

# RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET DÉVELOPPEMENT EXPÉRIMENTAL DOCUMENT D'ORIENTATION SUR LES MATIÈRES PLASTIQUES, LEUR TRAITEMENT ET LA FABRICATION D'ÉQUIPEMENTS ET D'OUTILLAGE

DATE : Août 2005

1.	Introduction.....	2
1.1	Documents d'orientation .....	2
2.	Reconnaissance de la recherche scientifique et du développement expérimental ....	3
2.1	La Loi et son interprétation en matière de RS&DE.....	3
2.2	Discrimination entre la RS&DE les autres activités.....	5
2.3	Contexte commercial.....	6
2.4	Incertitude systémique.....	7
2.5	Formation.....	7
3.	Le secteur des plastiques.....	8
3.1	Matières .....	9
3.2	Procédés.....	10
3.3	Équipement.....	12
3.4	Applications.....	13
4.	Justification d'une demande .....	14
4.1	Contenu technique .....	14
4.2	Renseignements à l'appui de la demande.....	15
5.	Moules, outillages et filières.....	16
5.1	Introduction – Description du secteur de la fabrication de moules (contexte commercial et technologique) .....	17
5.2	Questions techniques .....	18
5.3	Coûts à inclure dans la demande relative à la RS&DE .....	22
5.4	Récupération.....	26
5.5	Séparation des travaux qui relèvent de la RS&DE de ceux qui sont exécutés à une fin commerciale .....	26
6.	Problématiques relatives à la mise à l'échelle.....	28
6.1	Validation .....	28
	Annexes.....	32
	ANNEXE I : Membres du groupe de travail .....	32
	ANNEXE II : Documents connexes .....	35

# 1. Introduction

Le présent document a été préparé par un comité conjoint de l'Agence du revenu du Canada (ARC) et du secteur industriel<sup>1</sup>. Il vise à aider les examinateurs de l'ARC et les entreprises oeuvrant dans le secteur des plastiques, particulièrement les petites et moyennes entreprises (PME) demandant des déductions pour la première fois, afin de faciliter l'accès à la documentation nécessaire pour établir une demande de remboursement RS&DE. Il porte principalement sur les questions techniques et n'entre pas dans la problématique des dépenses admissibles, ni des aspects administratifs du programme, bien que certaines de ces questions soient abordées dans la suite. Pour obtenir des précisions sur ces aspects, veuillez vous adresser à l'ARC ou visiter le site Web RS&DE ([www.arc.gc.ca/rsde](http://www.arc.gc.ca/rsde)).

Pour les fins du présent document, l'industrie des plastiques comprend les entreprises dont l'activité est consacrée en totalité ou en partie aux secteurs suivants :

- Production de résines plastiques ou d'additifs (par exemple, matériaux de renforcement, colorants, plastifiants et autres modificateurs de propriétés);
- Compoundage des plastiques (mélange de matière en vue de produire un plastique prêt à être incorporé dans un produit);
- Traitement des matières plastiques en produits semi-finis ou finis pour vente aux consommateurs;
- Recyclage et régénération de déchets de plastique;
- Fabrication de machines, d'équipements et de moules, outils et matrices utilisés dans le traitement des plastiques.

Les entreprises dont l'essentiel des activités se situe dans d'autres industries (par exemple, automobile, électronique, construction, emballage, agroalimentaire) peuvent également avoir des activités importantes dans le traitement des plastiques.

## 1.1 Documents d'orientation

Le présent document fait partie d'une série de documents d'orientation préparés par l'ARC en partenariat avec l'industrie. Le but de ces documents est de clarifier l'interprétation des dispositions de la loi de l'impôt sur le revenu et ils ne font pas autorité en tant que références juridiques. Il est donc important, en plus de vous référer aux documents d'orientation, de consulter la loi et les règlements pour connaître leur application dans les situations particulières. Dans tous les cas, c'est la loi de l'impôt sur le revenu qui fera foi en cas de divergence avec le présent document, ou avec tout autre document d'orientation ou circulaire d'information.

---

<sup>1</sup> Pour la liste des membres, consulter l'annexe I.

Certains documents d'orientation sont d'ordre général et s'appliquent à tous les secteurs, alors que d'autres sont plus ciblés sur des secteurs spécifiques. Les documents d'orientation généraux sont :

- Introduction au programme de la recherche scientifique et du développement expérimental (T4052)
- Guide pour la justification des aspects techniques d'une demande au titre de la recherche scientifique et du développement expérimental (RS&DE)
- Document d'orientation intersectoriel sur les travaux en usine
- Reconnaître le développement expérimental

D'autres documents ont été préparés par et pour d'autres secteurs industriels, afin de clarifier des problèmes spécifiques de ces derniers. Il peut être intéressant de consulter ceux du secteur de l'alimentation et des marchandises emballées destinées au public (<http://www.arc.gc.ca/taxcredit/sred/publications/food-f.html>), du secteur des produits chimiques (<http://www.arc.gc.ca/taxcredit/sred/publications/chemdoc-f.html> et <http://www.arc.gc.ca/taxcredit/sred/publications/guidance1-f.html>), et de l'industrie textile (<http://www.arc.gc.ca/taxcredit/sred/publications/textile-f.html>).

## **2. Reconnaissance de la recherche scientifique et du développement expérimental**

### **2.1 La Loi et son interprétation en matière de RS&DE**

#### **Reconnaissance de la recherche scientifique et du développement expérimental**

La loi (paragraphe 248(1) de la *Loi de l'impôt sur le revenu*) définit ainsi les activités de RS&DE :

*« investigation ou recherche systématique d'ordre scientifique ou technologique, effectuée par voie d'expérimentation ou d'analyse, c'est-à-dire :*

- a) la recherche pure, à savoir les travaux entrepris pour l'avancement de la science sans aucune application pratique en vue;*
- b) la recherche appliquée, à savoir les travaux entrepris pour l'avancement de la science avec application pratique en vue;*
- c) le développement expérimental, à savoir les travaux entrepris dans l'intérêt du progrès technologique en vue de la création de nouveaux matériaux, dispositifs, produits ou procédés ou de l'amélioration, même légère, de ceux qui existent.*

*Pour l'application de la présente définition à un contribuable, sont compris parmi les activités de recherche scientifique et de développement expérimental :*

- d) *les travaux entrepris par le contribuable ou pour son compte relativement aux travaux techniques, à la conception, à la recherche opérationnelle, à l'analyse mathématique, à la programmation informatique, à la collecte de données, aux essais et à la recherche psychologique, lorsque ces travaux sont proportionnels aux besoins des travaux visés aux alinéas a), b) ou c) qui sont entrepris au Canada par le contribuable ou pour son compte ou servent à les appuyer directement.*

*Ne constituent pas des activités de recherche scientifique et de développement expérimental les travaux relatifs aux activités suivantes :*

- e) *l'étude du marché et la promotion des ventes;*
- f) *le contrôle de la qualité ou la mise à l'essai normale des matériaux, dispositifs, produits ou procédés;*
- g) *la recherche dans les sciences sociales ou humaines;*
- h) *la prospection, l'exploration et le forage fait en vue de la découverte de minéraux, de pétrole ou de gaz naturel et leur production;*
- i) *la production commerciale d'un matériau, d'un dispositif ou d'un produit nouveau ou amélioré, et l'utilisation commerciale d'un procédé nouveau ou amélioré;*
- j) *les modifications de style;*
- k) *la collecte normale de données. »*

La question de l'admissibilité des dépenses de RS&DE est traitée dans l'article 37 de la Loi et l'article 127 définit les modalités de calcul des crédits d'impôt correspondants.

Dans l'industrie des plastiques, la majeure partie des activités de RS&DE relève du développement expérimental. Les travaux sont effectués de façon systématique afin de réaliser des progrès technologiques requis pour créer des matériaux, dispositifs, produits ou procédés nouveaux ou améliorés. Ces activités se déroulent, pour la plupart, dans un environnement commercial.

Le guide « Reconnaître le développement expérimental » (<http://www.arc.gc.ca/taxcredit/sred/recognizing-f.html>) décrit les implications de la définition de RS&DE dans tous les secteurs, y compris celui des plastiques; il identifie un certain nombre de principes clés et élabore divers concepts, dont les suivants :

- Comment faire la distinction entre développement expérimental et recherche appliquée ou fondamentale ?
- Signification de l'expression « visant à la réalisation d'un avancement technologique »;
- Qu'est-ce qu'une « investigation systématique » et quels en sont les critères?

Pour que les dépenses soient admissibles, la RS&DE doit s'effectuer au Canada et doit être reliée à l'activité de l'entreprise en question.

Si la technologie de base n'a pas été développée au Canada, l'entreprise peut tout de même réclamer des dépenses admissibles lorsque des applications spécifiques sont développées dans des établissements canadiens, par exemple dans le cas d'une technologie hybride plastique-métal utilisée dans le développement de la partie avant d'un camion.

**Voir l'exemple « Hybrides métal – plastique »**

## **2.2 Discrimination entre la RS&DE les autres activités**

Après avoir défini la RS&DE, il reste deux problèmes majeurs à couvrir :

- Comment distinguer entre la RS&DE et les activités d'ingénierie ou de développement courantes de l'entreprise ?
- Comment faire la distinction entre les activités de développement expérimental et les activités strictement commerciales, non admissibles.

Ces problèmes sont traités en détail dans les circulaires IC 86-4R3 et IC 94-1.

Le point 2.10 de IC 86-4R3 et les sections 3 et 4 de IC 94-1 exposent les trois critères d'avancement technologique, d'incertitude technologique et de contenu scientifique et technique à prendre en considération lorsqu'on doit déterminer l'admissibilité des dépenses.

