

PROCEDURE OPERATIONNELLE			
DOCUMENT N°: 700.004.001	RÉVISION N° : 024	DATE DE DIFFUSION: 11/08/2025	 * N 0 0 6 2 7 9 9 2 *
RÉF. : ➤AS9100 8.4	USINE : HES	Page 1 sur 33	LES INFORMATIONS CONTENUES DANS CE DOCUMENT SONT LA PROPRIETE DE LA SOCIETE HOWMET. TOUTE REPRODUCTION, DIVULGATION OU UTILISATION EST AUTORISEE UNIQUEMENT DANS LES CONDITIONS DU CONTRAT OU VIA UNE AUTORISATION EXPLICITEMENT ECRITE DE LA SOCIETE HOWMET.
PILOTE : ➤QUALITÉ FOURNISSEUR			
TITRE : DOCUMENT DE DISSÉMINATION DE LA QUALITÉ AU FOURNISSEUR			

1. EXIGENCES GÉNÉRALES

Ce document établit les exigences minimales en matière de système qualité des fournisseurs externes (fournisseurs) pour faire en sorte que les produits, matériaux et services achetés atteignent le niveau de qualité requis par Howmet.

Si les exigences du bon de commande de Howmet diffèrent de celles du présent document, ce sont les exigences du bon de commande qui ont préséance. L'ordre de préséance est le suivant :

1. Bon de commande ou entente contractuelle (à l'exception de ce document).
2. Dessins applicables de l'acheteur.
3. Spécifications indiquées sur les dessins.
4. Le présent document.
5. Spécifications indiquées dans ce document.

Les exigences de ce document sont générales et s'appliquent à toutes les organisations qui font affaire avec les établissements de Howmet, peu importe leur domaine, leur taille ou les produits qu'elles fournissent.

Exclusions ou exceptions – Les exclusions ou exceptions relatives à ces exigences doivent être soumises par écrit et acceptées, également par écrit, par les services d'assurance qualité de l'approvisionnement et des fournisseurs de Howmet. Les autorisations verbales ne sont pas permises. Les exigences qui ne peuvent être satisfaites en raison de la nature de l'organisation et de ses produits peuvent faire l'objet d'une exclusion, à condition que cette exclusion ne nuise pas à la capacité de l'organisation ou à sa responsabilité d'offrir un produit qui satisfait les exigences de Howmet et les exigences réglementaires. Les fournisseurs doivent ➤ télécharger le document 700.004.001F04 Demande d'exception pour les fournisseurs sur le site Web <https://www.howmet.com/bu-supplier-information/> ou contacter les services d'approvisionnement de Howmet pour obtenir le formulaire afin de formellement soumettre toute demande d'exception.

Notification des modifications – Le fournisseur doit avertir le représentant de l'approvisionnement du site Howmet des changements affectant les compétences opérationnelles d'un site, des changements opérés au niveau de la direction ou de la restructuration de l'organisation, des modifications du nom commercial, de l'emplacement ou de la propriété de l'entreprise, des capacités de traitement, et de tout autre changement pertinent pouvant compromettre sa capacité à mener les activités commerciales habituelles ou la qualité des produits et services. Le fournisseur doit immédiatement prévenir Howmet en cas de changement ou de révocation du statut de ses approbations ou certifications obligatoires ou de celui des approbations ou certifications de leurs sous-traitants. (Voir également Gestion des changements dans la section 8, Contrôle des procédés, ci-dessous.)

Confidentialité – Le fournisseur doit traiter tous les produits, matériaux et spécifications reçues de la part de Howmet de façon confidentielle. Suivant le type de produit ou de procédé, il se peut que les fournisseurs doivent signer une entente de confidentialité avant de traiter avec Howmet. Aucun document de Howmet ou des clients de Howmet ne doit être ni montré ni fourni à des sous-traitants sans accord écrit préalable de Howmet.

Droit d'accès – Howmet, les clients de Howmet et les autorités de réglementation se réservent un droit d'accès à toutes les zones applicables du site, à tous les niveaux de la chaîne d'approvisionnement impliqués dans la commande, à tous les registres pertinents, ainsi que le droit d'effectuer des audits ou inspections sur le site du fournisseur ou du sous-traitant du fournisseur, si nécessaire, pour déterminer et vérifier la qualité du travail prévu au contrat, ainsi que celle des registres et du produit. Tous les matériaux, rapports, routeurs, inspections et sites de test du fournisseur sont soumis à évaluation. Les fournisseurs doivent fournir l'équipement, le site et le personnel nécessaire pour toutes les vérifications sur site de la conformité au bon de commande ou au contrat. (Voir également Droit d'accès dans la section 6, Contrôle des achats, ci-dessous.)

PROCEDURE OPERATIONNELLE			
DOCUMENT N°: 700.004.001	RÉVISION N° : 024	DATE DE DIFFUSION: 11/08/2025	 * N 0 0 6 2 7 9 9 2 *
RÉF. : ➤AS9100 8.4	USINE : HES	Page 2 sur 33	LES INFORMATIONS CONTENUES DANS CE DOCUMENT SONT LA PROPRIÉTÉ DE LA SOCIÉTÉ HOWMET. TOUTE REPRODUCTION, DIVULGATION OU UTILISATION EST AUTORISÉE UNIQUEMENT DANS LES CONDITIONS DU CONTRAT OU VIA UNE AUTORISATION EXPLICITEMENT ÉCRITE DE LA SOCIÉTÉ HOWMET.
PILOTE : ➤QUALITÉ FOURNISSEUR			
TITRE : DOCUMENT DE DISSÉMINATION DE LA QUALITÉ AU FOURNISSEUR			

Commandes entre usines Howmet – L'usine fournisseuse doit traiter le produit ou matériau selon les stipulations de son propre système qualité et des procédures internes qui ont été vérifiées et trouvées conformes aux exigences de Howmet lors du processus d'audit interne Howmet.

2. SPÉCIFICATIONS

Le fournisseur doit consulter le site de Howmet à l'intention des fournisseurs, <https://www.howmet.com/bu-supplier-information/>, pour obtenir une liste des spécifications et formulaires internes et externes qui s'appliquent et des documents pertinents. Les exigences en matière de certificat de conformité ou d'analyse sont celles indiquées dans les spécifications, sauf indication contraire dans le bon de commande.

3. EXIGENCES DU SYSTÈME DE GESTION DE LA QUALITÉ

Toutes les entreprises qui fournissent des produits, matériaux et services doivent maintenir un système qualité conforme aux exigences du système qualité requis tel que défini au Tableau A. Des explications supplémentaires concernant les types de fournisseurs sont présentées au Tableau B à la fin de ce document.

Les fournisseurs doivent être certifiés/enregistrés et recevoir des évaluations routinières de leurs systèmes par leur agence de certification ou être soumis régulièrement à des audits de conformité par Howmet ou par un tiers approuvé par Howmet, aux frais du fournisseur.

Tableau A

Type de fournisseur (voir Annexe B pour la définition des types de fournisseurs)	Certification requise
Courtiers/négociants, fournisseurs de composants et distributeurs intermédiaires	ISO 9001 ou conformité à la Liste de contrôle d'évaluation 710.006.001F01 au minimum.
➤Distributeurs entreposeurs	AS/EN/JISQ, ISO 9001 ou conformité à la Liste de contrôle d'évaluation 710.006.001F01 , au minimum.
Laboratoire/Centre d'essais	ISO/CEI 17025 ou AC7101 (Nadcap) (AC7004) Lumière structurée 3D : NADCAP AC7130/4
Services externes (« OP », Out-plant)	Pour les produits d'aérospatiale : Certification pour AS/EN/JISQ 9100. Conformité à AS13100 ➤selon le processus de transmission des bons de commande : - Analyse du système de mesure – Paragraphe 7.1.5.1 - Plan de contrôle – Paragraphe 8.5.1.4.3 - Mesure de surveillance des procédés – Paragraphe 9.1.1.1 - Procédé FMEA – Paragraphe 21.4 Pour les produits hors aérospatiale : ISO 9001 ou conformité à la Liste de contrôle d'évaluation 710.006.001F01 , au minimum.
Services d'assistance qualité	ISO 9001 ou conformité à la Liste de contrôle d'évaluation 710.006.001F01 , ou norme équivalente de l'industrie.
Fournisseurs de matières premières et de matériaux traités	ISO 9001 ou norme sectorielle équivalente
Fournisseurs de procédés spéciaux (Voir la définition de fournisseur de procédés spéciaux et les exigences spéciales à la section 6.0)	Pour les produits d'aérospatiale : AS/EN/JISQ 9100 ou satisfaire aux exigences de la norme AS9003 de la SAE. La conformité à la norme AS9003 est démontrée à la suite d'un audit satisfaisant selon la norme AC7004 du National Aerospace and Defense Contractors Accreditation Program (Nadcap). Conformité à AS13100 ➤selon le processus de transmission des bons de commande : Analyse du système de mesure – Paragraphe 7.1.5.1

PROCEDURE OPERATIONNELLE			
DOCUMENT N°: 700.004.001	RÉVISION N° : 024	DATE DE DIFFUSION: 11/08/2025	 * N 0 0 6 2 7 9 9 2 *
RÉF. : ➤AS9100 8.4	USINE : HES	Page 3 sur 33	LES INFORMATIONS CONTENUES DANS CE DOCUMENT SONT LA PROPRIÉTÉ DE LA SOCIÉTÉ HOWMET. TOUTE REPRODUCTION, DIVULGATION OU UTILISATION EST AUTORISÉE UNIQUEMENT DANS LES CONDITIONS DU CONTRAT OU VIA UNE AUTORISATION EXPLICITEMENT ÉCRITE DE LA SOCIÉTÉ HOWMET.
PILOTE : ➤QUALITÉ FOURNISSEUR			
TITRE : DOCUMENT DE DISSÉMINATION DE LA QUALITÉ AU FOURNISSEUR			

	○ Plan de contrôle – Paragraphe 8.5.1.4.3 ○ Mesure de surveillance des procédés – Paragraphe 9.1.1.1 ○ Procédé FMEA – Paragraphe 21.4 Pour les produits hors aérospace : ISO 9001 ou conformité à la Liste de contrôle d'évaluation 710.006.001F01, au minimum.
➤Fournisseurs d'outillage et fournisseurs de noyaux	ISO 9001 ou conformité à la Liste de contrôle d'évaluation 710.006.001F01 , au minimum.

Les fournisseurs doivent donner la preuve de leur certificat d'immatriculation à la norme d'industrie décrite ci-dessus, émis par une agence de certification accréditée IAF. Les fournisseurs doivent prévenir l'Assurance de la qualité des fournisseurs de Howmet de tout changement de certification(s) de leur système qualité. Ces changements peuvent être l'obtention ou la suspension de certifications, des fusions ou des acquisitions. Les certifications de qualité comprennent AS 9100, ISO 9001, ISO/IEC 17025, AS 9003 et TS 16949, mais ne s'y limitent pas. Les fournisseurs doivent soumettre au service de la qualité des fournisseurs Howmet une copie du certificat renouvelé ➤ou étendu dans les 60 jours suivant la date d'expiration de la certification. Les fournisseurs qui n'ont pas soumis de certificat renouvelé ➤ou étendu dans les 60 jours suivant la date d'expiration seront supprimés temporairement de la liste des fournisseurs approuvés par Howmet et ne recevront pas de nouveaux bons de commande tant qu'un certificat renouvelé n'aura pas été envoyé. Si un certificat renouvelé n'est pas disponible au moment de l'expiration, les fournisseurs peuvent soumettre une lettre de leur bureau d'enregistrement ou une copie du rapport d'audit indiquant que les exigences de certification ont été satisfaites. Pour les fournisseurs certifiés AS9100, le département Qualité des fournisseurs de Howmet peut demander l'accès aux résultats de l'audit OASIS AS9100. Pour soumettre des certifications de qualité ou prévenir de changements, envoyer toute la documentation au SQA Howmet à : APPSupplierQuality@howmet.com

4. VÉRIFICATION DES PLANS ET DES SPÉCIFICATIONS

Il incombe au fournisseur de mener des révisions en temps opportun et d'intégrer les plus récentes spécifications techniques, et les plans connexes, y compris les spécifications client.

Les modifications correspondant au niveau de révision de la ou des spécification(s) technique(s) de Howmet citée(s) dans le bon de commande de Howmet doivent être incorporées dans les 30 jours qui suivent la date de diffusion de la Table des matières dans laquelle figure(nt) la/les spécification(s) en question. (Voir la Remarque 1 ci-dessous.) Tous les produits et matériaux livrés à l'installation acheteuse de Howmet, immédiatement après cette incorporation et la date de prise d'effet dont le fournisseur et Howmet ont convenu, doivent être configurés selon le niveau de révision approprié. Les spécifications désignées et la Table des matières dans laquelle figure le niveau de révision se trouvent sur le site de la qualité des fournisseurs sur <https://www.howmet.com/bu-supplier-information/>. **Le fournisseur doit vérifier que toutes les spécifications sont à jour avant l'utilisation et que le dernier niveau de révision de la spécification est indiqué sur le certificat de conformité ou l'analyse fournie selon les instructions.**

Tableau B

Type de spécification	Nom de la spécification	Type de spécification	Nom de la spécification
Spécifications AC	Manuel des noyaux avancés	Spécifications MS	Manuel des monocoques
Spécifications CM	Manuel de nettoyage	Spécifications PM	Manuel des matériaux de fabrication
Spécifications CD	Manuel de revêtement	Spécifications SR	Manuel des procédés Croning

PROCEDURE OPERATIONNELLE			
DOCUMENT N°: 700.004.001	RÉVISION N° : 024	DATE DE DIFFUSION: 11/08/2025	 * N 0 0 6 2 7 9 9 2 *
RÉF. : ➤AS9100 8.4	USINE : HES	Page 4 sur 33	LES INFORMATIONS CONTENUES DANS CE DOCUMENT SONT LA PROPRIÉTÉ DE LA SOCIÉTÉ HOWMET. TOUTE REPRODUCTION, DIVULGATION OU UTILISATION EST AUTORISÉE UNIQUEMENT DANS LES CONDITIONS DU CONTRAT OU VIA UNE AUTORISATION EXPLICITEMENT ÉCRITE DE LA SOCIÉTÉ HOWMET.
PILOTE : ➤QUALITÉ FOURNISSEUR			
TITRE : DOCUMENT DE DISSÉMINATION DE LA QUALITÉ AU FOURNISSEUR			

Spécifications CP	Manuel des noyaux
Spécifications MC	Manuel des creusets
Spécifications DS	Manuel de solidification directe
Spécifications HAA	Manuel des alliages d'aluminium
Spécifications HA	Manuel des alliages
Spécifications MP	Manuel technique Ti-Ingot
Divers	Spécifications clients

Spécifications TB	Manuel des barres d'essai
Spécifications WM	Manuel des cires
Spécifications TM	Manuel d'outillage
PC	Critères produit
AI	Instructions pour les activités
Divers	Plans et dessins du client

Remarque 1 : pour le niveau de révision/la date en vigueur de la spécification de Howmet, consulter la Table des matières pertinente (voir ci-dessus) sur le site Web de la qualité des fournisseurs. Pour repérer une spécification, il faut que les deux premiers caractères du numéro de spécification correspondent au manuel de spécification approprié de Howmet ; par exemple, la spécification AC 1100 se trouverait dans le Manuel des noyaux avancés (AC, Advanced Core). Cette page Web ne contient pas de copies des spécifications citées sur le site Web de Howmet, car bon nombre sont considérées exclusives et nécessitent un accord de confidentialité (NDA) avant leur diffusion. Veuillez communiquer avec le représentant du Service d'approvisionnement dont le nom figure sur le bon de commande de Howmet pour obtenir une copie de la spécification de Howmet.

