ORGANISATION, GESTION

Thèmes des connaissances	Étendue et niveau
<p><b>S61 - <u>Structure de l'entreprise</u></b></p> <p>– Informations générales sur la finalité des entreprises et leurs structures.</p> <p>– L'entreprise du candidat :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ ses marchés, ses clients et ses concurrents, sa position ;</li><li>▪ ses structures leurs rôles et leurs liaisons</li><li>▪ le service du candidat :<ul style="list-style-type: none"><li>- organigramme ;</li><li>- rôle de tous les membres du service ;</li><li>- les services avec lesquels il a des relations.</li></ul></li></ul>	<p>– Le candidat, avec la documentation à sa disposition, doit être capable d'énoncer :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ la production de son usine, en quantité et en valeur ;</li><li>▪ les différents éléments de son marché</li><li>▪ les principaux services de son usine et leurs rôles ;</li><li>▪ l'organigramme de son service (nom, fonction)</li><li>▪ le nom et la fonction des membres des services avec lesquels il est en relation.</li></ul>
<p><b>S62 - <u>Organisation du travail</u></b></p> <p>– Planification de la production :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ planification des commandes reçues ;</li><li>▪ ordonnancement de la fabrication ;</li><li>▪ lancement de la fabrication ;</li><li>▪ finition et expédition ;</li><li>▪ méthodes d'organisation.</li></ul> <p>– Préparation des travaux :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ planification et répartition des moyens et des activités tels que : utilisation des outils de fabrication ;</li><li>▪ aménagements de la zone d'activité et des postes de travail.</li></ul> <p>– Amélioration du travail : méthodes d'amélioration simple.</p>	<p>– Le candidat, avec la documentation et les moyens d'information à sa disposition, doit être capable d'exploiter les documents de planification de la production.</p> <p>– Le candidat doit savoir interpréter des documents de planification (programmes de travaux diagrammes) et d'organisation des travaux.</p> <p>Il doit posséder des notions d'ergonomie sur l'aménagement des postes de travail.</p> <p>– Le candidat doit être capable d'utiliser ces méthodes pour améliorer des travaux habituels.</p>

## S6 – ORGANISATION, GESTION (suite)

<p><b>S63 - Gestion</b></p> <p>– De la production :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ règles d'établissement des ratios techniques prenant en compte des tonnages, des temps, des coûts.</li></ul> <p>– Des approvisionnements et stocks</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ règles pour les commandes de matières d'œuvre, produits consommables et outillages qui sont du ressort du candidat</li><li>▪ règles de gestion des stocks de ces articles</li></ul> <p>– De la disponibilité des équipements :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ règles de gestion ;</li><li>▪ diagramme ;</li><li>▪ tableau de "temps".</li></ul> <p>– De la qualité :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ critères de qualité par produits ;</li><li>▪ suivi de la qualité dans un cycle de production ;</li><li>▪ méthodes et outils de gestion de la qualité ;</li><li>▪ relations clients - fournisseurs :<ul style="list-style-type: none"><li>- dans l'entreprise,</li><li>- dans son environnement économique.</li></ul></li></ul> <p>– Des coûts :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ notions de prix de revient de fabrication (principaux postes) ;</li><li>▪ notions d'investissements et d'amortissement ;</li><li>▪ notions de coûts ajoutés (pour les opérations de fabrication "aval", les services de l'usine) ;</li><li>▪ détermination du coût d'une opération, du gain potentiel d'une amélioration.</li></ul>	<p>– Le candidat, avec la documentation, les informations et les moyens de calcul à sa disposition doit être capable :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ d'établir, pour le cycle de production d'un produit, les ratios techniques habituels ;</li><li>▪ de suivre les stocks dont il a la charge ;</li><li>▪ de passer les commandes pour les articles dont il a la charge du réapprovisionnement ;</li><li>▪ de déterminer la disponibilité des équipements pour établir la programmation de la production ;</li><li>▪ de vérifier la conformité d'un produit ;</li><li>▪ de suivre son évolution dans un cycle ;</li><li>▪ de suivre son évolution dans le temps ;</li><li>▪ d'informer les services amont des problèmes rencontrés par insuffisance de qualité ;</li><li>▪ de tenir compte des observations "aval" ;</li><li>▪ de déterminer la part des principaux composants du prix de revient.</li><li>▪ d'estimer la part de ce prix de revient dans le prix de revient final du produit ;</li><li>▪ d'évaluer les éléments :<ul style="list-style-type: none"><li>- du coût d'une proposition d'amélioration ;</li><li>- des gains potentiels ;</li></ul></li><li>▪ d'évaluer la rentabilité probable d'une proposition d'amélioration.</li></ul>
--	--