Ces concepts sont développés plus en détail dans « Reconnaître le développement expérimental » qui établit que « les activités menées en vue de faire progresser la technologie et en vue de dissiper une incertitude technologique se déroulent simultanément », du fait que :

« Lorsqu'il s'agit de développement expérimental, les travaux sont menés dans l'intérêt de l'avancement technologique, ce qui suppose implicitement une incertitude technologique. »

et que :

« Tous les travaux entrepris en vue de dissiper une incertitude technologique au moyen d'une investigation ou d'une recherche systématique par voie d'expérimentation ou d'analyse se traduiront par un avancement technologique. »

La circulaire d'information IC 94-1 (de même que la IC 86-4R3) souligne le fait qu'il y ait incertitude technologique lorsqu'il est impossible de déterminer si les objectifs fixés pouvaient être atteints ou de prédire si la solution retenue parmi plusieurs possibles (choix des circuits, des voies, des approches, des configurations d'équipements, etc.) donnera des résultats ou se révélera viable pour respecter les caractéristiques recherchées et/ou les objectifs de coût. Pour dissiper les incertitudes technologiques, il faut avoir recours à l'expérimentation ou à l'analyse.

La nouveauté, l'unicité ou l'innovation sont des indices d'un avancement technologique, mais n'en garantissent pas la présence.

Dans certaines circonstances, il n'y a guère de doutes sur le fait qu'un produit ou un procédé peut être conçu pour répondre à des objectifs technologiques, dans la mesure où les coûts ne sont pas un obstacle. Cependant, dans la réalité commerciale, il y a toujours

un impératif de coût raisonnable créant un défi technologique à surmonter. Les considérations économiques peuvent donc induire une incertitude technologique. En dehors de ces cas, la question plus générale de la viabilité commerciale d'un produit ou d'un procédé n'est pas en elle-même un facteur d'incertitude technologique et n'intervient donc pas dans la détermination de l'admissibilité d'un projet.

Il est important de noter que la définition de la RS&DE donnée par la Loi de l'impôt contient la notion d'« amélioration, même légère ». En d'autres termes, l'avancement technologique n'implique pas nécessairement une découverte scientifique et même un échec expérimental peut être bénéfique pour les connaissances scientifiques d'une entreprise, ce qui répond au critère de progrès technologique.

À l'inverse, une entreprise qui met au point un nouveau produit ou un nouveau procédé n'utilisant que des techniques bien connues avec des résultats prévisibles ne peut prétendre voir son projet classé développement expérimental. Le travail peut toutefois être inclus dans une demande s'il est requis à l'appui d'un projet RS&DE.

Dans certains cas, l'ensemble du travail que comporte un projet de l'entreprise peut être accepté dans le cadre d'un projet RS&DE. Dans d'autres cas, le projet peut comporter des activités admissibles et d'autres non. Il est donc nécessaire de faire la distinction entre ces deux types d'activité.

Il arrive qu'un projet unique requiert des avancements technologiques dans plus d'un domaine. Parfois, des entreprises différentes, qui coopèrent au même projet, doivent effectuer des travaux dans l'optique de différents avancements. Cela peut donner lieu à des demandes de déductions distinctes de la part des différentes entreprises, bien qu'il y ait un chevauchement important entre ces divers travaux.

Dans l'histoire des trois intervenants, trois entreprises — un fournisseur de résine, un mouliste et un transformateur de matière plastique — conjuguent leurs efforts afin de mettre sur le marché un produit nouveau, utilisé comme garniture extérieure d'automobile. Cet exemple met en relief l'approche itérative qu'il a fallu adopter pour réaliser un progrès technologique et montre comment les trois entreprises ont pu soumettre trois demandes indépendantes couvrant chacune les travaux qu'elles avaient respectivement effectués.

**Voir l'exemple « Histoire des trois intervenants »**

### **2.3 Contexte commercial**

Le développement expérimental doit être considéré dans le contexte commercial de l'entreprise. Le contexte commercial dans lequel se déroule un développement expérimental, dépend de nombreux facteurs, tels que :

- Ressources technologiques de l'entreprise;
- Connaissances techniques, savoir-faire et expérience de son personnel;
- Produits et services de l'entreprise;
- Secteur industriel dans lequel elle opère;
- Taille et échelle de ses activités;

- Relations avec les fournisseurs, les clients et les concurrents.

Ces facteurs, associés à la dynamique du marché et aux aspects sociaux-économiques, influencent considérablement les types et les niveaux de technologie utilisés par une entreprise donnée.

Différents contextes commerciaux peuvent faire que le même type d'activités peut être considéré comme de la RS&DE pour une entreprise, mais pas pour une autre.

L'admissibilité des travaux doit donc être déterminée dans le contexte de chaque société individuelle. Par exemple, une entreprise peut effectuer un certain travail destiné à compléter sa base technologique, et ainsi réaliser un avancement technologique, alors que pour une autre entreprise, le même travail n'ajoutera rien à sa base technologique et ne pourra donc être admissible.

Si une société choisit d'entreprendre un développement technologique plutôt que de recourir à d'autres solutions, comme l'achat de la technologie nécessaire, le travail peut être considéré comme de la RS&DE, tant que les pré requis sont respectés. Ces pré requis sont présentés dans la CI 86-4 et la T4088 – Guide pour le formulaire T661.

## **2.4 Incertitude systémique**

L'article 4.8 de 86-4R3 explique le concept d'« incertitude systémique ». Dans certains cas, les travaux à effectuer combinent des technologies, des dispositifs ou des procédés standard. Le fait de combiner des matières et des procédés — bien connus — aboutit souvent à des interactions imprévisibles à partir de la connaissance existante. Cette « incertitude systémique » peut être positive, la synergie produisant des résultats favorables, mais dans l'industrie des plastiques, comme ailleurs, c'est souvent une cause de problèmes imprévus qui doivent être résolus par la RS&DE.

### **Voir l'exemple « Compoundage en ligne »**

Dans cet exemple, l'entreprise a voulu intégrer deux technologies classiques, soit l'utilisation d'une même extrudeuse à vis unique pour effectuer le compoundage, puis l'extrusion. Cette solution présentait une « incertitude systémique » qu'il a fallu dissiper par la RS&DE pour produire des pièces moulées présentant les propriétés physiques désirées.

De plus, lorsqu'on doit combiner une composante résultant de la RS&DE avec d'autres éléments, il peut se produire une interaction imprévisible imposant de repenser ou de modifier d'une manière quelconque les éléments en question pour que la combinaison soit fonctionnelle. Ces modifications peuvent être considérées soit comme des volets du même projet, soit comme un nouveau projet de RS&DE.

## **2.5 Formation**

Il arrive parfois que le développement d'un produit exige la combinaison d'activités de formation et de la RS&DE. Pour inclure la formation dans le projet de RS&DE, il faut que les trois conditions suivantes soient remplies :

- La demande de l'entreprise utilise la méthode « traditionnelle »;

- La formation est spécifique au projet qui fait l'objet de la demande;
- La formation s'adresse au personnel qualifié RS&DE.

Si l'entreprise utilise la méthode « de remplacement », cette formation n'est pas admissible, car elle est alors considérée comme partie des frais généraux. Pour une comparaison des méthodes « traditionnelle » et « de remplacement », reportez-vous au document T4088 « Guide pour le formulaire T661 – Demande pour la recherche scientifique et le développement expérimental ».

### **3. Le secteur des plastiques**

Le secteur des plastiques est l'une des industries stratégiques de notre économie en ce sens que la compétitivité d'autres secteurs industriels, comme l'automobile, l'électronique, l'emballage et l'agroalimentaire, dépend de son dynamisme.

Après un siècle d'existence, le secteur des plastiques affiche toujours une vigoureuse croissance. Une grande partie de la technologie des plastiques actuellement utilisée est relativement récente et il reste encore beaucoup à apprendre. L'utilisation des nouveaux produits, des nouveaux procédés et des nouvelles applications qui apparaissent continuellement créent une importante incertitude technologique.

Dans le secteur des plastiques, l'essentiel de la RS&DE appartient au développement expérimental dont les buts sont la création ou l'amélioration des matériaux, des dispositifs, des produits et des procédés. En conséquence, les demandes de crédits d'impôts concernent principalement des travaux visant à lever ces incertitudes technologiques. L'avancement de la science, dont le progrès technologique découle, se fait principalement dans d'autres secteurs et dans nos universités. Par exemple, les résines synthétiques et les catalyseurs servant à la production des matières plastiques sont créés par des entreprises oeuvrant dans l'industrie chimique, alors que la recherche fondamentale en chimie moléculaire appartient essentiellement aux universités.

Lorsqu'une entreprise inclut une demande de crédits d'impôt pour la RS&DE en recherche fondamentale, elle n'a généralement aucun mal à convaincre les examinateurs techniques de l'ARC de la nature et de l'importance des activités correspondantes. Par contre la situation n'est pas aussi simple quand il s'agit de s'entendre sur le partage des travaux en « recherche appliquée » et en « développement expérimental ».

Dans le domaine des plastiques, la science est plutôt descriptive que prédictive. Même si les principes de base sont connus, de nouvelles combinaisons de matières et de procédés aboutissent souvent à des résultats inattendus et même l'application des principes connus comporte souvent beaucoup d'incertitudes.

Dans le secteur des plastiques, la technologie « générale » existe souvent, mais il reste à développer les applications particulières. C'est pourquoi certaines activités de R-D dans le domaine des plastiques semblent à première vue n'être que des études techniques élémentaires, alors qu'elles comportent en fait une bonne dose d'incertitude technologique. Nous allons illustrer cette situation par un exemple dans le domaine du remplissage des bouteilles.

### **Voir l'exemple « Remplissage de bouteilles – Élargissement de la gamme de produits »**

Il ne faudrait cependant pas en conclure que tout travail expérimental effectué dans un environnement manufacturier relève de la RS&DE. Voici un second exemple de remplissage de bouteilles comportant une phase de mise au point par expérimentation systématique qui ne se qualifierait pas pour la RS&DE, car dans les deux cas, le besoin de l'avancement technologique n'existe pas.