Remarque 2 : pour ce qui est des spécifications et/ou des manuels du Tableau B qui apparaissent en caractères italiques gras, Howmet continuera d'indiquer le niveau de révision et/ou la date de révision sur le bon de commande.

5. CODE DE DÉONTOLOGIE

Howmet s'engage à faire preuve d'équité dans ses relations avec ses fournisseurs. Howmet favorisera la concurrence, sans discrimination ni tromperie, d'une manière qui soit conforme aux principes de relations durables. Howmet achètera tout l'équipement et toutes les fournitures et services en tenant compte du mérite des fournisseurs. Les fournisseurs et sous-traitants de Howmet seront traités avec équité et intégrité. Il est important que tous les fournisseurs appliquent ces mêmes normes éthiques au sein de leur entreprise et sensibilisent les employés à l'importance du comportement éthique.

Les fournisseurs et sous-traitants sont tenus de respecter les mêmes normes élevées de comportement éthique et d'excellence conformément au Code de déontologie et aux règles de conduite professionnelle de Howmet, aux politiques établies ou à toute loi ou tout règlement en vigueur. Seuls les fournisseurs ou sous-traitants qui fournissent des produits ou services à Howmet liés à des programmes de défense ou du gouvernement américain dont la valeur annuelle dépasse 5,5 millions de dollars et qui durent plus de 120 jours, doivent avoir établi un programme de déontologie documenté et l'avoir mis en place au sein de leur entreprise conformément à la clause FAR 52.203-13. Généralement, un programme de déontologie n'est exigé que pour les fournisseurs d'outillage, de noyaux ou d'alliages spéciaux qui répondent aux critères minimaux de ventes annuelles et de durée. Cette exigence se trouve sous « CONDITIONS SUPPLÉMENTAIRES DE HOWMET POUR LES COMMANDES PORTANT SUR DES CONTRATS PRINCIPAUX DU GOUVERNEMENT AMÉRICAIN ».

Un programme de déontologie exigé doit comprendre un engagement de la part de la haute direction, un programme de formation en bonne et due forme en matière d'éthique, ainsi qu'une méthode qui permette de signaler, sous couvert de l'anonymat et sans risque de répercussions, les comportements contraires à l'éthique. Cette méthode peut, à la discrétion du fournisseur, être mise en œuvre par un organisme indépendant, par l'entremise du représentant de Howmet ou à l'aide d'un système interne. Les fournisseurs doivent soumettre un

PROCEDURE OPERATIONNELLE			
DOCUMENT N°: 700.004.001	RÉVISION N° : 024	DATE DE DIFFUSION: 11/08/2025	 * N 0 0 6 2 7 9 9 2 *
RÉF. : ➤AS9100 8.4	USINE : HES	Page 5 sur 33	LES INFORMATIONS CONTENUES DANS CE DOCUMENT SONT LA PROPRIÉTÉ DE LA SOCIÉTÉ HOWMET. TOUTE REPRODUCTION, DIVULGATION OU UTILISATION EST AUTORISÉE UNIQUEMENT DANS LES CONDITIONS DU CONTRAT OU VIA UNE AUTORISATION EXPLICITEMENT ÉCRITE DE LA SOCIÉTÉ HOWMET.
PILOTE : ➤QUALITÉ FOURNISSEUR			
TITRE : DOCUMENT DE DISSÉMINATION DE LA QUALITÉ AU FOURNISSEUR			

exemplaire de leur politique d'éthique au Service d'approvisionnement de Howmet pour examen et approbation. Les nouveaux fournisseurs disposent de 90 jours pour élaborer leur politique sur l'éthique.

6. CONTRÔLE DES ACHATS

Dissémination des exigences – Le fournisseur doit avoir un système en place pour faire suivre les exigences de Howmet aux fournisseurs sous-traitants. Si nécessaire, le fournisseur doit s'assurer que toutes les exigences de Howmet qui sont associées à des articles à fournir ou à faire sous-traiter pour satisfaire une commande de Howmet, sont transmises aux fournisseurs sous-traitants.

Procédés spéciaux – Lorsque des procédés spéciaux sont confiés à un sous-traitant, le fournisseur doit uniquement faire appel à des fournisseurs approuvés par Howmet et par les clients de Howmet. Lorsque le bon de commande ne précise pas le fournisseur de deuxième niveau, il faut communiquer avec le représentant du Service d'approvisionnement de Howmet ou du Service d'assurance qualité du site afin d'obtenir la liste des sources d'approvisionnement approuvées, y compris les sources approuvées par les clients de Howmet.

Les procédés spéciaux sont les procédés et services qui peuvent influencer directement la qualité des produits fabriqués par Howmet et dont la conformité aux obligations contractuelles ne peut être complètement établie lors de l'inspection à la réception. Ces procédés peuvent nécessiter une démonstration de l'aptitude et de la compétence de l'opérateur ou des capacités et du rendement de l'équipement, en plus des contrôles particuliers effectués lors de la surveillance et ce, conformément aux spécifications. Les procédés spéciaux comprennent notamment :

- Les traitements chimiques (y compris l'extraction de noyau/coquille et le décapage au grain)
- Les revêtements
- Les composites
- Les procédés thermiques (y compris le traitement thermique, le brasage et la compression isostatique à chaud [H.I.P.])
- Les services des laboratoires d'essai des matériaux
- Les essais non destructifs
- L'usinage non conventionnel et l'amélioration de la qualité de la surface
- La soudure
- L'usinage conventionnel en tant que procédé spécial

Remarque : Une dérogation aux exigences de certification Nadcap peut être accordée pour les procédés spéciaux de pièces non aérospatiales ➤ ou les procédés spéciaux qui ne disposent pas d'options/exigences de certification Nadcap.

Droits d'accès – Le fournisseur doit inclure dans tout contrat en sous-traitance une clause qui donne droit d'accès. Cette clause devra permettre au fournisseur, à ses clients et aux organismes de réglementation d'évaluer et de vérifier la qualité du travail, les enregistrements et le matériel sur place, y compris l'usine du sous-traitant. (Voir également Droit d'accès dans la section 1, Exigences générales, ci-dessus.)

Contrôle des informations confidentielles – Le fournisseur doit établir des accords de confidentialité avec les sous-traitants qui reçoivent ou fabriquent des produits de Howmet, reçoivent des dessins ou spécifications, des données techniques privées confidentielles ou toute autre propriété intellectuelle de Howmet, avant de traiter avec eux.

PROCEDURE OPERATIONNELLE			
DOCUMENT N°: 700.004.001	RÉVISION N° : 024	DATE DE DIFFUSION: 11/08/2025	 * N 0 0 6 2 7 9 9 2 *
RÉF. : ➤AS9100 8.4	USINE : HES	Page 6 sur 33	LES INFORMATIONS CONTENUES DANS CE DOCUMENT SONT LA PROPRIETE DE LA SOCIETE HOWMET. TOUTE REPRODUCTION, DIVULGATION OU UTILISATION EST AUTORISEE UNIQUEMENT DANS LES CONDITIONS DU CONTRAT OU VIA UNE AUTORISATION EXPLICITEMENT ECRITE DE LA SOCIETE HOWMET.
PILOTE : ➤QUALITÉ FOURNISSEUR			
TITRE : DOCUMENT DE DISSÉMINATION DE LA QUALITÉ AU FOURNISSEUR			

Contrôle des sous-fournisseurs – Le fournisseur doit appliquer les contrôles appropriés à ses fournisseurs directs et secondaires (fournisseurs externes) pour s'assurer que les exigences sont remplies.

Pièces contrefaites – Il est attendu du fournisseur qu'il maintienne un programme efficace de prévention et de contrôle des pièces contrefaites, et qu'il utilise AS6174 ou d'autres normes/spécifications applicables de prévention et de contrôle du programme de pièces contrefaites en tant qu'informations et directives. Le programme devrait inclure la formation des personnes appropriées à la sensibilisation et à la prévention de la contrefaçon. Si des pièces potentiellement contrefaites sont détectées, un avis écrit au représentant de la gestion de la qualité et de l'approvisionnement de Howmet est requis dans les 24 heures suivant la découverte.

7. PLANIFICATION DE L'ASSURANCE QUALITÉ

Planification de la qualité – Dans le cadre des nouveaux projets et/ou programmes avec Howmet, le fournisseur doit assurer une planification efficace de l'assurance qualité, de manière à ce qu'elle reflète les concepts essentiels en ce qui concerne la prévention de défauts et l'amélioration continue, p. ex. : examen du contrat, planification des ressources, formation, gestion du changement, réduction des coûts, analyse des modes de défaillance du procédé et de leurs effets (FMEA), plans d'ordonnancement, analyse des systèmes de mesure (MSA), etc. La gestion du calendrier des activités liées au projet/programme doit servir à effectuer un suivi des étapes décisives du projet/programme, des dates importantes et de l'assignation des tâches.

Planification anticipée de la qualité des produits (APQP)– Lorsqu'elles sont invoquées par le bon de commande, les activités d'APQP seront planifiées et réalisées conformément aux normes de l'industrie (AIAG/AESQ) ou aux procédures APQP de Howmet (comme spécifié dans le bon de commande).

Caractéristiques clés des procédés et des produits – Une caractéristique clé est un attribut ou une application d'un produit ou d'un procédé de fabrication qui a une influence déterminante sur l'aptitude, la performance, la durée de vie utile et la manufacturabilité du produit. Le fournisseur doit, au minimum, déterminer les caractéristiques définies à l'Annexe A qui représentent des caractéristiques clés pour les produits/procédés qu'il fournit et/ou effectue. Ces caractéristiques clés doivent faire l'objet d'une dissémination en aval jusqu'aux fournisseurs de deuxième niveau. Les fournisseurs doivent indiquer dans le plan de contrôle les caractéristiques désignées comme caractéristiques clés. (Voir Annexe A – Index préliminaire des caractéristiques des procédés clés.) L'utilisation de techniques statistiques peut être requise dans l'identification des caractéristiques clés des produits identifiés. Les spécifications de Howmet détermineront la nécessité des techniques spéciales requises.

Plans de contrôle – Un plan de contrôle détaillé (ou une méthode équivalente) doit être documenté pour enregistrer 1) le plan d'inspection d'une pièce pour s'assurer que toutes les caractéristiques du dessin technique et toutes les remarques sont soumises à une inspection et à un contrôle, 2) les contrôles mis en place dans le procédé pour s'assurer que les paramètres de fabrication et les caractéristiques liées à la fabrication sont maintenus dans les limites appropriées et 3) la fréquence d'inspection en continu (indépendante du FAI) pour chaque caractéristique, par exemple 100 % d'inspection, plan d'échantillonnage, produit de la matrice, etc.

Plans de maîtrise d'une gamme figée – Les produits ou procédés qui requièrent des plans de maîtrise d'une gamme figée doivent être définis comme tels sur le bon de commande de Howmet. Dans le cas d'un plan de maîtrise d'une gamme figée, il est nécessaire que le procédé de fabrication du fournisseur soit approuvé par écrit par Howmet avant le traitement ou la production de produits ou matériaux de Howmet. La gamme figée désignée doit être documentée et présenter des méthodes de contrôle sous forme de plan technique. Le plan de maîtrise doit être soumis, avec les pièces d'un article de première série, pour approbation par Howmet avant que soit soumise la première autorisation de travail. Une fois approuvée par Howmet, aucune révision ou variation ne doit être apportée à la gamme figée, sauf si Howmet a approuvé, par écrit, les révisions.

PROCEDURE OPERATIONNELLE			
DOCUMENT N°: 700.004.001	RÉVISION N° : 024	DATE DE DIFFUSION: 11/08/2025	 * N 0 0 6 2 7 9 9 2 *
RÉF. : ➤AS9100 8.4	USINE : HES	Page 7 sur 33	LES INFORMATIONS CONTENUES DANS CE DOCUMENT SONT LA PROPRIÉTÉ DE LA SOCIÉTÉ HOWMET. TOUTE REPRODUCTION, DIVULGATION OU UTILISATION EST AUTORISÉE UNIQUEMENT DANS LES CONDITIONS DU CONTRAT OU VIA UNE AUTORISATION EXPLICITEMENT ÉCRITE DE LA SOCIÉTÉ HOWMET.
PILOTE : ➤QUALITÉ FOURNISSEUR			
TITRE : DOCUMENT DE DISSÉMINATION DE LA QUALITÉ AU FOURNISSEUR			

Échantillonnage – Une inspection continue d'acceptation de produit doit être effectuée pour les caractéristiques spécifiées dans un plan d'inspection convenu avec Howmet. Ce plan doit être défini dans le plan de contrôle détaillé.

Lorsqu'un plan d'échantillonnage est utilisé :

- Le personnel d'inspection doit suivre une formation sur l'application des méthodes d'échantillonnage.
- Tous les plans doivent être de type « zero acceptance » (aucune non-conformité ne doit être identifiée).
- Le lot doit être rejeté si une non-conformité est décelée dans l'échantillon. Si une non-conformité est décelée dans l'échantillon, toutes les pièces du lot doivent être inspectées afin de voir si elles présentent la non-conformité, et toutes les pièces non conformes doivent être retirées du lot.
- Les plans d'échantillonnage doivent être des plans de type C = 0 approuvés dans l'industrie ou d'autres types de plans approuvés par l'auditeur de la qualité du fournisseur de Howmet.
- Le contrôle par échantillonnage n'est pas permis pour les caractéristiques qui sont concernées par les dispositions de la Commission d'examen des produits (MRB) relatives à la reprise et à la réparation.
- Les échantillons doivent être sélectionnés au hasard et doivent être représentatifs de la population.
- Aucun ajout ou échange ne doit être fait en regard de l'échantillonnage d'origine.

Exigences d'inspection du premier article – Si le bon de commande de Howmet l'exige, le fournisseur doit soumettre un ou plusieurs échantillons de première production avec un rapport pour le premier article construit, les articles produits à la suite d'une révision et deux (2) ans après le lancement en production. Le format de première production (FAI) AS9102 est le format requis pour l'inspection, sauf s'il a été convenu d'un autre format par écrit avec l'établissement acheteur. Le fournisseur doit fournir un ou plusieurs échantillons de première production fabriqué(s) en utilisant le matériau, l'outillage, les procédés et la planification qui seront utilisés pour les livraisons suivantes. Le ou les échantillons de première production doivent être identifiés et soumis avec un rapport de FAI. Le rapport de FAI doit comprendre le dessin de Howmet avec les caractéristiques numérotées correspondant à une liste détaillée des lectures effectuées. Il doit montrer la conformité à toutes les caractéristiques sur le dessin, les remarques et les spécifications. Une photographie du marquage de la pièce ou de l'article nécessaire doit être incluse dans l'emballage. La méthode de mesure des caractéristiques dimensionnelles doit être incluse avec l'identification du calibre. Il se peut qu'une photo du ou des calibre(s) soit requise. Pour les révisions suivantes du dessin, seules les caractéristiques, remarques ou spécifications affectées par la révision doivent être signalées. Une copie du matériau brut C de C (ou C de A) est requise pour la fabrication initiale de première production et lors de la soumission du premier article deux ans après le lancement en production (voir section 11.0 – Certificats).