## S7 – HYGIÈNE, SÉCURITÉ

Thèmes des connaissances	Étendue et niveau
<p><b>S71 - <u>Risques inhérents</u> :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- À l'utilisation :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ des gaz inertes et combustibles ;</li> <li>▪ de vapeur ;</li> <li>▪ de fluides sous pression ;</li> <li>▪ de produits dangereux, inflammables, en fusion ou chauds ;</li> <li>▪ de l'électricité ;</li> <li>▪ des ponts roulants et des élingues ;</li> <li>▪ des chariots de manutention ;</li> <li>▪ des engins de transport sur rail ou sur route ;</li> </ul> </li> <li>- Aux travaux :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ en hauteur ;</li> <li>▪ en superposition ;</li> <li>▪ en atmosphère confinée ;</li> <li>▪ en atmosphère explosive.</li> </ul> </li> <li>- A l'installation :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ par sa nature ;</li> <li>▪ par son fonctionnement ;</li> <li>▪ par son environnement ;</li> <li>▪ aux interventions ;</li> <li>▪ sur l'installation ;</li> <li>▪ dans son environnement ;</li> </ul> </li> <li>- Aux gestes et postures.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le candidat, avec la documentation à sa disposition, doit être capable :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ de recenser les risques de toute nature :                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- pendant les phases d'intervention sur l'installation ou son environnement,</li> <li>- pendant les phases de fonctionnement de l'installation ;</li> </ul> </li> <li>▪ d'appliquer les règles de sécurité et les consignes adaptées ;</li> <li>▪ d'y apporter les modifications nécessaires pour tenir compte de la situation réelle ;</li> <li>▪ de déterminer les moyens de protection à porter et à mettre en place ;</li> <li>▪ de déterminer les informations à transmettre, les signalisations et les condamnations à mettre en place ;</li> <li>▪ d'utiliser les gestes et postures les plus adaptées au travail à réaliser ;</li> </ul> </li> </ul>
<p><b>S72 - <u>Conduites à tenir en cas</u> :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- d'intoxication,</li> <li>- de brûlures chimiques ou calorifiques,</li> <li>- d'électrisation,</li> <li>- de noyade,</li> <li>- de chute,</li> <li>- d'asphyxie.</li> </ul>	
<p><b>S73 - <u>Moyens de protection</u> :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- individuels,</li> <li>- collectifs,</li> <li>- informations, signalisations consignations.</li> </ul>	
<p><b>S74 - <u>Études des accidents</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comptes rendus d'accidents, de presque - accidents.</li> <li>- Méthodes d'analyse pour la recherche des causes</li> <li>- Élaboration de suggestions</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ de faire un compte rendu exact et précis ;</li> <li>▪ de dégager les causes principales ;</li> <li>▪ de proposer des remèdes.</li> </ul>

## S8 – COMMUNICATION, TRAVAIL DE GROUPE

Thèmes des connaissances	Étendue et niveau
<p><b>S81 - <u>Les informations</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Rôle de l'information.</li><li>- Médiatisation de l'information :<ul style="list-style-type: none"><li>▪ symbolisation :</li><li>▪ codes</li><li>▪ conventions</li><li>▪ schémas dessins</li><li>▪ représentations graphiques</li><li>▪ normes</li><li>▪ comptes rendus</li></ul></li><li>- Sources d'information :<ul style="list-style-type: none"><li>▪ archives historiques</li><li>▪ documentation</li><li>▪ événements</li></ul></li><li>- Moyens d'accès de diffusion<ul style="list-style-type: none"><li>▪ dossiers</li><li>▪ bases de données</li><li>▪ affichages</li><li>▪ transmissions orales</li></ul></li></ul> <p><i>N.B : Une information est nécessaire, sur :</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- <i>le téléphone et ses procédures d'utilisation ;</i></li><li>- <i>les ordinateurs, les circuits informatiques et leurs procédures</i></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Le candidat doit :<ul style="list-style-type: none"><li>▪ connaître :<ul style="list-style-type: none"><li>- les sources d'information à sa disposition</li><li>- leur contenu</li><li>- leur localisation</li><li>- les moyens d'accès : procédures langages</li></ul></li><li>▪ décrypter la médiatisation utilisée</li><li>▪ mettre en forme une information en utilisant la médiatisation adaptée</li><li>▪ connaître les destinataires</li><li>▪ utiliser correctement les moyens de transmission.</li></ul></li></ul>
<p><b>S82 - <u>Techniques d'animation</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Animation de groupes.</li><li>- Pédagogie pour :<ul style="list-style-type: none"><li>▪ exposé d'un thème ;</li><li>▪ démonstration pratique.</li></ul></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Le candidat doit pouvoir :<ul style="list-style-type: none"><li>▪ adopter une attitude de participation active, d'animation dynamique ;</li><li>▪ participer à des actions formatrices pour un petit groupe d'agents.</li></ul></li></ul>