### **Voir l'exemple « Remplissage de bouteilles – Problèmes de fabrication »**

### **Voir l'exemple « Détection d'éjection »**

En résumé, on peut identifier dans l'industrie des plastiques quatre grands domaines de RS&DE : les matières, les procédés, les équipements et les applications. Voyons maintenant les aspects spécifiques de ces domaines.

## **3.1 Matières**

L'incertitude technologique pour le développement des matières est la plus facile à décrire en raison du caractère quantitatif de la plupart des propriétés de ces matières. De plus, la base de connaissances actuelles de l'industrie est souvent matérialisée sous la forme de fiches techniques préparées par les fournisseurs.

La RS&DE est généralement nécessaire à la fois pour le développement de nouveaux polymères et pour le développement de nouvelles applications. Ce dernier aspect consiste généralement à élaborer de nouvelles formulations et à produire des spécifications techniques.

Par exemple, une demande de crédits d'impôt à titre de la RS&DE pourrait être faite par une entreprise pour tenter de créer de nouveaux polymères et de nouvelles matières plastiques, et de développer de nouvelles applications pour ces matières, dans la mesure où elles ne font pas déjà partie de la pratique courante de l'industrie, ni de l'information exclusive (au sens commercial) de l'entreprise. Cette dernière devra cependant démontrer que ses travaux ont tenté d'amener un avancement technologique, même s'ils n'ont pas été couronnés de succès.

### **Voir l'exemple « Moulage par compression – Développement de la formulation »**

Les divers ingrédients d'une formulation peuvent ne pas donner les résultats attendus après transformation, ce qui est fréquemment le cas.

Les matières utilisées par l'industrie des plastiques proviennent essentiellement du secteur pétrochimique, de sorte que leurs propriétés chimiques et physiques ont tendance à varier. Il en découle que les polymères obtenus ne sont pas des entités chimiques uniques. Outre le fait que leurs masses moléculaires et leurs distributions moléculaires sont variables, certains polymères, comme le polyéthylène, peuvent contenir des chaînes droites ou ramifiées avec toutes les combinaisons intermédiaires. De plus, chaque matière plastique est elle-même une combinaison de plusieurs substances, dont un ou plusieurs polymères, ayant chacun des qualités variables. À l'intérieur des mêmes spécifications, on peut donc obtenir diverses matières polymériques dont il n'est pas garanti qu'elles se comporteront de la même manière au stade de la mise en oeuvre.

### **Voir l'exemple « Substitution de matières »**

Les tentatives d'utiliser des matières recyclées constituent une autre source de variabilité de propriétés et peut générer des d'incertitudes technologiques.

### **Voir l'exemple « Double injection »**

De plus, des matières nominalelement identiques ont parfois un comportement différent lorsqu'elles sont mises en oeuvre sur des pièces d'équipement « identiques ».

Cette variabilité inhérente peut donner lieu à des résultats imprévisibles, et parfois inacceptables, ce qui crée des défis scientifiques et technologiques non couverts par la pratique courante ou les connaissances accessibles à l'entreprise. La résolution de ces problèmes peut être l'objet d'un projet de RS&DE.

### **Voir l'exemple « Équipement différent »**

Bien que certains additifs utilisés dans la formulation des plastiques soient parfois des composés assez simples (comme certains agents d'expansion, produits ignifuges ou antioxydants), la plupart sont plus complexes. Par ailleurs, les additifs ont parfois un comportement complexe, même lorsqu'il s'agit de produits simples. C'est le cas des additifs solides qui ont un comportement variable selon leur géométrie. Ainsi, deux charges auront des comportements différents pas seulement à cause de leurs propriétés chimiques et de leur traitement de surface, mais aussi en raison de la taille des particules et du rapport d'aspect.

L'incertitude technologique peut également résulter de considérations économiques — on peut être certain qu'un produit ou un procédé fonctionnera si l'argent n'est pas un problème, mais il est beaucoup moins sûr que se sera faisable en respectant un objectif de coût particulier.

## **3.2 Procédés**

Le développement d'un nouveau procédé ou l'adaptation d'un procédé existant peuvent faire l'objet d'un projet de RS&DE.

Pour les procédés nouveaux, le travail est généralement bien planifié, car il est clair dès le départ qu'un avancement technologique sera nécessaire. Les interruptions d'une activité commerciale peuvent conduire à des activités de RS&DE non anticipées si la technologie disponible ne permet pas de résoudre un problème de manière satisfaisante.

Dans nombre de cas, le développement d'un produit et du procédé correspondant est indépendant et chacun peut faire l'objet d'un projet de RS&DE.

Cependant, dans l'industrie des plastiques, les étapes de développement du produit et du procédé peuvent rarement être considérées indépendamment, car les performances du produit dépendent généralement non seulement de la matière, mais aussi de son mode de mise en oeuvre. Obtenir un produit qui présente des caractéristiques et des propriétés acceptables au cours du développement d'un procédé (ou même la vente de ce produit) ne signifie pas nécessairement que l'incertitude technologique n'existe pas.

Pour un procédé totalement nouveau, il est souvent plus facile de définir le progrès technologique au niveau du procédé dont l'objectif est généralement de produire la même

matière d'une manière plus efficace. Par contre, lorsqu'on modifie un procédé, il est en général plus facile de définir l'avancement technologique à partir du produit obtenue.

### **Voir l'exemple « Extrusion »**

Dans le monde concurrentiel actuel, beaucoup d'entreprises n'ont pas les moyens de s'engager dans la recherche fondamentale. Pour être entrepris, les projets doivent généralement être axés sur le marché avec des perspectives claires de rentabilité si le développement aboutit. Compte tenu de l'interaction du procédé et du produit, il est souvent difficile de déterminer quand l'incertitude technologique est dissipée et quand le projet prend fin. Au cours du développement d'un procédé, il existe une transition floue entre le véritable développement et l'introduction d'amélioration graduelle dans les produits et les opérations du procédé, ce qui implique souvent des essais expérimentaux à grande échelle. Le but de ces essais est souvent double :

- Lever l'incertitude technologique,
- Produire les matières que réclame le marché.

Prenons le cas d'un projet de développement de pellicule plastique dans lequel l'incertitude porte à la fois sur la conception et sur les performances du produit, sans garantie que l'entreprise aura la capacité de développer un procédé commercialement viable pour ce produit.

Après des efforts considérables, l'équipe est parvenue à mettre au point un prototype présentant des caractéristiques acceptables, n'empiétant pas sur des technologies brevetées et respectant les objectifs de coûts de production. Une petite quantité de pellicule a été produite pour l'évaluation commerciale, mais aussi pour déterminer les problèmes technologiques posés par l'industrialisation (mise à l'échelle?) du procédé.

Il peut être tentant de considérer la réalisation du prototype comme la fin du projet. Ce serait cependant ignorer le fait que l'incertitude technique n'est pas totalement dissipée puisqu'il reste à s'assurer que le produit peut être fabriqué économiquement à grande échelle. En fait, le prototype marque la fin d'une première étape du développement et le début d'une autre, tout aussi importante. Dans certains cas, la mise au point du procédé est relativement courte et repose sur les connaissances existantes de l'entreprise. Dans d'autres, la mise au point peut être plus délicate que le développement du produit lui-même.

Pour compliquer la question, les premiers essais donneront peut-être un rendement anormalement bas pour ce genre d'équipement. Par exemple, un rendement de l'ordre de 50 % alors que 95 % est le seuil de viabilité économique. Pour réduire les frais de développement, la quantité de produits répondant aux spécifications, soit 50 %, est vendue, le reste est mis au rebut. Ceci peut être interprété comme la vente d'un prototype qui a servi d'indicateur de la fin d'une phase de développement du projet (à moins, bien entendu, que cette phase ne doive être reprise plus tard). Cependant, dans ce cas, la vente ne doit pas être considérée comme la fin de la deuxième étape, car le procédé exigera encore des activités de développement minutieusement planifiées et exécutées pour porter le rendement de 50 à 95%. Ce développement pourra comporter des tests de diverses conditions de traitement ou des modifications de la ligne de production. Tant que l'objectif de rendement final n'a pas été atteint, l'incertitude technologique entourant le

procédé ne sera pas dissipée. Dans certains cas l'entreprise peut prendre la décision commerciale d'opérer le procédé sans RS&DE additionnelle.

Quand il est clairement établi que l'emphase est le développement du procédé, il importe d'identifier des projets bien définis d'amélioration de procédé, chacun comportant des objectifs technologiques distincts, ce qui facilitera le processus d'évaluation de la demande.

En conclusion, le développement d'un produit requiert à la fois une étape de développement du produit lui-même, et une étape de rationalisation du procédé. La vente de la matière au cours de la dernière étape n'est pas nécessairement le signe que l'incertitude technologique a disparu et que le projet est terminé.

### **3.3 Équipement**

Les activités de RS&DE peuvent porter sur la modification d'équipements existants ou le développement d'un nouvel équipement adapté aux nouveaux procédés. Il peut également s'agir de simplifier un équipement existant et d'en faciliter l'emploi. La RS&DE peut aboutir à de nouveaux produits ou à une productivité améliorée.

L'avancement technologique peut résulter de la fabrication d'un produit fini déjà disponible, mais avec un équipement spécifique, un procédé particulier ou une matière première différente.

Adapter une technologie connue dans un autre domaine (ou adapter la technologie des plastiques à une autre industrie) peut exiger un projet de RS&DE admissible, pour autant qu'il respecte les critères.