8. CONTRÔLE DES PROCÉDÉS

Acceptation des produits ou des services – Le produit doit être inspecté selon le plan d'inspection ou la spécification. Les documents montrant que le produit satisfait les exigences définies doivent être conservés, y compris l'identification de l'équipement ou du calibre qui ont été utilisés pour inspecter chaque caractéristique.

Maîtrise de l'équipement et de l'outillage propriété de ou fournis par Howmet – L'équipement et l'outillage appartenant à ou fournis par Howmet comprennent les calibres, l'équipement d'essai et l'outillage fournis par Howmet qui sont utilisés pour la fabrication ou l'entretien ou qui sont fabriqués par le fournisseur et payés par Howmet.

Le fournisseur doit :

- Utiliser uniquement les calibres, l'équipement d'essai spécial et les outils particuliers fournis par Howmet et inscrits sur le bon de commande de Howmet et ce, uniquement pour les bons de commande pour lesquels les articles ont été fournis.

PROCEDURE OPERATIONNELLE			
DOCUMENT N°: 700.004.001	RÉVISION N° : 024	DATE DE DIFFUSION: 11/08/2025	 * N 0 0 6 2 7 9 9 2 *
RÉF. : ➤AS9100 8.4	USINE : HES	Page 8 sur 33	LES INFORMATIONS CONTENUES DANS CE DOCUMENT SONT LA PROPRIÉTÉ DE LA SOCIÉTÉ HOWMET. TOUTE REPRODUCTION, DIVULGATION OU UTILISATION EST AUTORISÉE UNIQUEMENT DANS LES CONDITIONS DU CONTRAT OU VIA UNE AUTORISATION EXPLICITEMENT ÉCRITE DE LA SOCIÉTÉ HOWMET.
PILOTE : ➤QUALITÉ FOURNISSEUR			
TITRE : DOCUMENT DE DISSÉMINATION DE LA QUALITÉ AU FOURNISSEUR			

- Identifier tous les outils et tout l'équipement d'essai, sauf si leur dimension ou leur utilisation l'en empêche, avec une/des étiquette(s) d'identification rédigée(s) de manière lisible et à l'encre indélébile et sur laquelle est indiqué le titre de propriété « Propriété de Howmet » et ce, dès la réception ou la fabrication.
- Obtenir l'approbation écrite de Howmet avant d'apporter des modifications ou des changements aux calibres, à l'équipement d'essai ou à l'outillage.
- Conserver, protéger et préserver l'outillage, l'équipement d'essai et les calibres. L'outillage et les calibres doivent être conservés pendant trois (3) ans après que le bon de commande de Howmet a été complété, sauf indication contraire de Howmet.
- Communiquer avec l'acheteur de Howmet avant le transfert des calibres, de l'équipement d'essai ou de l'outillage d'une installation à l'autre d'un fournisseur (emplacement de l'adresse) ou à un autre fournisseur.
- Si les calibres, l'équipement d'essai ou l'outillage fournis dépassent les besoins relatifs au bon de commande, Howmet doit en être averti.
- Obtenir l'approbation écrite de Howmet avant d'éliminer ou de détruire les calibres, l'équipement d'essai ou l'outillage fournis par Howmet.
- Signaler à l'acheteur de Howmet tous les cas de perte, de dommage ou de destruction de biens appartenant à Howmet, mais détenus ou maîtrisés par le fournisseur, ou de biens qui se trouvent chez les fournisseurs de deuxième niveau dans les 72 heures qui suivent la prise de connaissance de ces faits.
- Conserver un enregistrement (liste d'outils) des calibres, de l'équipement d'essai et de l'outillage fournis par Howmet. La liste doit être associée au bon de commande de Howmet pour l'outillage et au numéro de tâche.
- Les fournisseurs qui utilisent des moules d'injection dans un procédé d'injection utilisé pour produire des noyaux céramiques et des moules en cire doivent fournir à Howmet un rapport sur la durée de vie des moules au moins tous les 6 mois et sur demande. Les rapports sur la durée de vie des moules doivent être envoyés au responsable du procédé d'outillage de la division Howmet et au représentant de la qualité du fournisseur de la division Howmet. Les rapports doivent contenir :
 - Numéro de tâche du fournisseur
 - Numéro de tâche Howmet
 - Usine Howmet
 - Durée de vie indiquée
 - Total des reprises
 - État de santé des outils

Vérification de l'outillage – Le fournisseur doit s'assurer que l'état de tous les outils est vérifié avant l'utilisation.

Outillage pour contrats avec le gouvernement des États-Unis – pour les bons de commande de Howmet

Les calibres et l'outillage appartenant au gouvernement des États-Unis et fournis par Howmet sont la propriété du gouvernement et sont régis par les dispositions 52.245-2 (FP) ou 52.245-5 (CP) ou 52.245-1 de la Federal Acquisition Regulation (FAR). Les calibres qui appartiennent au gouvernement des États-Unis doivent être clairement identifiés au moyen d'une étiquette indiquant leur propriétaire.

Les calibres, l'outillage et l'équipement d'essai qui appartiennent au gouvernement des États-Unis doivent être considérés comme s'ils appartenaient à Howmet et faire l'objet des mêmes exigences que ci-dessus.

Le fournisseur doit conserver un enregistrement de propriété tel qu'indiqué au règlement 45.505-5 ou 52.245-1 de la Federal Acquisition Regulation (FAR).

PROCEDURE OPERATIONNELLE			
DOCUMENT N°: 700.004.001	RÉVISION N° : 024	DATE DE DIFFUSION: 11/08/2025	 * N 0 0 6 2 7 9 9 2 *
RÉF. : ➤AS9100 8.4	USINE : HES	Page 9 sur 33	LES INFORMATIONS CONTENUES DANS CE DOCUMENT SONT LA PROPRIÉTÉ DE LA SOCIÉTÉ HOWMET. TOUTE REPRODUCTION, DIVULGATION OU UTILISATION EST AUTORISÉE UNIQUEMENT DANS LES CONDITIONS DU CONTRAT OU VIA UNE AUTORISATION EXPLICITEMENT ÉCRITE DE LA SOCIÉTÉ HOWMET.
PILOTE : ➤QUALITÉ FOURNISSEUR			
TITRE : DOCUMENT DE DISSÉMINATION DE LA QUALITÉ AU FOURNISSEUR			

Étalonnage – Votre société doit disposer d'un système qui permet de contrôler, d'étalonner et d'entretenir tous les appareils d'inspection, de mesure et d'essai qui peuvent avoir un effet sur la qualité du produit de Howmet. Il s'agit notamment des logiciels d'essai, de l'équipement personnel, de l'équipement qui appartient à l'entreprise et de tout équipement fourni par Howmet.

Le cas échéant, une analyse des systèmes de mesure (ASM) doit être effectuée pour comprendre et garantir l'exactitude, la précision et l'incertitude de l'équipement de mesure. (Se reporter à AESQ RM 13003)

Tous les étalonnages doivent être traçables conformément à une norme approuvée, telle que celle du NIST (National Institute of Standards Technology). Si votre société mène des activités d'étalonnage en interne, les gabarits étalons utilisés pour l'étalonnage (p. ex. les blocs de référence) doivent être envoyés pour étalonnage à l'équipementier ou à un laboratoire certifié ISO/IEC 17025 dont l'agrément couvre l'étalonnage de vos gabarits étalons.

Tous les articles étalonnés doivent être identifiés d'une ➤ manière qui indique la date d'étalonnage et la date d'échéance. Si, au cours d'un étalonnage planifié normal, il apparaît qu'un quelconque gabarit ou appareil est hors tolérances, votre société doit déterminer si des produits Howmet en cours de fabrication ou déjà fabriqués et livrés ont été affectés. Le cas échéant, votre société doit immédiatement aviser Howmet d'un problème potentiel de non-conformité dimensionnelle de l'outil, de la pièce fixe ou du gabarit.

Conserver une liste d'inspection de l'équipement qui comporte la date d'échéance de l'étalonnage et l'emplacement de chaque pièce d'équipement.

Pour les fournisseurs de services d'étalonnage, le fournisseur doit fournir un certificat qui établit la précision de l'article ou des articles en question, la source de l'étalonnage, la traçabilité de l'étalonnage au NIST, la date du dernier étalonnage, le ou les numéros des rapports d'essais, la méthode d'étalonnage (ANSI, norme fédérale, etc.) et les conditions environnementales durant les actions d'étalonnage. En outre, la documentation doit montrer la condition des appareils tels qu'ils ont été reçus, avant le réglage.

Contrôle des logiciels – Le fournisseur doit disposer d'un procédé qui inclut un plan de développement et de validation de logiciel approuvé par l'organisation technique compétente et le représentant de l'assurance qualité de l'établissement acheteur. Pour contrôler le logiciel utilisé lors de la conception, la fabrication, l'inspection, l'acceptation du test ou l'étalonnage, ce qui peut avoir un impact sur les produits.

Le plan de développement du logiciel devrait intégrer les éléments suivants :

- Identification du logiciel
- Structure et responsabilités au sein de l'organisation
- Processus de développement du logiciel
- Calendrier et paramètres de développement du logiciel
- Registres qualité et projet, y compris leur période de rétention
- Calendrier des revues de projet
- Ressources et utilisation des ressources
- Procédé pour les actions correctives
- Gestion des risques
- Gestion de la sous-traitance
- Sûreté et sécurité, y compris le plan de reprise sur sinistre
- Gestion des données
- Langages de programmation
- Normes
- Besoins en capacité d'enregistrement

___ Document non contrôlé après impression sauf indication contraire

Confidentiel

PROCEDURE OPERATIONNELLE			
DOCUMENT N°: 700.004.001	RÉVISION N° : 024	DATE DE DIFFUSION: 11/08/2025	 * N 0 0 6 2 7 9 9 2 *
RÉF. : ➤AS9100 8.4	USINE : HES	Page 10 sur 33	LES INFORMATIONS CONTENUES DANS CE DOCUMENT SONT LA PROPRIÉTÉ DE LA SOCIÉTÉ HOWMET. TOUTE REPRODUCTION, DIVULGATION OU UTILISATION EST AUTORISÉE UNIQUEMENT DANS LES CONDITIONS DU CONTRAT OU VIA UNE AUTORISATION EXPLICITEMENT ÉCRITE DE LA SOCIÉTÉ HOWMET.
PILOTE : ➤QUALITÉ FOURNISSEUR			
TITRE : DOCUMENT DE DISSÉMINATION DE LA QUALITÉ AU FOURNISSEUR			

- Contrôle des versions
- Contrôle des accès
- Méthodologie de déploiement
- Migration des données, si nécessaire
- Formation des utilisateurs
- Besoins en matériel

Le plan de validation du logiciel doit comprendre les éléments suivants :

- Environnement de test, y compris les éléments matériels et logiciels
- Contrôle de l'installation et des activités de test
- Configuration et contrôle des changements
- Analyse et rétention des données
- Méthode de documentation officielle des résultats
- Signatures des responsables de la validation et de l'approbation (doivent être des personnes différentes)

Le procédé de contrôle de logiciel doit comprendre, au minimum :

- La preuve objective que le logiciel remplit les fonctions voulues
- Une méthode de suivi de la version du logiciel
- Un procédé de contrôle des modifications qui comprend une revérification et revalidation pour s'assurer que le logiciel modifié satisfait toujours les exigences ou la fonction
- Un accès restreint aux versions originales du logiciel et aux fonctions d'édition
- Une méthode d'archivage, de sauvegarde et de récupération des programmes du logiciel
- Un audit interne ou un procédé de révision pour s'assurer que la conformité est maintenue

Remarque : les fournisseurs ne sont pas autorisés à mettre à jour ou à réviser un programme exécutable sans notification et approbation écrite de l'organisation technique compétente, et des représentants désignés des systèmes de qualité et des systèmes d'information.

Sérialisation des produits – Si le plan et/ou les spécifications l'exigent, le produit doit être sérialisé avec des numéros de série uniques ou une séquence de numéros et un renvoi sera inscrit sur le formulaire C de C (voir la section 11 – Certificats).

Traçabilité des produits – La traçabilité doit être maintenue depuis la réception du matériau brut jusqu'au produit fini. Les documents et le matériau doivent être identifiés par un numéro de lot, le type de matériau, l'identification de la spécification et de la révision applicable ou la date de mise en circulation, le numéro de coulée, le numéro de série, et tout autre élément nécessaire pour garantir la traçabilité. Les documents doivent être conservés à l'usine du fournisseur ou dans un centre de stockage approuvé par Howmet et doivent être disponibles dans les deux jours ouvrables qui suivent une demande.

Exigence pour le marquage – Aucune marque ne doit être apposée directement sur un produit fabriqué pour Howmet ni sur les composants consignés fabriqués à l'aide de moulages de précision, sauf si cette procédure fait l'objet d'une autorisation contractuelle approuvée par l'installation acheteuse de Howmet. Cela comprend les marques faites à l'encre, à la cire, au crayon, au stylo, à l'aide d'un agent de gravure, etc., et par des méthodes telles que le marquage par micropercussion, au laser, par gravure, etc. Tous les matériaux et méthodes de marquage doivent être approuvés par l'installation acheteuse de Howmet. Une fois le matériau et/ou la méthode approuvés, tout changement apporté au matériau et/ou à la méthode doit être approuvé par écrit par Howmet.

PROCEDURE OPERATIONNELLE			
DOCUMENT N°: 700.004.001	RÉVISION N° : 024	DATE DE DIFFUSION: 11/08/2025	 * N 0 0 6 2 7 9 9 2 *
RÉF. : ➤AS9100 8.4	USINE : HES	Page 11 sur 33	LES INFORMATIONS CONTENUES DANS CE DOCUMENT SONT LA PROPRIÉTÉ DE LA SOCIÉTÉ HOWMET. TOUTE REPRODUCTION, DIVULGATION OU UTILISATION EST AUTORISÉE UNIQUEMENT DANS LES CONDITIONS DU CONTRAT OU VIA UNE AUTORISATION EXPLICITEMENT ÉCRITE DE LA SOCIÉTÉ HOWMET.
PILOTE : ➤QUALITÉ FOURNISSEUR			
TITRE : DOCUMENT DE DISSÉMINATION DE LA QUALITÉ AU FOURNISSEUR			

Techniques d'acceptation de produit – Lorsque des techniques d'acceptation officielle de produit sont utilisées (par ex. des tampons, des signatures électroniques, des mots de passe), le fournisseur doit établir des contrôles pour les techniques appropriées pour :

- éviter toute utilisation abusive ;
- établir la traçabilité jusqu'à l'utilisateur autorisé ;
- éviter les doublons ;
- s'aligner sur les responsabilités et les autorités définies dans le système de qualité ;
- maintenir le bon état et la lisibilité.

Gestion des changements – En plus des exigences relatives à la gestion des changements décrites dans les spécifications du produit de Howmet et qui s'appliquent au produit fourni, le fournisseur doit remplir le formulaire de demande de changement du fournisseur 700.004.001F03 et recevoir une approbation avant d'apporter des changements :

- aux matériaux de fabrication essentiels au respect des caractéristiques chimiques et physiques du produit en question ;
- au procédé de fabrication qui pourrait influencer sur les caractéristiques chimiques et physiques du produit ;
- au lieu de fabrication, aux sous-traitants ou au diagramme de procédé concernant le produit ;
- au plan d'échantillonnage pour la vérification du produit et/ou aux méthodes d'essai.

Le formulaire 700.004.001F03 Demande de changement du fournisseur doit être soumis au représentant du Service d'approvisionnement de Howmet. Le formulaire est disponible sur <https://www.howmet.com/bu-supplier-information/>.

9. CONTRÔLE DE LA CONTAMINATION

Contrôle et détection de la contamination par des objets étrangers – Les préparateurs qui contribuent à la fabrication primaire ou secondaire ou à des essais non destructifs (NDT) sur les produits Howmet doivent garantir que toutes les cavités ouvertes sujettes à la pénétration d'objets étrangers et de débris ne contiennent aucun objet étranger (par ex. copeaux d'usinage ou particules de poussière, matériaux de sablage, éclats, projections de soudage ou de brasage, revêtements, solutions de traitement, produits de masquage, déchets, aliments, etc.). Avant de rendre tous les composants à Howmet, le préparateur doit confirmer l'absence d'objets étrangers, de débris et de solutions de traitement.

Un programme de formation aux dommages par corps étranger (FOD) doit être élaboré pour tous les employés dont le travail touche directement ou indirectement la conformité aux exigences produit de Howmet. Cette formation doit améliorer la sensibilisation des employés aux causes et effets des dommages par corps étranger et insister sur les bonnes habitudes de travail à adopter. Cette formation doit faire partie de l'orientation des employés, de leur affectation et/ou réaffectation, et doit être revue annuellement afin de garantir la sensibilisation continue des employés.

Ce programme de formation doit comprendre au minimum les sujets suivants :

- Causes et effets des dommages par corps étranger (FOD) ;
- Méthodes de protection des produits ;
- Exigences d'entretien générales et spécifiques au site ;
- Application des principes de nettoyage au fur et à mesure pour la division (ne pas prendre, ne pas créer et ne pas transférer) ;
- Contrôle et responsabilité des équipements et du matériel ;
- Contrôle et responsabilité des matériaux entrants (consommables) ;

PROCEDURE OPERATIONNELLE			
DOCUMENT N°: 700.004.001	RÉVISION N° : 024	DATE DE DIFFUSION: 11/08/2025	 * N 0 0 6 2 7 9 9 2 *
RÉF. : ➤AS9100 8.4	USINE : HES	Page 12 sur 33	LES INFORMATIONS CONTENUES DANS CE DOCUMENT SONT LA PROPRIÉTÉ DE LA SOCIÉTÉ HOWMET. TOUTE REPRODUCTION, DIVULGATION OU UTILISATION EST AUTORISÉE UNIQUEMENT DANS LES CONDITIONS DU CONTRAT OU VIA UNE AUTORISATION EXPLICITEMENT ÉCRITE DE LA SOCIÉTÉ HOWMET.
PILOTE : ➤QUALITÉ FOURNISSEUR			
TITRE : DOCUMENT DE DISSÉMINATION DE LA QUALITÉ AU FOURNISSEUR			

- Contrôle du stockage et des durées de conservation des matériaux ; et
- Contrôle des moyens de conservation et des emballages spécifiques au site.

Contamination croisée – Tous les produits (y compris les matières premières) doivent être mis à l'abri de tout risque de contamination croisée qui pourrait survenir lors du traitement de produits, semblables ou non, avec le même équipement de fabrication. Lors du passage d'un procédé de fabrication ou d'un produit à un autre, tout le système de fabrication visé doit être nettoyé autant que nécessaire pour prévenir que les matériaux de la série de production précédente ne contaminent la nouvelle série de production.

Vérification des lots – Dans un système de fabrication en continu, il faut maintenir la vérification des lots à un certain niveau de manière à pouvoir retracer une non-conformité jusqu'à un autre matériau qui aurait pu être touché, y compris les lots adjacents.

Matériaux interdits – Sauf stipulation contraire dans le contrat ou dans les spécifications techniques de Howmet, l'utilisation de tout matériau à base de carbure de silicium est strictement interdite dans les procédés de fabrication des moulages de précision en superalliage.

Les matériaux dont on sait qu'ils contiennent plus que des traces de plomb, de bismuth, d'argent, d'antimoine, de zinc, d'étain, de fer, d'arsenic et de sélénium et/ou d'autres impuretés nocives, telles que le tellure, le thallium, l'indium, le soufre, le bore et le cadmium ne doivent pas être utilisés dans les produits destinés à Howmet. Le fournisseur doit aussi éviter que le produit de Howmet soit contaminé par l'équipement, qu'il touche à l'équipement ou soit traité dans le même équipement que d'autres produits qui contiennent plus que des traces de ces éléments, à moins d'en avoir été autorisé par l'auditeur de l'assurance qualité de Howmet.

Les fournisseurs doivent aviser immédiatement les représentants du Service d'approvisionnement et du Service d'assurance qualité de l'installation de Howmet si une contamination par un des éléments énumérés précédemment est soupçonnée.

Les produits de Howmet ne doivent pas être traités avec de l'équipement de traitement thermique ni avec des porte-pièces utilisés pour traiter des matériaux qui dépassent les limites permises de contaminants ou utilisés pour traiter les matériaux de brasage.

10. INSPECTION ET ESSAIS

Examens visuels

Les employés procédant à des inspections visuelles et/ou d'autres activités d'acceptation des produits, et nécessitant une acuité visuelle, doivent procéder à des examens de la vue, y compris pour l'acuité visuelle et la perception des couleurs, le cas échéant, administré par du personnel médical qualifié ou effectué par du personnel ayant reçu une formation par un professionnel de la santé, en accord avec ce qui suit :

L'intervalle entre deux examens ne doit pas dépasser un an.

Les individus doivent respecter les normes minimales pour un œil, avec ou sans correction, pourvu que les aides à la vue utilisées au cours de l'évaluation de la vue soient également utilisées au cours des activités d'inspection et de vérification des produits.

PROCEDURE OPERATIONNELLE			
DOCUMENT N°: 700.004.001	RÉVISION N° : 024	DATE DE DIFFUSION: 11/08/2025	 * N 0 0 6 2 7 9 9 2 *
RÉF. : ➤AS9100 8.4	USINE : HES	Page 13 sur 33	LES INFORMATIONS CONTENUES DANS CE DOCUMENT SONT LA PROPRIÉTÉ DE LA SOCIÉTÉ HOWMET. TOUTE REPRODUCTION, DIVULGATION OU UTILISATION EST AUTORISÉE UNIQUEMENT DANS LES CONDITIONS DU CONTRAT OU VIA UNE AUTORISATION EXPLICITEMENT ÉCRITE DE LA SOCIÉTÉ HOWMET.
PILOTE : ➤QUALITÉ FOURNISSEUR			
TITRE : DOCUMENT DE DISSÉMINATION DE LA QUALITÉ AU FOURNISSEUR			

Les tests de perception des couleurs sont nécessaires une seule fois. Les individus doivent être capables de distinguer et de différencier correctement les couleurs utilisées selon la méthode pour laquelle la certification est requise, le procédé effectué ou l'activité d'inspection.

Les archives concernant les tests de la vue doivent être conservées pendant toute la période d'emploi de l'employé concerné dans l'organisation du fournisseur, plus trois (3) ans.

Les employés effectuant...	Doivent être conformes...
Des inspections visuelles (c'est-à-dire étalonnage, absence de soudure, en cours de fabrication, disposition, dimensions)	Aux exigences Jaeger 1 pour la vision de près de 30,5 à 35,56 cm (12 à 14 po)
Des inspections visuelles des soudures	À la norme D17.1 de la Société américaine de soudure (AWS)
Des essais non destructifs (NDT)	Aux normes AIA/NAS 410 (Aerospace Industries Association/National Aerospace Standard)
REMARQUE : des tests visuels peuvent remplacer les options référencées ci-dessus à condition que leur équivalence soit vérifiée et documentée par un optométriste licencié.	

11. CERTIFICATS

Lorsque spécifié sur le bon de commande ou indiqué dans le plan ou les spécifications de Howmet, l'expédition du produit doit être accompagnée d'une certification appropriée : Certificat de conformité (COC), Certificat d'analyse (COA), Certificat d'essai, Certificat d'étalonnage, etc. Le fournisseur doit conserver et de fournir la documentation relative à cette certification comme preuve matérielle qu'il répond aux exigences du bon de commande et des plans/spécifications. Le fournisseur doit remettre un certificat approprié avec chaque lot (chaque livraison) du produit fourni à Howmet ➤se conformant à la dernière révision de la spécification/du dessin. L'absence de certificat approprié peut entraîner le report du paiement jusqu'à ce que le certificat approprié ait été reçu.

Les certificats **doivent** contenir au minimum les données suivantes, sauf indication contraire :

- les données définies dans la spécification technique de Howmet applicable, ou les données approuvées ou requises par l'établissement Howmet applicable ;
- le nom et l'adresse ou le site du fournisseur ;
- le cas échéant, l'identification du produit du fournisseur (c'est-à-dire les numéros de série, de lot et/ou de fournée) ;
- l'identification du produit Howmet comme définie sur le bon de commande, et le numéro de dessin avec le niveau de révision ou la spécification avec le niveau de révision, le cas échéant ;
- la déclaration de conformité avec le bon de commande ;
- les fournisseurs d'étalonnage, d'inspection de dimensions, d'essais de matériaux ou des services de procédés spéciaux, doivent fournir la signature, leur nom en toutes lettres et la date.

Le cas échéant et/ou si cela est exigé par l'usine réceptrice, le certificat doit également préciser :

- les résultats vérifiables (habituellement des données numériques ou les critères visuels observés) de tous les essais/inspections requis selon le bon de commande, le plan ou la spécification pour les matières premières, les procédés spéciaux et les produits qui s'appliquent ;

PROCEDURE OPERATIONNELLE			
DOCUMENT N°: 700.004.001	RÉVISION N° : 024	DATE DE DIFFUSION: 11/08/2025	 * N 0 0 6 2 7 9 9 2 *
RÉF. : ➤AS9100 8.4	USINE : HES	Page 14 sur 33	LES INFORMATIONS CONTENUES DANS CE DOCUMENT SONT LA PROPRIÉTÉ DE LA SOCIÉTÉ HOWMET. TOUTE REPRODUCTION, DIVULGATION OU UTILISATION EST AUTORISÉE UNIQUEMENT DANS LES CONDITIONS DU CONTRAT OU VIA UNE AUTORISATION EXPLICITEMENT ÉCRITE DE LA SOCIÉTÉ HOWMET.
PILOTE : ➤QUALITÉ FOURNISSEUR			
TITRE : DOCUMENT DE DISSÉMINATION DE LA QUALITÉ AU FOURNISSEUR			

- la certification qu'une inspection complète a été effectuée ou les données du CPK, quand cela est exigé sur le bon de commande ;
- si des procédés sont sous-traités sur des produits Howmet, le nom du sous-traitant, son adresse et les procédés spécifiques qui ont été sous-traités.

Distributeurs – Lorsque spécifié, une copie du certificat original du fabricant doit accompagner chaque lot/livraison pour tous les matériaux/produits fournis par le distributeur. Si d'autres essais de vérification sont effectués par le distributeur, les copies des deux certificats sont requises et doivent accompagner chaque lot/livraison. Informations requises, au minimum, sur le certificat ➤ :

- les données définies dans la spécification technique de Howmet applicable, ou les données approuvées ou requises par l'établissement Howmet applicable ;
- le nom et l'adresse ou le site du fournisseur ;
- le cas échéant, l'identification du produit du fournisseur (c'est-à-dire les numéros de série, de lot et/ou de fournée) ;
- l'identification du produit Howmet comme définie sur le bon de commande, et le numéro de dessin avec le niveau de révision ou la spécification avec le niveau de révision, le cas échéant.

Pour cette expédition, le numéro du bon de commande (PO) et les quantités fournies/délivrées doivent être indiquées sur le certificat ou sur les documents d'expédition (c'est-à-dire le connaissement ou le manifeste d'expédition). **Le produit physique doit être traçable via un certificat d'analyse ou un certificat de conformité par un numéro de lot, le numéro de fournée ou un numéro de bon de commande.**

Fournisseurs avec ententes de consignation – Les usines Howmet peuvent autoriser les fournisseurs à exclure le numéro de bon de commande de la documentation d'expédition. Les exigences de traçabilité doivent être définies et approuvées.

Durée limite de stockage – Pour les articles ayant une durée limite de stockage (matériaux sensibles à l'âge ou à l'environnement), le certificat doit indiquer le numéro de spécification, s'il existe, le numéro de lot ou de fournée du matériau, la date de fabrication ou la date du traitement thermique (mois/année ou trimestre/année) et, la date d'expiration de stockage ; toutes autres conditions environnementales de stockage qui s'appliquent doivent être indiquées sur le certificat et sur le conteneur. Les matériaux ne doivent pas être expédiés à une usine Howmet avec moins de 75 % de durée de stockage restante à moins que cela soit approuvé par écrit par l'usine Howmet ou signalé sur le bon de commande.

Analyses chimiques et métallurgiques – Dans le cas des analyses chimiques et métallurgiques, le certificat pour les matériaux (c'est-à-dire le Certificat d'analyse) doit inclure le numéro de spécification du matériau fourni tel qu'il apparaît sur le bon de commande, la lettre de révision, le code du lot correspondant au numéro de coulée et la durée de conservation, s'il y a lieu. Les résultats d'essais requis conformément à la spécification, tels que les données des essais mécaniques, les propriétés chimiques, la dureté, etc. doivent être compris dans le document de certification.

Matières premières brutes fournies par Howmet – Dans le cas des matériaux fournis par Howmet, un certificat, dans lequel sont spécifiés le type de matériau, le numéro de coulée/lot du matériau et la quantité reçue, tel qu'indiqué sur le bon de commande, doit accompagner la livraison. Le remplacement des matériaux est interdit sans approbation écrite de Howmet.

PROCEDURE OPERATIONNELLE			
DOCUMENT N°: 700.004.001	RÉVISION N° : 024	DATE DE DIFFUSION: 11/08/2025	 * N 0 0 6 2 7 9 9 2 *
RÉF. : ➤AS9100 8.4	USINE : HES	Page 15 sur 33	LES INFORMATIONS CONTENUES DANS CE DOCUMENT SONT LA PROPRIÉTÉ DE LA SOCIÉTÉ HOWMET. TOUTE REPRODUCTION, DIVULGATION OU UTILISATION EST AUTORISÉE UNIQUEMENT DANS LES CONDITIONS DU CONTRAT OU VIA UNE AUTORISATION EXPLICITEMENT ÉCRITE DE LA SOCIÉTÉ HOWMET.
PILOTE : ➤QUALITÉ FOURNISSEUR			
TITRE : DOCUMENT DE DISSÉMINATION DE LA QUALITÉ AU FOURNISSEUR			

Articles sur catalogues – Dans le cas des articles d'usage courant (de série), un bordereau de marchandises est acceptable à condition qu'un énoncé signé soit inclus. Un renvoi au numéro du bon de commande de Howmet, le nom du fabricant et le numéro du produit (le niveau de révision n'est pas nécessaire) sont obligatoires pour chaque article de la liste.