Les problèmes techniques peuvent être résolus en utilisant les concepts de design expérimental et de résolution de problèmes complexes. Dans ce cas, le but est souvent de corriger une déficience spécifique ou d'atteindre une capacité de production particulière. Dans d'autres cas, une approche intuitive de la résolution de problèmes appartient souvent au domaine de la RS&DE et sera acceptée comme telle pour autant qu'elle soit suivie d'un processus d'essais systématiques.

Les avancements technologiques obtenus par la RS&DE sur l'équipement peuvent se traduire par une meilleure qualité, de nouvelles caractéristiques du produit, des coûts moindres, une amélioration au plan de la santé et de la sécurité, ou encore un moindre impact sur l'environnement. La motivation de la RS&DE peut être la réduction des coûts par une augmentation de la vitesse des machines, de la fiabilité (réduction des rebuts) et par une utilisation plus efficace de l'énergie, de la main-d'œuvre ou des matières premières.

#### **Voir l'exemple « Conception d'une vis »**

La RS&DE sur les machines et l'équipement n'est pas toujours destinée à améliorer des produits existants ou à en produire de nouveaux. Dans certains cas, il peut s'agir de simplifier la technologie. Par exemple, un opérateur de machines à mouler peut avoir un bagage scientifique ou technique limité. Il serait donc peu intéressant de lui confier une machine dont la technologie complexe exige des spécialistes de haut niveau ayant suivi une formation très pointue. L'élimination de certaines fonctions de commande manuelles

– ou la conception d’une machine plus facile à exploiter en raison de sa prévisibilité et de sa fiabilité inhérente, peut être un projet de RS&DE admissible pour autant que l’incertitude technologique doive être surmontée.

Un procédé peut utiliser une ou plusieurs pièces d’équipement associées selon une certaine séquence. Cet aspect est discuté de façon plus approfondi dans les paragraphes qui traitent de l’« incertitude systémique » dans le cas de l’exemple « Compoundage en ligne ».

La récente tendance à combiner diverses opérations d’un même procédé est illustrée par l’industrie du moulage par injection et par le développement des opérations post-injection de collecte, de tri et d’emballage des pièces moulées. Certains travaux d’avant-garde dans le domaine de la robotique portaient sur cet aspect.

### **3.4 Applications**

La RS&DE peut être consacrée à la création d’un produit répondant de manière constante à certaines propriétés spécifiées. Il faudra alors développer les procédés et les systèmes de qualité nécessaires pour assurer ce résultat.

L’industrie cherche à mettre au point des produits en matière plastique qui, non seulement répondent aux besoins immédiats des consommateurs, mais ont aussi une durabilité leur permettant de résister aux conditions rencontrées durant le transport, la distribution et l’utilisation. L’élaboration de tels produits nécessite généralement une expérimentation très poussée pour établir les paramètres critiques qui déterminent la constance et la qualité du produit, et pour développer les formulations finales, les modalités de gestion des procédés et les spécifications de fabrication qui permettront d’assurer que le produit accomplira sa fonction de manière sécuritaire et dans le respect des normes réglementaires.

De ce fait, il est courant dans l’industrie des plastiques d’avoir, pour chaque application, plusieurs exigences primaires essentielles. De plus, il y a généralement aussi des exigences secondaires qui ne peuvent être prises en compte que lorsque les exigences primaires sont réalisées. Cette pléthore d’exigences primaires et secondaires très variables est souvent une cause supplémentaire d’incertitude technologique.

#### **Voir l’exemple « Développement de produit »**

Le fait de définir les exigences d’application à partir des exigences de performance va à l’encontre de la pratique traditionnelle consistant à spécifier le matériau et à considérer que cela suffit pour remplir les exigences des applications.

Par exemple, dans la construction, il est d’usage de définir les normes en fonction des matériaux utilisés, comme le bois ou la brique, sans égard à des exigences de performances particulières. Dans l’industrie des matières plastiques, on est généralement conduit à définir d’abord les exigences de performance particulières, puis à mettre au point un matériau respectant ces exigences. Il peut s’agir de RS&DE si le matériau en voie d’élaboration présente un élément d’avancement technologique.

L’élaboration de produits comporte souvent la mise au point d’un produit destiné à une application précise qui doit respecter des exigences de propriétés mécaniques en situation

de charge tant « statique » que « dynamique ». La résistance à la traction, le module d'élasticité en traction, la résistance à la flexion, le module d'élasticité en flexion, le fluage et la résistance à l'usure constituent des exemples typiques de propriétés mécaniques en situation de charge statique. Les propriétés mécaniques en situation de charge dynamique, quant à elles, sont soumises à des charges d'impact et à des sollicitations cycliques à intervalles périodiques. À titre d'exemple, on peut citer les effets sur le développement d'un produit des vibrations de moteur qui peuvent aller de quelques cycles par seconde à plusieurs milliers de cycles par seconde. La résistance au choc et la résistance à la fatigue sont deux caractéristiques associées aux essais dynamiques.

La caractérisation des propriétés mécaniques en situation de charge statique est assez simple et représente le genre de données qui figurent sur les fiches techniques. Les exigences relatives aux propriétés mécaniques en situation de charge dynamique sont, toutefois, extrêmement variées et sont souvent déterminées en fonction de l'application en cause. Les propriétés mécaniques en situation de charge dynamique sont rarement décrites sur les fiches techniques, et peuvent donc donner lieu à des activités de RS&DE.

Les propriétés imposant un effort de RS&DE peuvent être d'ordre subjectif ou esthétique, comme l'opacité, l'odeur, le fini de surface et la planéité.

En résumé, la RS&DE intervient dans bon nombre d'activités d'adaptation de technologies existantes à des produits et à des procédés devant respecter les exigences complexes et toujours changeantes des clients.

## **4. Justification d'une demande**

### **4.1 Contenu technique**

L'entreprise qui entreprend un projet de RS&DE devrait avoir un objectif lié à l'avancement technologique recherché. Dans certains cas, des plans détaillés ou des protocoles peuvent être établis bien avant le début des travaux, mais dans d'autres situations (particulièrement dans un environnement de fabrication), les plans de travail évoluent en fonction de la progression du projet.

L'entreprise devrait ensuite effectuer des expérimentations ou des analyses systématiques. Ces activités devraient être confiées à du personnel qualifié ayant l'expérience nécessaire<sup>2</sup>.

La recherche de l'avancement technologique enseigne souvent des leçons qui influencent l'orientation du travail et obligent à des révisions du plan initial. Ces modifications peuvent entraîner des incohérences qui apparaissent clairement lors d'une revue de projet.

#### **Voir l'exemple « Changement de direction »**

Le demandeur devrait être prêt à expliquer les circonstances qui ont motivé les changements du plan d'origine.

---

<sup>2</sup> Ce problème sera davantage discuté dans la section sur la fabrication des moules.

Dans le cadre de sa demande de RS&DE, l'entreprise aura à fournir des justifications techniques. Une partie de ces renseignements figurera dans le formulaire T661 (voir ci-après) et dans les documents d'accompagnement. Une autre partie de l'information est conservée par l'entreprise et, dans la mesure du possible devrait être élaborée dans le cadre des opérations commerciales normales, comme c'est le cas pour des rapports techniques créés au cours des activités correspondantes.

## **4.2 Renseignements à l'appui de la demande**

Les exigences documentaires pour la demande RS&DE sont expliquées dans le « Guide pour le formulaire T661 - Demande pour la recherche scientifique et le développement expérimental » (<http://www.arc.gc.ca/F/pub/tg/t4088/>).

Vos réponses aux questions du formulaire T661 fournissent l'information spécifique du projet qui est essentielle pour la revue initiale de votre demande. En général, ce sont les personnes qui connaissent bien le contenu technique du projet qui sont les mieux placées pour répondre à ces questions. Les réponses doivent se concentrer sur les faits techniques illustrant la nature expérimentale du travail. L'information propre au projet ne devrait pas prendre plus de quatre pages.

Le demandeur devrait exprimer le ou les objectifs du projet en termes scientifiques ou techniques. Il doit clairement indiquer le genre de progrès recherché par son entreprise et comment le projet de RS&DE permettra d'atteindre ces objectifs.

Si le projet ne se termine pas au cours de l'année financière de dépôt de la demande, il faut fournir une date de fin estimée. Si le projet continue un projet déposé au cours de l'exercice précédent, une simple mise à jour sur les travaux effectués au cours de l'année considérée devrait suffire.

Il arrive parfois que l'ARC décide de pousser plus loin la révision du dossier. Si c'est le cas, le demandeur aura sans doute à fournir des informations plus détaillées.

Des renseignements comme le nom des personnes qualifiées, les quantités de matière et les investissements effectués doivent pouvoir être fournis sur demande. L'équipement utilisé doit être identifié. En ce qui concerne les investissements, le demandeur doit fournir suffisamment de renseignements pour établir clairement l'utilisation prévue de l'équipement, au moment où il a été acquis, ainsi que l'utilisation réelle qui en est faite au cours de sa durée de vie utile.

Comme il l'est indiqué dans le guide de justification d'une demande (<http://www.arc.gc.ca/taxcredit/sred/publications/claimants-f.html>), l'absence de dossiers R&D « officiels » ne doit pas décourager le demandeur de faire une demande. La documentation préparée dans le cours normal des opérations peut souvent servir à la justification d'une demande. L'information devrait être présentée sous forme de liste. Les dossiers techniques créés au moment de l'exécution des travaux sont la meilleure forme de documentation. Voici quelques exemples.

- Documents de planification;
- Documents définissant les spécifications techniques visées;
- Descriptions des problèmes à résoudre;

- Comptes rendus des discussions concernant des obstacles imprévus;
- Procès-verbaux des réunions techniques;
- Dossiers annotés du déroulement des processus ou autres documents concernant les essais de fonctionnement, leurs données et leurs résultats;
- Tableaux CSP annotés;
- Cahiers de projet et données de mesures quantitatives;
- Documents et plans du bureau d'études interne;
- Prototypes ou photos de prototypes;
- Échantillons de matières ou de pièces;
- Contrat pour les travaux sous-traités;
- Pièces d'équipement utilisées;
- Rapports intérimaires et final du projet;
- Documentation d'expédition pour les produits expérimentaux et / ou
- Preuves des essais d'utilisation par un client.