Liste de produits approuvés – Dans le cas des articles figurant sur la liste de produits approuvés, le fournisseur doit spécifier le nom du fabricant des articles commandés et certifier que le fabricant est sur la liste des produits approuvés du gouvernement des États-Unis.

12. PRÉPARATION AVANT EXPÉDITION

Inspection et surveillance des sources d'approvisionnement – Lorsque cela est précisé sur le bon de commande de Howmet, l'inspection des sources d'approvisionnement de Howmet et la surveillance du système des procédures, des établissements et des produits indiqués sur le bon de commande sont obligatoires avant la livraison des articles achetés. Lorsque nécessaire, les inspecteurs de source d'approvisionnement de Howmet désignés doivent pouvoir utiliser l'équipement du fournisseur, ses calibres et ses dispositifs de mesure et d'essai à l'installation du fournisseur afin de déterminer la conformité aux exigences contractuelles. Le personnel du fournisseur doit être disponible pour faire fonctionner les dispositifs et pour permettre la vérification de la précision et de l'état de ces dispositifs. L'acceptation du produit ne signifie pas que le produit du fournisseur ne pourra pas être rejeté lors de sa réception à Howmet, si une déviation aux exigences était décelée.

Inspection gouvernementale de l'assurance qualité des sources d'approvisionnement – Lorsque cela est précisé sur le bon de commande de Howmet, une inspection gouvernementale de l'assurance qualité des sources d'approvisionnement est requise avant la livraison à partir des installations du fournisseur. À la réception du bon de commande ou d'une lettre de délégation, le fournisseur doit rapidement en remettre une copie à l'inspecteur du gouvernement qui dessert l'usine du fournisseur. Si la livraison des articles est retardée en raison d'exigences relatives à l'inspection, le fournisseur doit communiquer avec l'acheteur de Howmet immédiatement. Une preuve d'inspection doit apparaître sur tous les documents de livraison.

Emballage et emballage en caisse en bois – L'emballage doit être clairement identifié et doit comprendre le nom du fabricant, la nomenclature du produit, la désignation commerciale du produit ou celle définie par la spécification Howmet, le numéro du lot ou de la coulée, le poids brut, la tare ou le poids net et la date limite de stockage. Au cas où un emballage ou chariot puisse être rendu, le fournisseur doit identifier les conteneurs avec des étiquettes selon les règlements de l'usine Howmet qui fournit le produit. Le cas échéant, les exigences régionales pour les transports de matériaux dangereux s'appliquent. Si le bon de commande de Howmet le stipule, tous les produits en bois utilisés pour l'emballage et les palettes doivent être conformes à la Norme internationale pour les mesures phytosanitaires n° 15 (ISPM 15) en rapport avec les règlements concernant le bois et les emballages en bois dans le commerce international. Tous les produits doivent être étiquetés afin d'indiquer le pays d'origine applicable.

Livraison – Le fournisseur doit s'assurer que les documents d'expédition accompagnateurs ne risquent pas d'être endommagés, c.-à.-d. qu'ils sont fermés dans une enveloppe étanche et étiquetés « documents d'expédition » ou fac-similé.

Données techniques fournies au titre de clauses contractuelles – Les fournisseurs de Howmet doivent obtenir toutes les autorisations d'exportation ITAR (International Traffic in Arms Regulations) ou EAR (Export Administration Regulations) requises et de respecter toutes les exigences relatives au contrôle des exportations. En cas de doute quant à l'application de cette clause, contacter le représentant du Service d'approvisionnement de Howmet. Tous les documents de Howmet et/ou les données techniques, électroniques ou autres, fournis par

PROCEDURE OPERATIONNELLE			
DOCUMENT N°: 700.004.001	RÉVISION N° : 024	DATE DE DIFFUSION: 11/08/2025	 * N 0 0 6 2 7 9 9 2 *
RÉF. : ➤AS9100 8.4	USINE : HES	Page 16 sur 33	LES INFORMATIONS CONTENUES DANS CE DOCUMENT SONT LA PROPRIÉTÉ DE LA SOCIÉTÉ HOWMET. TOUTE REPRODUCTION, DIVULGATION OU UTILISATION EST AUTORISÉE UNIQUEMENT DANS LES CONDITIONS DU CONTRAT OU VIA UNE AUTORISATION EXPLICITEMENT ÉCRITE DE LA SOCIÉTÉ HOWMET.
PILOTE : ➤QUALITÉ FOURNISSEUR			
TITRE : DOCUMENT DE DISSÉMINATION DE LA QUALITÉ AU FOURNISSEUR			

Howmet dans le cadre d'un bon de commande doivent être retournés à l'installation appropriée de Howmet à la conclusion ou à la résiliation du bon de commande, ou à la discrétion de l'acheteur.

13. INFORMATION DOCUMENTÉE/REGISTRES ET DURÉE DE CONSERVATION

Les enregistrements relatifs aux pièces, matériaux, produits, services et outillages, ainsi que les bons de commande et leurs amendements doivent être conservés pour toute la durée d'applicabilité du contrat, plus une année civile. Les registres relatifs à la fabrication et à l'inspection doivent être conservés pendant dix (10) ans, sauf stipulation contraire dans le contrat. Les registres doivent être conservés dans un milieu approprié et être disponibles sur demande en moins de deux jours ouvrables.

Pour les matrices à noyau céramique et les matrices à modèle en cire, tous les modèles électroniques d'outillage, les dessins d'outils, les certifications des matériaux des composants de cavité des matrices et les registres de traitement thermique des composants de cavité des matrices doivent être conservés au moins 10 ans après la date d'expédition de l'outillage, sauf indication contraire. Toutes les informations doivent être disponibles sur demande dans un délai de deux jours ouvrables.

Les registres administratifs relatifs au système qualité, tels que les audits internes et les non-conformités, doivent être conservés pendant sept ans, sauf stipulation contraire dans le contrat.

Les fournisseurs externes qui effectuent des radiographies X ou N ou d'autres tests non destructifs sur le produit acheté par Howmet doivent fournir ces documents lors de l'expédition du produit à l'usine qui achète le produit Howmet.

14. MATÉRIAUX NON CONFORMES

Les produits et services provenant des fournisseurs, fabriqués et délivrés sur spécifications, sont importants pour la capacité de Howmet à produire des produits conformes pour ses clients. Les matériaux qui ne correspondent pas au plan, aux spécifications ou aux exigences relatives à l'entretien doivent être clairement identifiés, isolés et maîtrisés pour empêcher l'utilisation ou la livraison non autorisée à Howmet ou à une autre destination désignée.

Autorité sur la révision des matériaux – Le fournisseur ne doit prendre aucune disposition telle que « utiliser tel quel » ou « réparer » sans accord écrit de l'organisation Qualité de Howmet. Aucune action ne doit être prise en cas de non-conformité qui pourrait mettre en danger le personnel, affecter négativement la durabilité de la performance, l'interchangeabilité ou la fiabilité, affecter le poids de façon non négligeable, ou entraîner l'incapacité du produit final à effectuer sa fonction voulue. Les cas douteux doivent être soumis à Howmet pour évaluation. Howmet se réserve le droit de rejeter la décision du Comité d'évaluation de matériau du fournisseur.

Dérogations – Le fournisseur peut demander qu'une dérogation soit prise en considération pour du matériel non conforme qui ne peut être réusiné afin de le rendre entièrement conforme au plan ou aux exigences décrites dans le bon de commande. Les fournisseurs doivent utiliser le formulaire de demande d'action relative à une non-conformité du fournisseur (DANCF) pour connaître le traitement exigé par le représentant du Service de l'assurance qualité de l'établissement de Howmet concerné. En cas de doute sur le représentant de la qualité concerné, le fournisseur doit soumettre la demande au service d'approvisionnement. Le formulaire DANCF doit être dûment rempli, de manière concise, et doit inclure des renseignements justificatifs comme les dimensions concernées, les emplacements des plans, des photographies, des croquis, des analyses chimiques et physiques sur les écarts matériels, etc. Le formulaire DANCF est disponible sur le site web suivant : (<https://www.howmet.com/bu-supplier-information/>).

PROCEDURE OPERATIONNELLE			
DOCUMENT N°: 700.004.001	RÉVISION N° : 024	DATE DE DIFFUSION: 11/08/2025	 * N 0 0 6 2 7 9 9 2 *
RÉF. : ➤AS9100 8.4	USINE : HES	Page 17 sur 33	LES INFORMATIONS CONTENUES DANS CE DOCUMENT SONT LA PROPRIÉTÉ DE LA SOCIÉTÉ HOWMET. TOUTE REPRODUCTION, DIVULGATION OU UTILISATION EST AUTORISÉE UNIQUEMENT DANS LES CONDITIONS DU CONTRAT OU VIA UNE AUTORISATION EXPLICITEMENT ÉCRITE DE LA SOCIÉTÉ HOWMET.
PILOTE : ➤QUALITÉ FOURNISSEUR			
TITRE : DOCUMENT DE DISSÉMINATION DE LA QUALITÉ AU FOURNISSEUR			

Fuites vers Howmet – Le fournisseur doit aviser rapidement l'acheteur de Howmet ainsi que le représentant du Service d'assurance qualité du site, si une fuite de produit ou de procédé non conforme est décelée après la livraison à Howmet. L'avis doit mentionner les numéros de pièces, la traçabilité (numéros de lot, de série et du fabricant), les dates de livraison, les quantités et une description de la non-conformité. Cette disposition s'applique à toutes les non-conformités de matériaux qui ne correspondent pas au plan, aux spécifications, aux exigences inscrites au bon de commande, etc. Une fois que l'avis initial est signifié, le fournisseur doit entreprendre le procédé d'actions correctives, conformément à la section 14.0 – Action corrective.

Endiguement du matériel non conforme – Dès qu'une non-conformité est décelée ou qu'un fournisseur est avisé d'une non-conformité, le fournisseur doit immédiatement entreprendre une action pour déterminer si cet état est présent dans d'autres travaux en cours, dans les entrepôts à l'installation du fournisseur ou dans les livraisons précédentes. Une action d'endiguement doit être prise et documentée avant la livraison suivante de la pièce en question. Dans le cas d'une expédition partielle, un produit accepté à la suite d'une inspection à la source doit faire l'objet d'une autre inspection avant la livraison. Le fournisseur ne doit pas attendre le retour du produit non conforme pour entamer une enquête relative à la non-conformité.

Bon de commande de retour pour les produits remplacés, repris ou réparés – Un produit qui est fourni à Howmet à la suite d'un bon de commande de retour doit soit se conformer en tous points aux exigences du plan, soit avoir obtenu une approbation du BRM de Howmet sous forme d'autorisation signée pour le retour de matériel et ce, pour toute réparation. Un produit qui, même repris, ne peut pas être conforme en tout point au plan, ou pour lequel l'autorisation de réparation ne peut être accordée, doit suivre la procédure indiquée par le site acquéreur. Un produit devant être mis au rebut sur le site du fournisseur doit être aliéné avant sa mise au rebut.

Retour de matériaux en consignment de Howmet – Howmet peut fournir des matériaux ou des composants de produits pour qu'ils soient inclus dans la fabrication d'un produit. Si les matériaux ou les composants de produits fournis par Howmet ne sont pas conformes ou si leur quantité dépasse le nécessaire, ils doivent être retournés au fournisseur. Le fournisseur ne doit pas renvoyer un composant de produit sans une autorisation de l'acheteur de Howmet. Le fournisseur doit clairement indiquer la raison du retour sur le bordereau de marchandises.

Recouvrement des coûts – Howmet se réserve le droit de recouvrer toutes les dépenses engagées relativement à un produit non conforme qui a été fabriqué par les fournisseurs responsables.

15. ACTION CORRECTIVE

Si une fuite de produit non conforme vers Howmet est décelée, le fournisseur doit immédiatement prendre des actions correctives, quel que soit l'endroit où la non-conformité a été décelée, que ce soit à l'installation du fournisseur, de Howmet, en transit, chez un client de Howmet, etc. Cette mesure permet de faire en sorte que le produit non conforme soit confiné, que la cause première du problème soit identifiée, y compris, si nécessaire, les causes liées à des facteurs humains, et que les actions appropriées soient mises en place pour empêcher que la situation ne se reproduise.

Si un produit non conforme est identifié, le fournisseur doit imposer un confinement immédiat des opérations pour éviter que Howmet ne reçoive de nouveaux matériaux défectueux. En cas d'incidents de matériau défectueux, il se peut que le fournisseur soit confiné dans l'usine de Howmet. Dans ce cas, le fournisseur devra faire l'inspection de tri sur place (si possible). Il se peut que certains problèmes liés au fournisseur nécessitent l'inspection par une tierce partie aux frais du fournisseur pour assurer le confinement du problème.

Au cours de l'enquête liée à une action corrective, le fournisseur doit, au minimum, prendre les mesures suivantes :

- Identifier le problème

PROCEDURE OPERATIONNELLE			
DOCUMENT N°: 700.004.001	RÉVISION N° : 024	DATE DE DIFFUSION: 11/08/2025	 * N 0 0 6 2 7 9 9 2 *
RÉF. : ➤AS9100 8.4	USINE : HES	Page 18 sur 33	LES INFORMATIONS CONTENUES DANS CE DOCUMENT SONT LA PROPRIETE DE LA SOCIETE HOWMET. TOUTE REPRODUCTION, DIVULGATION OU UTILISATION EST AUTORISEE UNIQUEMENT DANS LES CONDITIONS DU CONTRAT OU VIA UNE AUTORISATION EXPLICITEMENT ECRITE DE LA SOCIETE HOWMET.
PILOTE : ➤QUALITÉ FOURNISSEUR			
TITRE : DOCUMENT DE DISSÉMINATION DE LA QUALITÉ AU FOURNISSEUR			

- Isoler tous les matériaux dont la conformité est douteuse, y compris les matières premières
- Établir un point d'interruption clair en ce qui concerne les matériaux non conformes
- Revoir tous les produits dont la conformité est douteuse pour déterminer la façon de les traiter
- Identifier la cause première de la non-conformité
- Mettre en œuvre les actions correctives appropriées
- Valider l'efficacité des actions correctives mises en œuvre
- Mettre à jour tous les documents appropriés afin d'y inclure les nouvelles méthodes de maîtrise mises en œuvre
- Appliquer les actions correctives à tous les procédés identiques ou semblables pour éviter que le problème ne se reproduise.

Les plans d'actions correctives doivent être révisés par le SQA de l'usine Howmet. La réponse initiale d'un fournisseur doit être soumise dans les 48 heures qui suivent la notification du problème au SQA de l'usine ou selon les directives de la Demande d'action corrective chez le fournisseur (SCAR). Les fournisseurs sont évalués sur la ponctualité de leur réponse. Un plan d'action corrective adéquat doit être soumis à Howmet dans les 10 jours ouvrables, y compris les responsabilités et les dates d'échéance. Howmet surveillera l'exécution du plan d'action avec le fournisseur.

Si nécessaire, l'inspection par une tierce partie doit rester en place jusqu'à ce que la cause première du problème soit identifiée et que le SQA de Howmet soit convaincu que l'action corrective a été mise en œuvre et ait vérifié que celle-ci a éliminé le problème.