L'exemple qui suit illustre comment ces exigences peuvent être remplies. Il va de soi, que, comme tous les autres exemples contenus dans ce document, il s'agit seulement d'un exemple possible et que d'autres formats sont acceptables.

**Voir l'exemple « Grosses pièces moulées par compression »**

## **5. Moules, outillages et filières**

Ce chapitre décrit comment la *Loi de l'impôt sur le revenu* (la *Loi*) et le *Règlement de l'impôt sur le revenu* (le *Règlement*) s'appliquent aux projets de RS&DE visant des moules, des outils et des filières<sup>3</sup>. Les mêmes principes généraux visent les autres projets de RS&DE concernant des produits de taille plus grande qui habituellement seront vendus une fois que les travaux auront été menés à bonne fin. Exemples de tels produits : l'équipement servant à la fabrication de matières plastiques (notamment machines de moulage par injection et presses utilisées pour le moulage) de même que les grandes pièces de plastique comme les coques de bateau en fibre de verre, les voitures de chemins de fer ainsi que les réservoirs de même matière.

Pour une demande de crédit pour la RS&DE, un responsable technique rédige habituellement la description du projet tandis que le responsable financier se charge de l'aspect financier. Dans les passages de ce chapitre qui traitent des aspects techniques de l'établissement d'une telle demande, on fait souvent référence à des questions d'ordre financier. L'introduction ci-dessous concernant les enjeux financiers guidera le personnel technique dans la rédaction de la description du projet et l'aidera à fournir aux collègues du secteur financier les renseignements dont ils ont besoin. Cette introduction ne doit pas servir à déterminer le traitement fiscal des éléments financiers ni l'admissibilité des coûts

---

<sup>3</sup> La liste des membres de l'équipe qui ont travaillé à ce chapitre figure à l'annexe I.

propres associés à la RS&DE. Pour savoir comment traiter ces coûts, il faut se reporter aux renvois figurant dans le présent document et discuter de la question avec le personnel du bureau des services fiscaux local de l'ARC, ou encore avec des collègues financiers, soit de votre entreprise, soit de la firme qui aide à la préparation de vos demandes relatives à la RS&DE.

## **5.1 Introduction – Description du secteur de la fabrication de moules (contexte commercial et technologique)**

Le plus souvent, les moules sont fabriqués pour un usage particulier et, pour cette raison, sont dotés de caractéristiques uniques. Les moulistes sont les « constructeurs sur plans particuliers » qui conçoivent et réalisent ces produits. La mise au point de la technologie qui leur permettra d'obtenir des moules comportant les caractéristiques requises fait donc partie intégrante de leurs tâches.

Les capacités du mouliste et les besoins du client qui consulte influenceront bien souvent sur la nature de la relation entre ces deux parties.

Un atelier type de fabrication de moules compte entre 10 et 100 employés dûment formés et possédant diverses compétences. L'éventail de leur expertise peut englober plusieurs domaines, notamment celui des matériaux (métallurgiques et plastiques) ainsi que ceux de l'électronique, de la pneumatique, de l'hydraulique et de la gestion thermique (transfert de la chaleur). Les catégories de personnel spécialisé représentées dans l'atelier type comprennent les moulistes, les opérateurs EUE<sup>4</sup>, les opérateurs CNC<sup>5</sup> ainsi que beaucoup d'autres groupes d'ouvriers qualifiés.

La plupart des moulistes travaillent avec des fournisseurs et des clients de plus grande importance (sociétés de transformation, constructeurs de matériel et inventeurs). Il en résulte une dynamique commerciale exigeante, que les risques relatifs au développement et à l'entreprise associés aux coûts élevés de production de chaque moule compliquent encore davantage.

S'ajoute comme facteur supplémentaire de complexité le fait que la mise au point de l'outillage et celle du produit fini en plastique doivent s'effectuer en même temps. Comme nous l'avons mentionné déjà dans le document, les interactions entre le produit, les matériaux et l'équipement peuvent engendrer une incertitude concernant le système.

Bien qu'ils ne soient pas garants de l'existence de travaux de RS&DE, les indicateurs énumérés ci-après laissent supposer qu'un mouliste effectue peut-être des travaux de RS&DE :

---

<sup>4</sup> Ensemble d'usinage par étincelage servant à couper et à modeler l'acier et les autres métaux.

<sup>5</sup> Les opérateurs de commande numérique par ordinateur, ou opérateurs CNC, se servent d'ordinateurs pour faire fonctionner le matériel de haute technologie utilisé pour fabriquer des outils, des filières ou d'autres pièces détachées de machine.

- *Le moule est construit seulement à des fins d'expérimentation et ne sera pas vendu. Bien souvent, un tel moule est fait de matières plus souples, les parties en plastique peuvent en être retirées manuellement, ou encore il a une seule chambre interne bien que le moule final doive en compter plus d'une.*
- *Le moule est fabriqué avec un matériau nouveau.*
- *La fabrication du moule exige des mécanismes ou des instruments spéciaux.*
- *Le moule est fabriqué en recourant à des méthodes d'usinage nouvelles. Ou bien encore, il est complexe et comporte de nombreuses fonctions de moulage. Il n'est pas certain que le moule fonctionnera comme prévu.*
- *Le moule sera utilisé avec un système de résine nouveau qui le soumettra à des exigences particulières.*
- *Le moule est construit en vue de la production d'une pièce qui, même si elle est fabriquée telle qu'elle a été conçue, ne fonctionnera peut-être pas comme prévu.*
- *Certains aspects du travail sont uniques sur le plan technique. Par exemple, il peut s'agir d'une petite caractéristique spéciale dont devra être doté un moule par ailleurs standard.*
- *La géométrie du moule est considérablement différente de celle de tout autre moule fabriqué auparavant.*

À cause de facteurs de ce genre, il se pourrait bien que le moule ne fonctionne pas comme prévu. Bien que la documentation ou tout autre renseignement à l'appui soit toujours nécessaire pour démontrer que le projet répond à la définition de la RS&DE, cela est particulièrement important pour les deux derniers indicateurs, si l'on a systématiquement recours à l'« approche essais-erreurs ». En cas de doute, veuillez communiquer avec le bureau local de l'ARC et demander un examen préliminaire du projet (EPP) (brochure – RC4271 (F) [<http://www.arc.gc.ca/taxcredit/sred/pcpr-f.html> ]).

## **5.2 Questions techniques**

### **5.2.1 De quelle entreprise relève le projet?**

Souvent, différentes entreprises mènent individuellement des projets de RS&DE distincts tout en travaillant ensemble. Un exemple figure dans l'« Histoire des trois intervenants » (**voir exemple « Histoire des trois intervenants »** [<http://www.arc.gc.ca/taxcredit/sred/publications/plastics03-f.html>]), où un fournisseur de résine, un outilleur et un transformateur conjuguent leurs efforts en vue de créer une pièce de plastique dotée de caractéristiques particulières. Un tel projet n'est pas une coentreprise, et aucun paiement contractuel (au sens défini dans la *Loi*) n'est prévu.

Comme nous l'avons mentionné au numéro 2.2 du document d'orientation sur les matières plastiques, le fournisseur de résine peut mettre au point la technologie qui s'applique à la résine, tandis que le transformateur peut acquérir des éléments de technologie de transformation, les deux processus n'ayant aucun lien avec les progrès technologiques du mouliste.

Si un avancement est associé à la technologie de fabrication des moules (un mécanisme d'un genre particulier, relevant du système Kautex, par exemple), c'est donc le mouliste plutôt que le transformateur de la matière plastique ou le client « en fin de fabrication » qui a réalisé l'avancement technologique, bien que le client ait reçu le moule, les dessins ainsi que les droits exclusifs d'exploitation des produits de plastique produits avec ce moule.

S'il y a un conflit quant à l'auteur d'une partie du projet, il faut le résoudre en déterminant à qui incombent les travaux qui visent à faire avancer la technologie.

### **2.1.1 Amorce de projets de RS&DE se rapportant à la fabrication de moules**

L'amorce d'un projet de RS&DE se rapportant à la fabrication de moules peut se faire de plusieurs façons. Dans les situations décrites ci-dessous, le mouliste exécute les travaux de RS&DE pour son propre bénéfice.

- *Un client passe une commande pour la conception et la fabrication d'un moule. Au cours de l'exécution de ce contrat, des problèmes surgissent, et la compagnie qui fabrique le moule entreprend alors à ses frais des travaux de RS&DE. Finalement, le client reçoit le moule. Quant au fabricant, il a enrichi sa base de connaissances techniques. C'est ainsi que démarre le plus souvent un projet de fabrication en ce domaine.*
- *Un client conclut avec un mouliste, pour une contrepartie fixée à l'avance, un contrat visant la conception et la fabrication d'un moule. Le contrat du client ne prévoit pas l'exécution de travaux de RS&DE, mais, pour le mouliste, de tels travaux sont nécessaires pour qu'il puisse livrer le moule souhaité. Cette situation se présente quand le client reconnaît qu'il sera probablement difficile de fabriquer le moule.*
- *Un client propose au mouliste de lui confier des commandes s'il réussit à concevoir et à fabriquer le moule voulu. Pour répondre aux besoins du client et décrocher des contrats, le mouliste doit entreprendre des travaux de RS&DE.*
- *Un mouliste s'est vu confier la tâche de poursuivre un projet qu'un autre n'a pas pu achever et il doit alors engager des travaux de RS&DE afin de réparer ce qui a été fait par le premier.*
- *Un mouliste effectue de la RS&DE en vue d'accroître sa base de connaissances. Il supporte tous les coûts associés à ces travaux de RS&DE.*

Dans tous les cas cités, le mouliste a accompli des travaux de RS&DE et c'est lui qui peut présenter une demande pour les coûts qu'il a engagés dans l'exécution de ces travaux de RS&DE.

Il s'agit pour le client de l'achat d'un produit (en l'occurrence le moule) et non pas de la passation d'un marché visant l'exécution par le mouliste de travaux de RS&DE pour son compte. Si le client effectue des travaux de RS&DE et que le moule servira à ces travaux de RS&DE, le client pourra, selon sa situation particulière, inclure le coût du moule dans

sa demande, soit à titre de coût de matériau consommé ou transformé, soit à titre de dépenses en capital.

Par ailleurs, dans la situation suivante, le mouliste exécute des travaux de RS&DE pour le compte d'un client qui en acquitte le coût.

- *Un client reconnaît que des travaux de RS&DE sont nécessaires pour pouvoir fabriquer un nouveau moule. Il convient de supporter tous les coûts que requiert la fabrication du moule, y compris ceux liés à la RS&DE.*

Dans ce cas, le client présenterait une demande relative à la RS&DE d'après la somme, engagée au cours de l'année, qui se rapporte à la partie RS&DE du contrat.

Le mouliste pourrait également présenter une demande relative à la RS&DE pour les coûts de RS&DE qu'il a engagés, mais il devrait déduire de ces derniers le montant qu'il a reçu du client. Même si dans ce cas le mouliste n'obtient généralement pas de crédit d'impôt à l'investissement (CII), il peut toujours présenter une demande au titre de la RS&DE. Cela lui permettra de déduire les dépenses courantes et les dépenses en capital engagées au cours de l'année ou de reporter ces dépenses indéfiniment afin de réduire son revenu des années futures.

Ces sujets sont traités dans la politique d'application RS&DE 94-04, *Définition de « paiement contractuel » au paragraphe 127(9)*

[<http://www.arc.gc.ca/taxcredit/sred/publications/ap9404-f.html>] et dans le guide T4088, *Comment déduire les dépenses de recherche scientifique et de développement expérimental – Guide pour le formulaire T661*

[<http://www.arc.gc.ca/F/pub/tg/t4088/t4088-03f.pdf>] .

## **5.2.2 Début et fin d'un projet – Étapes-clés du processus de fabrication de moules**

La fabrication d'un moule est un processus complexe qui comporte de multiples étapes confiées à plusieurs personnes (ou groupes de personnes) hautement qualifiées. Ce processus, qui peut être formel ou informel, implique habituellement un certain nombre d'étapes-clés que l'entreprise documentera ou non selon ses pratiques.

Le document sur la Définition d'un projet de RS&DE

[<http://www.arc.gc.ca/taxcredit/sred/publications/projdef-f.html>] explique les principes de la détermination du début et de la fin d'un projet de RS&DE.

Un projet de RS&DE peut débiter à n'importe quel moment du processus de fabrication du moule lorsque l'entreprise reconnaît le besoin d'avancement technologique. Il finit au moment où l'avancement technologique est atteint ou lorsque l'entreprise abandonne le projet.

Voici quelques exemples de telles étapes-clés :

- **Examen qui donne lieu au démarrage des travaux**

Il s'agit habituellement du point de départ du projet de fabrication du moule. Ce moment coïncide ou non avec le début d'un projet de RS&DE.

C'est habituellement un vendeur qui prend l'initiative de déclencher l'examen en question. Des employés de l'administration, des services techniques et de la production y participent normalement. Le groupe discute de la commande, élabore les premières spécifications du travail et établit une correspondance entre les attentes du client et les capacités de l'entreprise, cernant bien souvent du même coup les éléments technologiques manquants. Ensuite, le groupe technique entreprend les travaux.

- **Revue de la conception**

À la revue de la conception, le groupe technique présente les dessins aux services des ventes et de la production pour examen et commentaires. Ce processus peut se répéter plusieurs fois, en particulier si de la RS&DE est nécessaire.

Si le moule à construire nécessite un avancement technologique, on analysera à cette étape les solutions de rechange permettant de satisfaire aux exigences particulières du produit et l'on choisira pour le développement expérimental la solution offrant la plus haute probabilité de succès.

Une fois la conception approuvée, on peut commander les matériaux, planifier le processus, puis commencer la fabrication.

- **Élaboration du plan du processus**

Font partie de cette étape l'établissement d'un échéancier, l'attribution des opérations à effectuer et l'inscription au budget du temps qui devra être consacré à l'usinage des éléments constituant du moule. On y indiquera les opérations données en sous-traitance (le traitement thermique de l'acier, par exemple) ainsi que l'achat des pièces standard.

- **Commencement de la fabrication**

Les éléments constituant du moule sont usinés.

- **Commencement de l'assemblage**

Tous les éléments constituant du moule (fabriqués ou achetés) sont installés dans la carcasse du moule. Certains moules complexes peuvent comprendre plus de mille éléments.

- **Premier essai de moulage de plastique par injection**

Cet essai vise à confirmer que le produit répond aux exigences de la commande reçue du client. D'ordinaire, on s'attend à obtenir un produit sans coulure ou bavure, mais ayant les bonnes dimensions, tout au long du cycle ciblé.

Un projet de RS&DE prend fin lorsque l'incertitude technologique a été dissipée. Ce qui, là encore, peut survenir à n'importe quel stade du processus, soit avant, soit après le transfert du moule au client.

Dans le passé, on mettait indûment l'accent sur le « premier essai » en tant qu'indicateur du début du projet de RS&DE. Ce premier essai ne se distingue pas des autres étapes-clés du projet de fabrication du moule : comme le font voir les exemples de l'engrenage conique et des figurines, il peut marquer le début, le cœur ou la fin du projet de RS&DE.

**Voir les exemples intitulés « L'engrenage conique » et « Les figurines de plâtre »**

Le traitement de votre demande relative à la RS&DE sera facilité si vous indiquez avec précision la date du début et la date de la fin du projet.

### **5.3 Coûts à inclure dans la demande relative à la RS&DE**

Cette section énumère les genres de coûts qu'on peut inclure dans une demande relative à la RS&DE. Les observations formulées ici visent d'abord la fabrication de moules, mais les mêmes principes s'appliquent aux autres projets, y compris ceux qui ont pour objet la transformation de matières plastiques. Encore une fois, rappelons que le présent document n'a pas été écrit pour servir de manuel permettant de déterminer le traitement à donner à des éléments financiers ou l'admissibilité de coûts particuliers.

Le guide T4088, *T4088 Demande pour la recherche scientifique et le développement expérimental - Guide pour le formulaire T661 (Révision)*.

[<http://www.arc.gc.ca/F/pub/tg/t4088/t4088-03f.pdf>] présente un exposé général sur les questions relatives aux dépenses.

Le montant des dépenses admissibles au titre de la RS&DE qui peut être demandé pour une année dépend de la méthode que vous choisissez pour faire votre demande. Comme l'explique le guide T4088, le demandeur peut utiliser pour l'exercice soit la « méthode traditionnelle », soit la « méthode de remplacement ».

Si la méthode traditionnelle est utilisée, il faut alors identifier séparément chacun des coûts indirects et autres dépenses réclamés. Si vous utilisez la méthode de remplacement, vous n'avez pas à indiquer chacune de ces dépenses. Vous indiquez à la place une estimation, appelée « montant de remplacement visé par règlement » (MRR).

#### **5.3.1 Dépenses de main-d'œuvre**

Le demandeur peut indiquer comme dépenses de RS&DE la partie des traitements et salaires correspondant aux heures qu'un employé a consacrées directement à l'exécution de travaux de RS&DE au Canada.

Savoir si l'employé exerce directement des activités de RS&DE est une question de fait à laquelle il faut répondre d'après les tâches accomplies effectivement et non pas d'après le titre du poste occupé. « Exerce directement » se réfère aux « travaux entrepris » qui sont visés par les alinéas *a*) à *d*) de la définition d'« activités de recherche scientifique et de développement expérimental » donnée au paragraphe 248(1) de la *Loi*.

Pour en savoir plus sur les travaux considérés avoir été « exercés directement », consultez la politique d'application RS&DE 96-06, *Traitements ou salaires - Personnel « qui entreprend, supervise ou soutient directement » la RS&DE, par opposition au personnel « qui exerce directement des activités de RS&DE »*

[<http://www.arc.gc.ca/taxcredit/sred/publications/sr9606-f.html>].

### 5.3.2 Dépenses relatives aux matériaux

Que le demandeur utilise la méthode traditionnelle ou la méthode de remplacement<sup>6</sup>, il peut indiquer comme dépenses de RS&DE les coûts des matériaux utilisés ou transformés dans l'exercice des activités de RS&DE.

Lorsque des matériaux sont détruits ou rendus presque sans valeur par suite de travaux de RS&DE, leur coût doit être indiqué à « Coûts des matériaux consommés dans le cadre de la RS&DE ». Les échantillons remis gratuitement au client à des fins d'évaluation sont habituellement considérés comme des matériaux consommés.

Si le moule dans sa totalité a été mis au rebut parce qu'il ne donnait pas le rendement voulu en raison de problèmes techniques, il a été rendu sans valeur, et tous les matériaux ayant servi à sa fabrication sont donc admissibles à titre de matériaux consommés.

Lorsque les matériaux utilisés dans le cadre d'un projet sont intégrés à un produit qui a une certaine valeur pour le demandeur ou pour un tiers, leur coût doit être indiqué au titre des matériaux transformés. Si le produit est par la suite vendu, converti à un usage commercial ou utilisé à des fins de démonstration, le demandeur sera responsable de la récupération totale ou partielle du CII gagné qui se rapporte au coût des matériaux utilisés dans la fabrication du produit.