Des actions préventives doivent être mises en œuvre pour protéger Howmet contre le risque de livraison d'un produit non conforme. Si une fuite vers une installation de Howmet est identifiée, le fournisseur doit non seulement corriger le problème, tel que décrit précédemment, et fournir un produit acceptable à Howmet, mais il doit aussi identifier la non-conformité dans les étapes du processus de planification de la qualité qui a laissé passer la non-conformité et permis la fuite jusqu'à Howmet.

16. DPD : Définition de produits numériques

Définitions :

Officiel – Source incontestée d'un ensemble de données approuvé par Howmet pour la fabrication des produits et l'acceptation de la qualité.

CAO – Conception assistée par ordinateur ; tout ordinateur, système, programme qui aide l'ingénierie dans la conception, le développement, la production et l'évaluation de la conception, les données et les dessins.

IAO – Ingénierie assistée par ordinateur ; l'utilisation d'ordinateurs pour développer des données d'ingénierie afin de compléter les conceptions d'ingénierie utilisées dans la production et l'inspection.

IAO/SMC – Inspection assistée par ordinateur/Systèmes de mesure de coordonnées ; équipement de mesure tel qu'une machine de mesure de coordonnées (MMC), un traceur laser ou une machine à commande numérique avec sonde d'inspection utilisée pour les activités d'inspection.

FAO/CN – Fabrication assistée par ordinateur/Commande numérique – machines de fabrication utilisant des ordinateurs et des données informatiques dans le développement et la production de toutes les pièces, le développement et la production, et comprend la fabrication, l'assemblage et l'installation.

PROCEDURE OPERATIONNELLE			
DOCUMENT N°: 700.004.001	RÉVISION N° : 024	DATE DE DIFFUSION: 11/08/2025	 * N 0 0 6 2 7 9 9 2 *
RÉF. : ➤AS9100 8.4	USINE : HES	Page 19 sur 33	LES INFORMATIONS CONTENUES DANS CE DOCUMENT SONT LA PROPRIÉTÉ DE LA SOCIÉTÉ HOWMET. TOUTE REPRODUCTION, DIVULGATION OU UTILISATION EST AUTORISÉE UNIQUEMENT DANS LES CONDITIONS DU CONTRAT OU VIA UNE AUTORISATION EXPLICITEMENT ÉCRITE DE LA SOCIÉTÉ HOWMET.
PILOTE : ➤QUALITÉ FOURNISSEUR			
TITRE : DOCUMENT DE DISSÉMINATION DE LA QUALITÉ AU FOURNISSEUR			

Ensemble de données – Informations/données préparées et maintenues par voie électronique (CAO/FAO), et fournies par accès électronique.

Dérivés – Une reproduction de tout ou partie d'un ensemble de données officielles. Les dérivés incluent les tracés sur papier et Mylar, les conceptions d'outils, les ensembles de données d'inspection créés pour analyser les modèles construits, les modèles de contrôle, les ensembles de données/supports de commande numérique, les ensembles de données avec valeurs nominales pour l'utilisation de SMC, les plans d'inspection de contrôle qualité et autres extractions pour inspection/mesure.

DPD – Définition du produit numérique ; les éléments de données électroniques qui spécifient la géométrie CAO 3D et toutes les exigences de conception pour un produit, y compris la notation et la liste des pièces, etc.

Caractéristique – Tout attribut ou caractéristique de conception de pièce/produit. Cela inclut des parties physiques telles que surface, face, bord, rayon, trou, languette, fente, broche, etc. et des exigences de NDI (inspection non destructive). Toutes les caractéristiques nécessitent une validation de la conformité à la conception officielle.

IGES – Format d'exportation de données graphiques ; norme de données de l'American National Standards Institute (ANSI) pour le partage de définitions de produits générées par ordinateur (sans solides) entre différents fabricants.

MBD – Définition reposant sur le modèle – ensemble de données contenant le solide exact, sa géométrie 3D associée et l'annotation 3D des dimensions et des tolérances du produit (et peuvent inclure une liste/notes de pièces) pour spécifier une définition de produit complète. Elle n'inclut pas de dessin 2D conventionnel. MBD est un format possible de DPD.

LAP – Logiciel d'acceptation de produit ; tout logiciel qui effectue l'acceptation du produit ou de l'outillage sans inspection ultérieure. Les applications courantes incluent des MMC, des traceurs laser, des radars laser, des traducteurs de CAO et des logiciels d'analyse de CAO.

FTP – Fichiers temporaires du programme – modifications ou ajouts logiciels publiés par l'éditeur du logiciel pour corriger les problèmes d'application utilisateur avant que la version majeure suivante du logiciel ne soit disponible.

Dessins de contenu réduit/Dessins de définition minimale – Tout ensemble de données de DPD sans dimensionnement complet des caractéristiques produit sur une feuille/dessin 2D. Ceux-ci contiennent une référence à une définition de surface 3D de la géométrie CAO.

Outillage spécial – Outils d'une nature si spécialisée que, sans modification ni altération, leur utilisation est limitée au développement et/ou à la fabrication de pièces et d'ensembles. Des exemples de ces outils comprennent des gabarits, des montages, des moules, des motifs et des jauges identifiés par une documentation spécifique au site.

Traduction – Le fichier/la définition résultant qui se produit lorsqu'un ensemble de données numériques est modifié de son format de CAO d'origine à un autre format d'application de CAO, de FAO et d'IAO, et nécessite une vérification.

Procédés documentés

Le fournisseur doit établir et maintenir des procédures et procédés de DPD complets et documentés pour maintenir l'intégrité de l'ingénierie, de l'outillage et de la configuration, de la réception de données Howmet

___ Document non contrôlé après impression sauf indication contraire

PROCEDURE OPERATIONNELLE			
DOCUMENT N°: 700.004.001	RÉVISION N° : 024	DATE DE DIFFUSION: 11/08/2025	 * N 0 0 6 2 7 9 9 2 *
RÉF. : ➤AS9100 8.4	USINE : HES	Page 20 sur 33	LES INFORMATIONS CONTENUES DANS CE DOCUMENT SONT LA PROPRIETE DE LA SOCIETE HOWMET. TOUTE REPRODUCTION, DIVULGATION OU UTILISATION EST AUTORISEE UNIQUEMENT DANS LES CONDITIONS DU CONTRAT OU VIA UNE AUTORISATION EXPLICITEMENT ECRITE DE LA SOCIETE HOWMET.
PILOTE : ➤QUALITÉ FOURNISSEUR			
TITRE : DOCUMENT DE DISSÉMINATION DE LA QUALITÉ AU FOURNISSEUR			

jusqu'à la création de dérivés, l'acceptation des produits et l'amélioration des procédés.

Les procédures documentées comprennent :

les schémas (voir ci-dessous) ;

le contrôle des modifications et des notifications (voir ci-dessous) ;

la gestion de la configuration et de la protection des supports, y compris le stockage, l'archivage, le chiffrement, la sauvegarde et le contrôle des accès ;

la gestion et la traçabilité de la configuration, y compris un procédé formel d'approbation en vue du lancement, la planification fournisseur/la traçabilité de l'ensemble de données actuel, le contrôle des modifications et le contrôle des ensembles de données obsolètes ;

la conception technique, y compris l'approbation client (Howmet), répondant aux caractéristiques critiques et/ou clés et la traçabilité aux dessins, listes de pièces et spécifications requises pour définir la configuration ;

les logiciels d'acceptation produit (LAP)/logiciels commerciaux, comprenant l'identification du LAP par application (y compris l'identification de la version et la gestion des anciennes versions), l'accès limité, la prévention des modifications non autorisées et la vérification avant utilisation ;

les logiciels de Fabrication Assistée par Ordinateur (FAO), comprenant l'identification et le contrôle de la configuration, la vérification du logiciel à commande numérique et la vérification avant utilisation ;

les logiciels développés par les fournisseurs ;

Formation – Elle doit inclure l'évaluation des compétences, les registres, la formation continue et les évaluations de toutes les fonctions, par ex., qualité, informatique, ingénierie, fabrication, inspection, examen des contrats, planification et achat. La formation doit être actualisée pour rester au fait des modifications apportées aux exigences du matériel, des logiciels et des programmes ;

les systèmes de mesures de coordonnées, y compris les modèles optiques. Ces procédures doivent tenir compte des écarts environnementaux et du coefficient de dilatation thermique quand/si elles sont utilisées dans un environnement non contrôlé (voir ci-dessous) ;

les supports d'inspection, comprenant la méthode d'inspection et les instructions de validation de chaque caractéristique du produit numérique (pour l'inspection de première production et le contrôle de la production), la traçabilité des données à l'ensemble de données officielles, le contrôle de la configuration, les essais ou le processus de validation, l'inclusion de graphiques et le personnel qualifié ;

l'utilisation de tracés pour les supports d'inspection, comprenant la commande, le stockage et la vérification des tracés et des étalons fournis par le client, la vérification de la définition de l'ingénierie et les critères d'acceptation d'exactitude des tracés, et l'estampillage par le contrôle de la qualité des tracés créés par les fournisseurs.

PROCEDURE OPERATIONNELLE			
DOCUMENT N°: 700.004.001	RÉVISION N° : 024	DATE DE DIFFUSION: 11/08/2025	 * N 0 0 6 2 7 9 9 2 *
RÉF. : ➤AS9100 8.4	USINE : HES	Page 21 sur 33	LES INFORMATIONS CONTENUES DANS CE DOCUMENT SONT LA PROPRIÉTÉ DE LA SOCIÉTÉ HOWMET. TOUTE REPRODUCTION, DIVULGATION OU UTILISATION EST AUTORISÉE UNIQUEMENT DANS LES CONDITIONS DU CONTRAT OU VIA UNE AUTORISATION EXPLICITEMENT ÉCRITE DE LA SOCIÉTÉ HOWMET.
PILOTE : ➤QUALITÉ FOURNISSEUR			
TITRE : DOCUMENT DE DISSÉMINATION DE LA QUALITÉ AU FOURNISSEUR			

Remarque : DIAGRAMME DE FLUX : le diagramme de flux doit représenter graphiquement les flux de données dans le système de DPD dès la réception des données par Howmet. Le diagramme doit spécifier tous les emplacements de stockage sécurisés et séparés pour les supports officiels et les supports dérivés. Le schéma doit spécifier toutes les organisations départementales chargées de la fourniture des données de Howmet ou des données dérivées des fournisseurs aux sous-fournisseurs. Le schéma doit également identifier les procédés de DPD documentés et les instructions de travail associées au contrôle des ensembles de données et des dérivés.

Remarque : CONTRÔLE DES MODIFICATIONS : la documentation de DPD doit inclure le niveau actuel de la configuration matérielle et logicielle, les révisions logicielles et autres informations sur le système numérique (par ex. FTP, fichiers projet) nécessaires au maintien de la compatibilité avec les ensembles de données fournis par Howmet et/ou les formats d'échange de données.

Remarque : SYSTÈMES DE MESURE DE COORDONNÉES : les procédures SMC doivent également répondre aux objectifs de chaque type d'équipement, d'étalonnage, d'essais de LAP, de contrôles sur site (le cas échéant), de dérive/stabilité, de compensation de température/facteurs d'échelle, de mise en place d'un système de coordonnées, de critères de mise en place de plusieurs stations, d'analyse de données, de rapports et de conservation des registres.

Le fournisseur doit mettre à jour son profil de système de données et notifier son client Howmet et le SQA Howmet dans les 30 jours suivant les modifications :

- les modifications des procédés de DPD documentés ;
- les modifications des logiciels de CAO, FAO, IAO ;
- l'ajout de nouveaux équipements de DPD et/ou d'équipements de mesure.

Sur demande, les fournisseurs doivent présenter chaque année un rapport d'auto-évaluation de données numériques, comprenant toute mise à jour de leur profil de système de données.

Le système qualité du fournisseur doit également inclure des exigences DPD dans le programme d'audit interne, les rapports d'incidents, les programmes d'actions correctives et préventives, et les activités d'approvisionnement (y compris le contrôle des sous-traitants, le contrôle des exportations, le droit d'accès pour enquête et l'examen de toutes les exigences Howmet).

Vérification des appareils de mesure

Tous les systèmes de mesure de coordonnées (SMC) doivent être inclus dans le système de rappel d'étalonnage et soumis aux mêmes exigences, tenue des registres et identification. Les normes d'étalonnage des équipements SMC doivent se conformer aux normes du NIST ou des normes internationales équivalentes, et doivent satisfaire aux exigences du fabricant d'origine de l'équipement.

Dessins à contenus réduits

Lorsque des dessins à contenus réduits sont impliqués, le fournisseur doit être en mesure de recevoir tous les modèles 3D associés et d'extraire suffisamment d'informations pour la fabrication et l'inspection, en plus du dessin 2D. Les fournisseurs doivent être en mesure d'identifier et de documenter toutes les caractéristiques du dessin 2D et les caractéristiques du modèle 3D qui ne sont pas sur le dessin 2D, les notes, la liste des pièces et d'autres spécifications, et d'élaborer des spécifications de procédés/procédures de fabrication et des procédés de fabrication.

PROCEDURE OPERATIONNELLE			
DOCUMENT N°: 700.004.001	RÉVISION N° : 024	DATE DE DIFFUSION: 11/08/2025	 * N 0 0 6 2 7 9 9 2 *
RÉF. : ➤AS9100 8.4	USINE : HES	Page 22 sur 33	LES INFORMATIONS CONTENUES DANS CE DOCUMENT SONT LA PROPRIÉTÉ DE LA SOCIÉTÉ HOWMET. TOUTE REPRODUCTION, DIVULGATION OU UTILISATION EST AUTORISÉE UNIQUEMENT DANS LES CONDITIONS DU CONTRAT OU VIA UNE AUTORISATION EXPLICITEMENT ÉCRITE DE LA SOCIÉTÉ HOWMET.
PILOTE : ➤QUALITÉ FOURNISSEUR			
TITRE : DOCUMENT DE DISSÉMINATION DE LA QUALITÉ AU FOURNISSEUR			

Définitions basées sur des modèles

Les fournisseurs qui reçoivent des ensembles de données MBD d'ingénierie et/ou d'outillage doivent être en mesure d'extraire suffisamment d'informations pour les activités de fabrication et de contrôle. L'assurance qualité (QA) des fournisseurs doit être en mesure de vérifier que toutes les caractéristiques et les exigences de conception, y compris les images de contrôle, les spécifications, les notes, etc. sont identifiées et planifiées dans les activités de validation et de contrôle.

Inspection de première série

Toutes les caractéristiques doivent être signalées pour les inspections de première série en accord avec [BOP 630.000.001](#), Procédure d'inspection de première production.

Méthodes d'échange de données

Les fournisseurs doivent maintenir le niveau actuel de matériel, de logiciels, de révisions logicielles et d'autres éléments du système numérique nécessaires au maintien de la compatibilité avec les ensembles de données fournis par Howmet et/ou des formats d'échange de données. Les fournisseurs doivent être en mesure de recevoir, valider et enregistrer tous les ensembles de données officielles sans modifier l'intégrité des données.

Traductions

Les fournisseurs sont responsables de toutes les traductions des ensembles de données utilisés dans la fabrication et l'inspection. Un procédé clairement documenté doit exister et inclure une méthode pour vérifier l'exactitude des traductions et s'assurer que les critères d'acceptation de la surface traduite sont dans les limites de tolérance de l'ingénierie/des spécifications. Une preuve objective de la validation de la traduction doit être conservée. Les limites de tolérance de déviation typiques sont de 0,0001 à 0,001 pouce. Le procédé de vérification doit s'assurer que toutes les entités prévues sont intégrées à la traduction. Le fournisseur doit être en mesure de démontrer le processus de traduction de CAO, y compris les méthodes de vérification/d'interrogation utilisées et la capacité à identifier les écarts connus.

Outillage spécial

Des procédures documentées doivent exister pour décrire les procédés d'approbation, d'acceptation, d'identification, de protection, de contrôle des accès et de modification dans la conception des outils et les ensembles de données d'inspection des outils. Les ensembles de données d'outillage doivent être liés aux sources des ensembles de données officielles pour l'ingénierie et l'outillage dérivé. Les ensembles de données officielles de l'ingénierie doivent être identifiés sur le modèle d'outil, le cas échéant. Tous les supports définis numériquement d'outillage et d'inspection doivent être identifiés et liés à l'ensemble de données officielles de modèle d'outillage et de tout ensemble de données d'inspection. Les supports d'outils et d'outillage doivent être acceptés et comparés périodiquement au modèle officiel pour assurer l'exactitude et la répétabilité de l'outil avant son utilisation.

PROCEDURE OPERATIONNELLE			
DOCUMENT N°: 700.004.001	RÉVISION N° : 024	DATE DE DIFFUSION: 11/08/2025	 * N 0 0 6 2 7 9 9 2 *
RÉF. : ➤AS9100 8.4	USINE : HES	Page 23 sur 33	LES INFORMATIONS CONTENUES DANS CE DOCUMENT SONT LA PROPRIÉTÉ DE LA SOCIÉTÉ HOWMET. TOUTE REPRODUCTION, DIVULGATION OU UTILISATION EST AUTORISÉE UNIQUEMENT DANS LES CONDITIONS DU CONTRAT OU VIA UNE AUTORISATION EXPLICITEMENT ÉCRITE DE LA SOCIÉTÉ HOWMET.
PILOTE : ➤QUALITÉ FOURNISSEUR			
TITRE : DOCUMENT DE DISSÉMINATION DE LA QUALITÉ AU FOURNISSEUR			

17. GÉNÉRALITÉS

Évaluation de la performance des fournisseurs – Les organisations actives et approuvées qui fournissent des produits critiques, des matériaux ou des services qui influencent directement la qualité des produits fabriqués par Howmet sont soumises à des évaluations de performances périodiques et peuvent recevoir des fiches de notation de fournisseur. Les organisations qui présentent des performances insuffisantes doivent mettre en place des actions correctives et préventives immédiatement. Le fait de ne pas corriger adéquatement les problèmes de performance relevés par Howmet dans des délais raisonnables peut entraîner la disqualification et la perte des contrats.

Préférence pour les matériaux spéciaux de production nationale – Le fournisseur doit accepter de se conformer à la directive « DFAR 252.225-7014 and Alternate I, Preference for Domestic Specialty Metals » du Defense Federal Acquisition Regulation Supplement si cette clause est précisée dans le bon de commande. L'utilisation de métaux spéciaux produits à l'extérieur du pays n'est permise qu'avec une autorisation écrite du Service d'approvisionnement de l'entreprise de Howmet. Le remplacement des matériaux est interdit sans une approbation officielle de Howmet.

Conformité des produits – Les fournisseurs doivent s'assurer que leurs employés sont conscients de leur contribution à la conformité des produits ou des services.

SÉCURITÉ DES PRODUITS – Les fournisseurs doivent contrôler les procédés afin d'assurer la sécurité des produits, lorsque les performances de ceux-ci correspondent aux fins de leur conception ou aux fins prévues, sans causer de risque inacceptable de blessures ou de dommage matériel. Les fournisseurs doivent s'assurer que leurs employés sont conscients de leur contribution à la sécurité des produits.

Fiche signalétique de sécurité (SDS) – Des fiches signalétiques de sécurité sont requises pour toutes les matières premières et tous les produits chimiques.

PROCEDURE OPERATIONNELLE			
DOCUMENT N°: 700.004.001	RÉVISION N° : 024	DATE DE DIFFUSION: 11/08/2025	 * N 0 0 6 2 7 9 9 2 *
RÉF. : ➤AS9100 8.4	USINE : HES	Page 24 sur 33	LES INFORMATIONS CONTENUES DANS CE DOCUMENT SONT LA PROPRIETE DE LA SOCIETE HOWMET. TOUTE REPRODUCTION, DIVULGATION OU UTILISATION EST AUTORISEE UNIQUEMENT DANS LES CONDITIONS DU CONTRAT OU VIA UNE AUTORISATION EXPLICITEMENT ECRITE DE LA SOCIETE HOWMET.
PILOTE : ➤QUALITÉ FOURNISSEUR			
TITRE : DOCUMENT DE DISSÉMINATION DE LA QUALITÉ AU FOURNISSEUR			

Annexe A

INDEX PRÉLIMINAIRE DES CARACTÉRISTIQUES DES PROCÉDÉS CLÉS

Les procédés et les caractéristiques clés des procédés contenus dans ce répertoire sont des variables de procédé (variables d'entrée) qui ont une relation de cause à effet avec l'une ou plus des caractéristiques des produits de Howmet Castings. En tant que telle, chacune de ces caractéristiques de procédé spécial doit figurer dans le plan de contrôle et être surveillée de façon régulière pour assurer le contrôle du procédé.

1. Sablage au jet
 - a) Pression (air ou liquide)
 - b) Distance de la buse à la pièce
 - c) Angle de la buse par rapport à la surface de la pièce
 - d) Cycle de sablage
 - e) Plage de vitesse de rotation si une table de travail est utilisée
 - f) Matériau abrasif, taille et type
 - g) Matériau de masquage et procédure
 - h) Procédure d'avant et d'après nettoyage
2. Brasage au four
 - a) Taux de chauffage (par ex. pourcentages en puissance, taux de rampe, degrés F/min)
 - b) Palier(s) et température(s) pour le dégazage, stabilisation et durée à la température établie de brasage.
 - c) Tableau de vitesse(s)
 - d) Taux de refroidissement – y compris toutes les durées et températures pour les cycles de refroidissement par étapes
 - 2.1 Atmosphère du four
 - a) Gaz inerte et point de rosée
 - b) Pression de vide
 - c) Méthode de refroidissement (refroidissement par vide, gaz, ventilateur, argon, remplissage)
 - d) Gaz de refroidissement
 - e) Fabricant du four, type et numéro de série
 - f) Placement et nombre de pièces par charge
 - g) Schéma de l'emplacement et de l'orientation des pièces et thermocouples dans le four
 - h) Nombre et type de thermocouples et méthode de fixation
 - 2.2 Préparation des alliages
 - a) Spécification des matériaux d'alliage
 - b) Forme des alliages (pâte, ruban, feuille, etc.)
 - c) Méthode d'application et quantité d'alliage (par ex. taille des billes d'alliage, largeur, épaisseur de la bande, etc.)
 - d) Emplacement de l'arrêt en cours de route, méthode et type d'application
 - 2.3 Revêtement
 - a) Procédure de revêtement avant le soudage (le cas échéant)
 - b) Procédures d'avant et d'après nettoyage

PROCEDURE OPERATIONNELLE			
DOCUMENT N°: 700.004.001	RÉVISION N° : 024	DATE DE DIFFUSION: 11/08/2025	 * N 0 0 6 2 7 9 9 2 *
RÉF. : ➤AS9100 8.4	USINE : HES	Page 25 sur 33	LES INFORMATIONS CONTENUES DANS CE DOCUMENT SONT LA PROPRIÉTÉ DE LA SOCIÉTÉ HOWMET. TOUTE REPRODUCTION, DIVULGATION OU UTILISATION EST AUTORISÉE UNIQUEMENT DANS LES CONDITIONS DU CONTRAT OU VIA UNE AUTORISATION EXPLICITEMENT ÉCRITE DE LA SOCIÉTÉ HOWMET.
PILOTE : ➤QUALITÉ FOURNISSEUR			
TITRE : DOCUMENT DE DISSÉMINATION DE LA QUALITÉ AU FOURNISSEUR			

3. Procédé de coulée

- a) Méthode de fusion utilisée
- b) Moules ou composants à modèle perdu utilisés
- c) Nombre et position des pièces par moule
- d) Méthode de préchauffage utilisée
- e) Température de remplissage utilisée
- f) Technique de refroidissement du moule utilisée
- g) Disposition des attaques de coulée et des événements utilisés
- h) Méthode de fonderie utilisée (moule permanent, moule en sable, centrifuge, etc.)
- i) Température du moule et méthode de contrôle utilisée
- j) Atmosphères de fusion et de coulée utilisées (vide, gaz inerte, etc.)
- k) Nombre et emplacement des barres refroidies utilisés
- l) Source et sorte de matériaux bruts utilisés
- m) Traitements après coulée utilisés (chimiques, mécaniques, etc.)

4. Fraisage chimique

- a) Température de la solution chimique
- b) Concentration de la solution chimique
- c) Taux d'attaque (mils/min/surface)
- d) Durée dans la solution
- e) Agents chimiques (type et qualité)
- f) Matériau de masquage
- g) Matériaux utilisés pour nettoyage et meulage (si nécessaire)
- h) Méthodes d'agitation (air, mécanique, etc.)

5. Fabrication à partir de céramique (se référer à la spécification PM 301)

6. Revêtement de diffusion

- a) Matériaux :
 1. Source
 2. Type de cire
 3. Type de masquage
 4. Préparation des matériaux
- b) Nettoyage de la pièce
- c) Conception du support
- d) Procédure de revêtement :
 1. Emballage (pièces par support, supports par niveau, etc.)
 2. Diagramme de chargement du four
 3. Conception du four
 4. Type et emplacement des thermocouples
 5. Atmosphère
 6. Durée à la température
- e) Traitement thermique après revêtement
- f) Nettoyage après revêtement

PROCEDURE OPERATIONNELLE			
DOCUMENT N°: 700.004.001	RÉVISION N° : 024	DATE DE DIFFUSION: 11/08/2025	 * N 0 0 6 2 7 9 9 2 *
RÉF. : ➤AS9100 8.4	USINE : HES	Page 26 sur 33	LES INFORMATIONS CONTENUES DANS CE DOCUMENT SONT LA PROPRIÉTÉ DE LA SOCIÉTÉ HOWMET. TOUTE REPRODUCTION, DIVULGATION OU UTILISATION EST AUTORISÉE UNIQUEMENT DANS LES CONDITIONS DU CONTRAT OU VIA UNE AUTORISATION EXPLICITEMENT ÉCRITE DE LA SOCIÉTÉ HOWMET.
PILOTE : ➤QUALITÉ FOURNISSEUR			
TITRE : DOCUMENT DE DISSÉMINATION DE LA QUALITÉ AU FOURNISSEUR			

7. Soudage par faisceaux d'électrons (E B)
 - a) Baguette de métal d'apport de base, noms et spécification des métaux
 - b) Matériau et position des plaques de dégorgement et de départ
 - c) Méthode de traçage des joints (manuelle ou par ordinateur)
 - d) Paramètres de traçage par ordinateur
 - e) Paramètres de soudage par pointage par faisceaux d'électrons (E B)
 - f) Paramètres de soudage par faisceaux d'électrons (E B)
 - g) Matériau d'arrêt de faisceau et positionnement
 - h) Configuration du joint de soudure
 - i) Jeu maximum autorisé
8. ECM (Usinage électrochimique)
 - a) Plage de tensions électriques d'usinage
 - b) Vitesse d'avance de l'électrode
 - c) Plage de température de l'électrode (à l'entrée de l'outil ou à l'alimentation en électrolyte)
 - d) Concentration de l'électrolyte, plage de pH et conductivité
 - e) Plage de pression de l'électrode à l'entrée et à la sortie de l'outil (si l'écoulement est un circuit fermé)
 - f) Courant maximal
 - g) Direction d'écoulement de l'électrolyte
 - h) Jeu au départ
 - i) Procédure de nettoyage après ECM (usinage électrochimique)
9. EDM (Usinage par électroérosion)
 - a) À temps
 - b) Diélectrique utilisé (type/fabricant de l'huile)
 - c) Durée moyenne
 - d) Matériau de l'électrode
 - e) Courant de crête
 - f) Bloc d'alimentation électrique (à semi-conducteur ou à tube)
 - g) Tension
 - h) Forme de l'onde (sinusoïdale ou carrée)
 - i) Type de tension (standard, polarité haute/basse)
 - j) Méthode de rinçage diélectrique
 - k) Microfarads
 - l) Procédure de nettoyage après EDM (usinage par électroérosion)
10. Procédés de forgeage
 - a) Température de forgeage
 - b) Nombre et température des réchauffages utilisés pendant le forgeage
 - c) Nombre de dépôts ou quantité de réduction par dépôt et de réchauffages
 - d) Pourcentage total de réduction pendant le procédé de forgeage
 - e) Type de matrice à forger utilisée
 - f) Méthode de forgeage utilisée (étampe, forgeage par pression, par laminage circulaire, etc.)
 - g) Méthode de cisailage utilisée
 - h) Taille de la barre et forme utilisée
 - i) Source et procédé de conversion lingot à barre utilisés
 - j) Isolation de la matrice et lubrifiant utilisé
 - k) Traitement utilisé après forgeage
 - l) Taux d'emboutissage

PROCEDURE OPERATIONNELLE			
DOCUMENT N°: 700.004.001	RÉVISION N° : 024	DATE DE DIFFUSION: 11/08/2025	 * N 0 0 6 2 7 9 9 2 *
RÉF. : ➤AS9100 8.4	USINE : HES	Page 27 sur 33	LES INFORMATIONS CONTENUES DANS CE DOCUMENT SONT LA PROPRIETE DE LA SOCIETE HOWMET. TOUTE REPRODUCTION, DIVULGATION OU UTILISATION EST AUTORISEE UNIQUEMENT DANS LES CONDITIONS DU CONTRAT OU VIA UNE AUTORISATION EXPLICITEMENT ECRITE DE LA SOCIETE HOWMET.
PILOTE : ➤QUALITÉ FOURNISSEUR			
TITRE : DOCUMENT DE DISSÉMINATION DE LA QUALITÉ AU FOURNISSEUR			

11. Traitement thermique

- Description du cycle, y compris la durée (rampe, palier, etc.), température, atmosphère et moyen de refroidissement
- Description du four (type, fabricant, numéro de série)
- Instructions d'assemblage et d'agencement sur rayon, y compris l'orientation des pièces si celle-ci est contrôlée (des schémas peuvent être utilisés)
- Matériaux qui entrent en contact avec les pièces (pièces fixes, supports, emballages de protection, etc.)
- Emplacement et type de thermocouples et méthodes utilisées pour les attacher aux pièces
- Critères pour décider quand les pièces ont atteint la température voulue, pour démarrer et arrêter le temps lors de cycles de température.
- Procédures de nettoyage d'avant et d'après traitement thermique
- Emplacement et type d'échantillons (le cas échéant)

12. Compression isostatique à chaud (HIP)

- Description du cycle, y compris la durée (rampe, palier, etc.), températures, pressions, moyen d'application de la pression
- Description de l'appareil pressurisé, y compris le fabricant de l'autoclave, le numéro du modèle, le numéro de série et la capacité
- Mise en place de la pièce dans l'appareil pressurisé
- Matériaux qui entrent en contact avec les pièces (pièces fixes, supports, etc.)
- Nombre maximum de pièces dans l'appareil pressurisé
- Emplacement et type des thermocouples
- Critères pour démarrer et arrêter le temps durant les cycles de température et de pression
- Procédures de nettoyage avant et après HIP (compression isostatique à chaud)
- Emplacement et type d'échantillons (le cas échéant)