La politique d'application RS&DE 2000-01, *Coût des matériaux pour les fins de la RS&DE* [<http://www.arc.gc.ca/taxcredit/sred/publications/sr200001-e.html>], traite en détail de ces questions.

Un client a été cité à titre d'exemple pour la construction d'un moule fait de matériau P20. Pour fabriquer le moule, on avait utilisé un bloc d'acier P20 de 5 000 lb coûtant 8 750 \$. Une partie du moule présentait des problèmes, vu qu'une de ses zones contenant de profondes nervures causait des difficultés de refroidissement du plastique. Ajouter d'autres canaux de refroidissement n'était pas la solution, à cause de l'espace limité disponible pour graver de nouveaux canaux avec une perceuse.

La zone a été enlevée par perçage, et l'on a introduit un insert de cuprobéryllium dans le bloc. On prévoyait que le cuprobéryllium résoudrait le problème en évacuant la chaleur du plastique. Ce matériau possède trois fois la conductivité de l'acier mais ne coûte que 25 à 30 dollars la livre environ.

---

<sup>6</sup> Le 20 décembre 2002, le ministère des Finances a diffusé un avant-projet de modifications techniques à la *Loi de l'impôt sur le revenu*, dans lequel il proposait notamment d'accorder la déduction des coûts afférents aux matières transformées lorsque le demandeur utilise la méthode de remplacement. Cette proposition s'applique comme si elle prenait effet le 20 décembre 2002. Bien que la date d'entrée en vigueur soit le 23 février 1998, les demandes relatives à la RS&DE doivent être soumises au plus tard à l'échéance fixée pour produire la déclaration. Si des modifications proposées ne sont pas adoptées, les demandes de RS&DE contenant ces modifications seront réévaluées en conséquence.

Malheureusement, vu que le plastique refroidissait plus rapidement, il collait aux nervures. Pour corriger cette situation, il a fallu ajouter un revêtement de Teflon à l'insert. Le refroidissement demeurait toujours trop rapide.

L'insert a alors été enlevé, et l'on a introduit un bloc d'acier P20 muni d'une aiguille thermique, ce qui a résolu le problème.

*Si le bloc d'acier P20 ou l'insert expérimental étaient détruits ou rendus sans valeur par suite des travaux de RS&DE, le demandeur pourrait alors en inclure le coût dans ses dépenses de RS&DE au titre des matériaux consommés. Par contre, s'il y avait intégration du bloc d'acier P20 ou de l'insert dans un moule commercial, leur coût pourrait être inclus dans les dépenses de RS&DE à titre de matériaux transformés. Lorsque le moule est vendu ou converti à un usage commercial, il doit y avoir une récupération au moins partielle du CII.*

### **5.3.3 Sous-traitance**

Les entreprises de fabrication de moules confient souvent en sous-traitance l'exécution de travaux de RS&DE ou de travaux nécessaires pour appuyer leur propre projet de RS&DE. Elles le font probablement parce qu'elles ne disposent pas de la capacité, de l'équipement ou bien des connaissances spécialisées pour accomplir elles-mêmes ces travaux ou une partie de ces travaux.

Les paiements peuvent être effectués aux termes d'un contrat, mais le plus souvent ils sont faits aux termes de commandes, qu'il s'agisse de commandes ponctuelles ou d'une offre à commandes. Dans bien des cas, même si les travaux font partie du projet de RS&DE, il ne sera pas fait mention de RS&DE dans le libellé des commandes, afin de préserver le caractère confidentiel du projet.

Pour être en mesure de réclamer le coût des contrats de RS&DE, soit par la méthode traditionnelle, soit par la méthode de remplacement, le mouliste doit avoir conclu un contrat exigeant que les travaux de RS&DE soient exécutés en son nom au Canada, et les travaux de RS&DE ainsi exécutés par l'entrepreneur doivent être conformes à la définition donnée au paragraphe 248(1) de la *Loi*.

Lorsque les travaux exécutés par l'entrepreneur sont des « travaux de soutien » au sens indiqué à l'alinéa 248(1)d) de la *Loi*, qui sont proportionnels aux besoins des travaux de RS&DE effectués par le demandeur ou pour son compte et qui les appuient directement, le payeur peut en déduire le montant au titre des « frais afférents aux contrats de RS&DE ».

Le coût des travaux qui ne sont pas visé par l'alinéa 248(1)d) de la *Loi* peut être accordé en vertu de la méthode traditionnelle à titre de « coûts indirects et autres dépenses ».

On trouvera plus de renseignements sur ce qui constitue des paiements contractuels et sur leur traitement fiscal dans la politique d'application RS&DE 94-04, *Définition de « paiement contractuel » au paragraphe 127(9)* [<http://www.arc.gc.ca/taxcredit/sred/publications/ap9404-f.html>].

### 5.3.4 Frais généraux et autres

Comme l'explique le numéro 5.3, lorsque la méthode traditionnelle est utilisée, le demandeur doit identifier séparément tous les frais généraux et autres. Ces frais doivent être :

- soit directement liés aux activités de RS&DE exercées au Canada, ainsi que supplémentaires et entraînés par la RS&DE (c.-à-d. qu'ils n'auraient pas été engagés sans des activités de RS&DE);
- soit directement liés à la fourniture de locaux, d'installations ou d'équipements nécessaires à l'exécution des travaux de RS&DE au Canada, ainsi que supplémentaires et entraînés par cette exécution.

Lorsque le demandeur opte pour la méthode de remplacement, le montant de remplacement visé par règlement (MRR) est utilisé en lieu et place du total des différentes dépenses engagées au cours de l'année.

Les coûts indirects et autres dépenses peuvent comprendre des coûts pour des services contractuels autres que de RS&DE. Pour des indications plus précises sur ce sujet, lisez la politique d'application RS&DE 2002-01, *Dépenses engagées pour les traitements ou salaires administratifs – test « directement liées »* [<http://www.arc.gc.ca/taxcredit/sred/publications/sr200201-f.html>].

### 5.3.5 Dépenses relatives aux biens d'équipement

#### • Dépenses en capital

Les dépenses afférentes à un nouveau bien amortissable acquis dans le but de l'utiliser 90 % ou plus (en totalité ou presque) de son temps d'exploitation pour des activités de RS&DE exercées au Canada peuvent être des dépenses admissibles aux fins du CII. Au moment de l'acquisition du bien, le demandeur doit avoir l'intention :

- soit de l'utiliser, durant la totalité ou presque du temps d'utilisation du bien compris dans la vie utile prévue du bien, pour des activités de RS&DE exercées au Canada;
- soit d'en consommer la totalité de la valeur ou presque, pour des activités de RS&DE exercées au Canada.

#### • Matériel à vocations multiples

Dans le cas d'un nouveau bien amortissable qui ne satisfait pas au critère de la totalité ou presque, le demandeur peut avoir droit à une partie du CII si ce bien est utilisé principalement (c.-à-d. plus de 50 % de son temps d'exploitation) pour des activités de RS&DE exercées au Canada.

La politique d'application RS&DE 2003-01, *Biens en immobilisation devant être utilisés en totalité ou presque pour la RS&DE* [<http://www.arc.gc.ca/taxcredit/sred/publications/ap2003-01-f.html>], traite plus en détail des dépenses en capital et du matériel à vocations multiples.

## 5.4 Récupération

Les règles de récupération prévoient une façon de tenir compte du coût réel des activités de RS&DE. Ce coût ne pouvant être établi d'entrée de jeu, l'application des règles de récupération permet d'annuler la totalité ou une partie du CII gagné lorsque le bien résultant des travaux de RS&DE est vendu ou converti à une fin commerciale.

En général, les catégories de biens susceptibles d'être visés par ces règles de récupération comprennent les suivantes :

- les matériaux entrant dans la fabrication d'un produit personnalisé, d'une marchandise commerciale ou d'un prototype expérimental;
- l'équipement acquis dans le dessein de l'utiliser pour des activités de RS&DE durant la totalité ou presque de son temps d'exploitation;
- le matériel à vocations multiples.

Les règles sont exposées dans la PA RS&DE 2000-04R2, *Récupération du Crédit d'impôt à l'investissement* [<http://www.arc.gc.ca/taxcredit/sred/publications/sr0618-e.html>].

## 5.5 Séparation des travaux qui relèvent de la RS&DE de ceux qui sont exécutés à une fin commerciale

Dans la plupart des cas, un mouliste concevra et fabriquera des biens découlant de projets de RS&DE qu'il peut raisonnablement s'attendre à vendre (en tant que produit personnalisé) ou à utiliser dans le cadre de l'exploitation de son entreprise (c.-à-d. en tant qu'actif commercial). Lorsqu'un produit personnalisé ou un actif commercial est créé ou encore lorsqu'on procède à un développement expérimental conjointement à la production commerciale, il en résulte à la fois des travaux qui sont de la RS&DE et d'autres qui n'en sont pas.

Les travaux pour la production commerciale et l'exploitation de l'entreprise sont exclus des activités de RS&DE au sens de la *Loi*. Puisque seuls les coûts des travaux de RS&DE et les coûts y afférents sont admis aux fins des encouragements à la RS&DE, il faut les identifier et les consigner séparément des autres coûts. La politique d'application RS&DE 2002-02R, *Production expérimentale et production commerciale avec développement expérimental – Dépenses de RS&DE déductibles – Révision* [<http://www.arc.gc.ca/taxcredit/sred/publications/ap2002-02R-f.html>], explique les principes permettant de distinguer la production expérimentale de l'expérimentation effectuée au cours de la production commerciale.