13. Formage à chaud

- Force de piston (pression)
- Température de la presse de formage à chaud
- Durée à la température et réglage de l'alarme
- Outillage
- Lubrifiant pour la matrice et la pièce
- Matériau de la matrice

14. Perçage au laser, découpage et marquage

- Numéro et date de révision du programme d'usinage par commande numérique
- Nombre de points
- Puissance, énergie ou tension
- Taux et longueur de l'impulsion
- Type de buse à air ou gaz
- Type de laser (fabricant, modèle et numéro de série)
- Installation

PROCEDURE OPERATIONNELLE			
DOCUMENT N°: 700.004.001	RÉVISION N° : 024	DATE DE DIFFUSION: 11/08/2025	 * N 0 0 6 2 7 9 9 2 *
RÉF. : ➤AS9100 8.4	USINE : HES	Page 28 sur 33	LES INFORMATIONS CONTENUES DANS CE DOCUMENT SONT LA PROPRIETE DE LA SOCIETE HOWMET. TOUTE REPRODUCTION, DIVULGATION OU UTILISATION EST AUTORISEE UNIQUEMENT DANS LES CONDITIONS DU CONTRAT OU VIA UNE AUTORISATION EXPLICITEMENT ECRITE DE LA SOCIETE HOWMET.
PILOTE : ➤QUALITÉ FOURNISSEUR			
TITRE : DOCUMENT DE DISSÉMINATION DE LA QUALITÉ AU FOURNISSEUR			

15. Connexion laser

- Type de laser (fabricant, modèle et numéro de série)
- Type de microprocesseur
- Taux et longueur de l'impulsion
- Installation
- Numéro et date de révision du programme
- Puissance, énergie ou tension
- Distance focale du miroir ou de la lentille
- Distance focale du miroir ou de la lentille à la pièce
- Vitesse de déplacement
- Distance entre les passages
- Nombre de couches
- Angle entre le faisceau et la pièce
- Mode du faisceau
- Fil de remplissage (taille et vitesse d'avance)

16. Soudage au plasma

- Procédés automatiques ou semi-automatiques
 - Distance entre l'orifice et la pièce
 - À jour
 - Tension de l'arc
 - Diamètre de l'orifice
 - Vitesse de déplacement
 - Séquence de soudage
- Procédés manuels
 - Séquence de soudage

17. Revêtement

- Type de bain
- Composition du constituant
- pH de la solution de revêtement
- Température de la solution
- Intensité du courant
- Durée du revêtement
- Tension
- Nettoyage de la pièce et procédure d'activation
- Procédure de masquage
- Procédure de décapage et de nouveau revêtement
- Procédure de cuisson après revêtement

18. Soudage par résistance (par point ou continu)

- Courant de soudage
- Durée du soudage
- Espace entre les soudures
- Conception et dimensions de l'électrode
- Matériau de l'électrode
- Équipement de soudage (fabricant, modèle et numéro de série)

19. Écrouissage local

- Type d'équipement

___ Document non contrôlé après impression sauf indication contraire

Confidentiel

PROCEDURE OPERATIONNELLE			
DOCUMENT N°: 700.004.001	RÉVISION N° : 024	DATE DE DIFFUSION: 11/08/2025	 * N 0 0 6 2 7 9 9 2 *
RÉF. : ➤AS9100 8.4	USINE : HES	Page 29 sur 33	LES INFORMATIONS CONTENUES DANS CE DOCUMENT SONT LA PROPRIETE DE LA SOCIETE HOWMET. TOUTE REPRODUCTION, DIVULGATION OU UTILISATION EST AUTORISEE UNIQUEMENT DANS LES CONDITIONS DU CONTRAT OU VIA UNE AUTORISATION EXPLICITEMENT ECRITE DE LA SOCIETE HOWMET.
PILOTE : ➤QUALITÉ FOURNISSEUR			
TITRE : DOCUMENT DE DISSÉMINATION DE LA QUALITÉ AU FOURNISSEUR			

- b) Taille de la buse
- c) Angle de la buse et distance de la pièce
- d) Nombre de buses utilisées
- e) Buse d'air et taille
- f) Pression d'air
- g) Taille, dureté et spécification du point
- h) Durée du cycle
- i) Nombre de cycles
- j) Emplacement de la bande Almen
- k) Rotation de la table, vitesse d'oscillation et distance
- l) Vitesse d'oscillation de la buse et distance

20. Perçage STEM

- a) Concentration de l'électrolyte
- b) Procédure de nettoyage suite au perçage STEM
- c) Acide utilisé (nom et spécification)

21. Meulage sans contrainte

- a) Vitesses et débits utilisés
- b) Fabricant et type de roues abrasives utilisées
- c) Type et méthode de contrôle du réfrigérant utilisé

22. Brouillard thermique

- a) Paramètres du brouillard thermique
- b) Réglage du brouillard
- c) Masquage
- d) Angle d'orientation entre le pistolet de pulvérisation et la pièce
- e) Déplacement relatif du pistolet par rapport à la pièce
- f) Emplacement des jets d'air de refroidissement
- g) Emplacement des panneaux d'essai

23. Nettoyage chimique du titane

- a) Nettoyage alcalin
 - 1. Matériau alcalin (spécification et fabricant)
 - 2. Concentration (oz/gal)
 - 3. Température de l'eau
 - 4. Durée
- b) Décalaminage/Nettoyage
 - 1. Composant de décalaminage (spécification et fabricant)
 - 2. Température
 - 3. Concentration
 - 4. Durée
- c) Attaque acide
 - 1. Concentration en acide nitrique
 - 2. Concentration en acide hydrofluorique
 - 3. Pourcentage d'eau
 - 4. Température
- d) Cycle de rinçage
 - 1. Pression d'eau et d'air
 - 2. Durée

PROCEDURE OPERATIONNELLE			
DOCUMENT N°: 700.004.001	RÉVISION N° : 024	DATE DE DIFFUSION: 11/08/2025	 * N 0 0 6 2 7 9 9 2 *
RÉF. : ➤AS9100 8.4	USINE : HES	Page 30 sur 33	LES INFORMATIONS CONTENUES DANS CE DOCUMENT SONT LA PROPRIETE DE LA SOCIETE HOWMET. TOUTE REPRODUCTION, DIVULGATION OU UTILISATION EST AUTORISEE UNIQUEMENT DANS LES CONDITIONS DU CONTRAT OU VIA UNE AUTORISATION EXPLICITEMENT ECRITE DE LA SOCIETE HOWMET.
PILOTE : ➤QUALITÉ FOURNISSEUR			
TITRE : DOCUMENT DE DISSÉMINATION DE LA QUALITÉ AU FOURNISSEUR			

- 3. Température
- e) Résistance minimale en ohms/cm de l'eau déminéralisée
- f) Matériau de marquage (s'il est utilisé)

24. Soudage TIG (Tungstène sous gaz inerte)

- a) Procédés automatiques ou semi-automatiques
 - 1. À jour
 - 2. Polarité
 - 3. Type de bloc d'alimentation électrique
 - 4. Tension de l'arc
 - 5. Vitesse de déplacement (opération de soudage TIG automatique)
 - 6. Type et taille de l'électrode
 - 7. Matériau de baguette de métal d'apport, taille et type
 - 8. Séquence de soudage
- b) Soudage TIG manuel
 - 1. Séquence de soudage

PROCEDURE OPERATIONNELLE			
DOCUMENT N°: 700.004.001	RÉVISION N° : 024	DATE DE DIFFUSION: 11/08/2025	 * N 0 0 6 2 7 9 9 2 *
RÉF. : ➤AS9100 8.4	USINE : HES	Page 31 sur 33	LES INFORMATIONS CONTENUES DANS CE DOCUMENT SONT LA PROPRIETE DE LA SOCIETE HOWMET. TOUTE REPRODUCTION, DIVULGATION OU UTILISATION EST AUTORISEE UNIQUEMENT DANS LES CONDITIONS DU CONTRAT OU VIA UNE AUTORISATION EXPLICITEMENT ECRITE DE LA SOCIETE HOWMET.
PILOTE : ➤QUALITÉ FOURNISSEUR			
TITRE : DOCUMENT DE DISSÉMINATION DE LA QUALITÉ AU FOURNISSEUR			

Annexe B

TYPES DE FOURNISSEURS et DESCRIPTIONS DES PRODUITS ET SERVICES

Courtiers/Négociants	– Métaux de transition de base – Métaux terreux et terres rares
Fournisseur de composants ➤	– Service de fabrication à partir de céramique – Production de moule en cire et services d'assemblage ➤ ➤ ➤ – Services d'imprégnation ➤– Surfaces aérodynamiques et composants en plastique
Laboratoire/Centre d'essais	– Services d'étalonnage : autres que services d'étalonnage des équipementiers – Services de métrologie – Services d'essais en laboratoire
➤Équipementiers « OEM »	➤– Services d'étalonnage assurés par les équipementiers et services d'étalonnage effectués sur les équipements pour NDT.
➤Services externes (« OP », Out-plant)	➤– Services alliages – écroûtage des barres, rectification sans pointe, dessins, conversion lingot à tube métallique ➤– Services de forgeage ➤– Services de formage à chaud ➤– Services d'imprégnation ➤– Services d'usinage – Tous types ➤– Enlèvement des jets de coulée ➤– Services de finition mécanique – autoclave/lixiviation, usinage par abrasion, grenaillage, retrait mécanique du noyau, retrait mécanique final/meulage des bavures, polissage par vibration, etc. ➤– Services de production par contrat ➤– Formage de métaux ➤– Services d'essais en pression
Services d'assistance qualité	– Services d'évaluation (tierce partie) – Services d'imagerie : imagerie de documents, sauvegarde de registres, etc. – Administration de tests de compétence en laboratoire. Services – Essais comparatifs inter laboratoires – Conservation/récupération des documents – fournisseur de services complets ➤– Services de NDT/NDI réalisés dans les établissements Howmet
➤Distributeurs entreposeurs	➤– Produit acheté pouvant être divisé, reconditionné et/ou stocké avant son achat par Howmet
➤Produits standards	➤– Les articles ayant un nom de marque (marque déposée) qui ne sont pas produits selon les spécifications de Howmet.

PROCEDURE OPERATIONNELLE			
DOCUMENT N°: 700.004.001	RÉVISION N° : 024	DATE DE DIFFUSION: 11/08/2025	 * N 0 0 6 2 7 9 9 2 *
RÉF. : ➤AS9100 8.4	USINE : HES	Page 32 sur 33	LES INFORMATIONS CONTENUES DANS CE DOCUMENT SONT LA PROPRIETE DE LA SOCIETE HOWMET. TOUTE REPRODUCTION, DIVULGATION OU UTILISATION EST AUTORISEE UNIQUEMENT DANS LES CONDITIONS DU CONTRAT OU VIA UNE AUTORISATION EXPLICITEMENT ECRITE DE LA SOCIETE HOWMET.
PILOTE : ➤QUALITÉ FOURNISSEUR			
TITRE : DOCUMENT DE DISSÉMINATION DE LA QUALITÉ AU FOURNISSEUR			

Distributeurs intermédiaires	– Produits fabriqués aux spécifications de Howmet, mais qui ne sont pas physiquement préparés, testés ou réemballés par le distributeur avant leur transit vers Howmet.
Fournisseurs de matières premières brutes et de matériaux usinés	– Produits abrasifs – Adhésifs ➤– Produits de type noyaux avancés (articles du Manuel AC) – Alliage ➤ ➤– Métaux de transition de base – Matériaux de brasage : poudres, alliages, charges, etc. – Matériaux à noyau céramique ➤ (articles du Manuel CP) – Creusets et matériaux en céramique ➤ (articles du Manuel MC) – Produits céramiques – (non spécifiés ; creusets, coupes, couvertures, matrices, etc.) – Produits chimiques – (non spécifiés ; acétone, solutions au chlorure, peroxyde d’hydrogène, etc.) – Matériaux de nettoyage ➤ (articles du Manuel CM) ➤– Produits de solidification directe (DS) (articles du Manuel DS) ➤– Métaux terreux et terres rares (achetés auprès de fabricants) – Boulonnerie : vis, rivets, écrous, filets rapportés, goupilles, etc. ➤ – Produits gazeux ➤ – Lubrifiants – Métaux – Matériaux à coquille unique – Fournisseurs de matériaux pour essais non destructifs (NDT) : film radiographique, solutions, etc. ➤– Poudres (articles du Manuel CD) ➤– Matériaux de procédé (articles du Manuel PM) ➤– Produits en quartz ➤– Métaux recyclés et métaux de rebuts retraités ➤– Matériaux et produits réfractaires – Prototypes SLA ➤– Matériaux d’enveloppe pour les moulages en aluminium (articles du Manuel SR) – Fabrication de thermocouples ➤ et composants – Matériaux en cire – Produits corroyés
Fournisseur de procédés spéciaux	➤ Nadcap – Services de traitement thermique et brasage – Traitements chimiques – anodisation, nettoyage, fraisage, placage, décapage, traitement de surface, décapage chimique, ➤ inspection externalisée du grain et/ou Laue – Revêtements (de pièces) : enduction, placage, pulvérisation à chaud, apprêt/peinture, etc. – Services d’essais non destructifs – ressuage, particules magnétiques, ultrasons, radiographie (rayons X et rayons N) – Services d’amélioration de surface – écrouissage local, formage par grenailage, écrouissage par billes de verre – Services d’essais sur matériaux : usinage d’éprouvettes notamment – Services de soudage

PROCEDURE OPERATIONNELLE			
DOCUMENT N°: 700.004.001	RÉVISION N° : 024	DATE DE DIFFUSION: 11/08/2025	 * N 0 0 6 2 7 9 9 2 *
RÉF. : ➤AS9100 8.4	USINE : HES	Page 33 sur 33	LES INFORMATIONS CONTENUES DANS CE DOCUMENT SONT LA PROPRIETE DE LA SOCIETE HOWMET. TOUTE REPRODUCTION, DIVULGATION OU UTILISATION EST AUTORISEE UNIQUEMENT DANS LES CONDITIONS DU CONTRAT OU VIA UNE AUTORISATION EXPLICITEMENT ECRITE DE LA SOCIETE HOWMET.
PILOTE : ➤QUALITÉ FOURNISSEUR			
TITRE : DOCUMENT DE DISSÉMINATION DE LA QUALITÉ AU FOURNISSEUR			

	– Usinages spéciaux : EDM, ECM, ECG et LBM ➤– HIP : compression isostatique à chaud ➤ <u>Non Nadcap</u> ➤– N-Ray : radiographie neutronique, y compris le marquage et l'émission ➤– HIP : non aérospatial ➤– Placage des matrices à la demande du client, etc. ➤– Revêtement d'outillage ➤– Soudure au laser – réparation de matrice ➤– Traitement thermique : blocs de matrice du noyau, etc. ➤
Fournisseurs d'outillage	– Fabricants de matrices de production, de pièces de fixation, de jauges, et services de conception – Enduction et placage des matrices ➤

Fin du document.