Pour les entreprises qui font de la RS&DE dans le domaine de la fabrication de moules, souvent la question à se poser n'est pas « Y a-t-il des travaux de RS&DE? » mais plutôt « À quel moment le projet de RS&DE débute-t-il? », « se termine-t-il? » et peut-être aussi : « À quelle étape recommence-t-il? ». La RS&DE dans ce domaine peut être effectuée avec des interruptions qui surviennent ici et là au cours du déroulement d'une opération plus vaste, qui comprend à la fois de la production commerciale et du développement expérimental.

Séparer les dépenses de RS&DE des dépenses commerciales peut être tout un défi lorsque la comptabilisation des coûts est faite essentiellement en fonction des activités normales de l'entreprise. Ici encore, bien qu'il s'agisse d'une question d'ordre financier, il faut que le personnel technique qui participe à l'établissement de la demande relative à la RS&DE soit en mesure de bien distinguer les différentes composantes d'une opération et d'en indiquer les principaux aspects que ses collègues financiers devraient envisager d'inclure dans la demande relative à la RS&DE.

Une méthode permettant de déterminer les coûts admissibles aux fins de la RS&DE consiste à utiliser le début et la fin du projet de RS&DE pour repérer et consigner les dépenses admissibles. Un identificateur spécial peut être ajouté aux numéros de coût de revient de certains travaux, de manière à permettre de facilement repérer et consigner ceux des coûts de ces travaux qui sont liés à la RS&DE.

Peu importe la méthode utilisée, il faut, avant de soumettre la demande relative à la RS&DE, examiner tous les coûts liés à la RS&DE afin de s'assurer qu'ils sont raisonnables et ont effectivement été engagés pour de la RS&DE.

Tenez compte des lignes directrices ci-dessous pour vous faciliter l'établissement d'une demande complète, en réunissant la documentation voulue pour justifier les frais de main-d'œuvre et de matériaux, les coûts indirects et les autres dépenses.

### **5.5.1 Main-d'œuvre**

- Pensez à utiliser les dates du début et de la fin des activités de RS&DE pour déterminer également celles du début et de la fin des coûts de main-d'œuvre. Vous pouvez vous reporter aux fiches des coûts de revient pour connaître les coûts de main-d'œuvre qui ont réellement été engagés, puisque la plupart des systèmes de comptabilisation des coûts de production à la commande indiquent séparément chaque coût de production, par ordre chronologique.
- Il pourrait être utile d'indiquer quelles sont les personnes ou les unités qui participent au projet de RS&DE. Par exemple, vous pourriez indiquer nommément certains employés qui ont personnellement contribué à la résolution des problèmes au moment des essais. Comme autre possibilité, vous pourriez préciser les services spécialisés (études techniques, EUE, CNC) qui ont été mis à contribution dans l'exécution des travaux de RS&DE, puis consulter les fiches des coûts de revient pour quantifier les coûts admissibles de ces services.
- Il n'est pas toujours facile de savoir qui a effectivement participé à un projet de RS&DE. Des exécutants ou des équipes d'exécutants peuvent y « participer directement » sans même savoir qu'une expérimentation est en cours. Le titre qu'une personne porte peut vous induire en erreur. Du personnel cadre, des propriétaires de l'entreprise et aussi le président peuvent avoir « participé directement » à la RS&DE, mais s'ils ne remplissent pas de feuille de temps, leurs coûts de main-d'œuvre ne sont pas enregistrés dans le système de comptabilisation des coûts de revient par commande. Songez à consulter leurs agendas, notes prises au cours de réunions, procès-verbaux, rapports sur les projets entrepris ainsi que toute autre documentation utile, de façon à obtenir une estimation raisonnable du temps que ces personnes ont consacré aux activités de RS&DE. Ensuite, il faudra appliquer aux heures de travail

consacrées à la RS&DE par ces personnes un taux de rémunération raisonnable, afin de calculer les coûts de main-d'œuvre admissibles.

- Tous les montants déclarés au titre des salaires et traitements liés à la RS&DE doivent être raisonnables et pouvoir résister à un examen interne et externe. Le temps que le personnel cadre et les propriétaires ont consacré à cette activité doit entrer en ligne de compte, et le taux de rémunération utilisé à cette fin doit être raisonnable.

### **5.5.2 Matériaux**

- Examinez les fiches de coût de revient pour savoir quels sont les matériaux précis qui ont été consommés ou transformés dans le cours des travaux de RS&DE.
- Faites une évaluation des matériaux attribués à la RS&DE afin de savoir s'ils ont effectivement été consommés ou transformés.

### **5.5.3 Frais généraux et autres**

- Pour ce qui est des frais de main-d'œuvre, si vous avez choisi d'utiliser la méthode de remplacement, seuls les salaires directement liés aux travaux de RS&DE et les coûts des contrats de RS&DE peuvent être réclamés. Les salaires reliés aux travaux qui ne sont pas consacrés directement à la RS&DE et les coûts des contrats de services autres que des services de RS&DE ne sont pas indiqués expressément, vu qu'ils sont remplacés par le montant de remplacement visé par règlement.
- Si vous utilisez la méthode traditionnelle, les salaires liés aux travaux qui ne sont pas consacrés directement à la RS&DE et les coûts des contrats de services autres que la RS&DE peuvent être réclamés s'ils sont attribuables à la RS&DE. Vous devez être prêt à identifier les travaux exécutés et être capable de démontrer que les dépenses sont directement liées à l'exercice d'activités de RS&DE et qu'elles n'auraient pas été engagées si les travaux de RS&DE n'avaient pas été effectués. Il s'agit d'un cas où il est particulièrement utile de conserver des notes précises à cette fin, vu qu'il est difficile d'en faire la démonstration avec de la documentation tenue à d'autres fins. Examinez les registres des coûts de revient afin de confirmer que les coûts indiqués pour les contrats de services autres que de RS&DE sont « directement liés » à la RS&DE et qu'ils sont supplémentaires et entraînés par la RS&DE.

## **6. Problématiques relatives à la mise à l'échelle**

### **6.1 Validation**

Dans le contexte industriel, la validation est généralement définie comme il suit : processus qui consiste à confirmer, corroborer, démontrer ou vérifier que quelque chose est « conforme », habituellement en comparant ses **caractéristiques** à des **exigences** plus ou moins bien définies. Le terme peut s'appliquer de diverses façons dans l'industrie des plastiques.

Dans l'industrie des plastiques, le transformateur utilise de l'équipement et de l'outillage pour transformer des matériaux en un produit. La performance du produit final et son

procédé de fabrication peuvent être validés; il s'agit du type le plus courant de « validation » dans le secteur des plastiques. Les matériaux, l'outillage, les méthodes d'essai et le concept initial (la conception) peuvent également exiger une validation, soit individuellement, soit en combinaison.

La validation de l'équipement ou des matériaux par le transformateur n'exige pas habituellement un travail qui corresponde aux exigences relatives à la RS&DE. Le transformateur les achète habituellement d'un fournisseur et la validation exige une comparaison avec les spécifications d'un produit déjà élaboré. Si par exemple le transformateur fait l'acquisition d'une extrudeuse ayant un débit prévu de 200 lb/heure avec un matériau standard, la confirmation de cette production est une pratique courante. On pourrait ajouter une deuxième exigence ou contrainte, par exemple le fait que le débit ne doit pas varier de plus de 2% avec un outil donné. Il s'agit d'une exigence supplémentaire, mais la vérification reste une pratique courante en ingénierie.

Les plasturgistes conçoivent généralement leurs propres outils et méthodes, qu'ils protègent étroitement comme leur propriété intellectuelle. De nouveaux concepts d'outillage sont constamment inventés. Mentionnons à titre d'exemple un nouveau mécanisme d'abaissement du calibre d'extrusion qui favoriserait l'augmentation de la vitesse de la chaîne de fabrication sans qu'il y ait d'effet sur le rétrécissement postérieur à l'extrusion ou une nouvelle grille (plaque d'inversion) qui favorise le bon mélange des matériaux avec une faible contre-pression de l'extrudeur. Si le concept est élaboré soit à l'interne, soit conjointement avec un fabricant d'outils de matricage, la validation de la performance de l'outil pourrait correspondre aux exigences relatives à la RS&DE. Si un outil en vente libre ou d'utilisation courante est mis à l'essai, la validation est une pratique courante qui n'est pas admissible à titre de RS&DE.

La validation est souvent nécessaire en cas de transfert de technologie. Si un procédé est transféré d'un lieu à un autre, la validation initiale de ce procédé n'exige probablement pas de RS&DE, sauf si des changements fondamentaux du procédé sont planifiés<sup>7</sup>. Toutefois, à l'occasion de la validation, on pourrait trouver des lacunes dans la technologie, et il faudrait peut-être faire un avancement technologique pour y remédier. Dans ce cas, pour faire la démonstration de la réussite, il faudrait probablement procéder à une deuxième validation exigeant des travaux qui répondent aux critères d'admissibilité aux fins de la RS&DE.

Lorsqu'un concept ou un design est validé à une étape précoce du développement de procédé, la plupart du temps il est aisé pour le demandeur et les examinateurs techniques de l'ARC de convenir de la nature et la quantité de RS&DE en présence<sup>8</sup>.

Il est souvent nécessaire pour le transformateur de valider son produit en deux étapes. Dans une première étape, la validation sert à confirmer que le produit aura le résultat

---

<sup>7</sup> Il sera question plus loin du transfert de technologie, notamment des activités qui peuvent être admissibles lorsqu'une technologie est acquise ou transférée à partir du lieu d'une entreprise à un autre.

<sup>8</sup> Ce point sera abordé plus tard dans une partie sur les prototypes.

escompté s'il est fabriqué selon un ensemble donné de spécifications. S'il y a projet de RS&DE, la validation peut être nécessaire à la levée d'incertitudes technologiques.

À la deuxième étape, le transformateur peut avoir à confirmer qu'un produit avec certaines propriétés mesurées par des méthodes spécifiques répondra aux exigences de l'utilisation finale s'il possède certaines propriétés mesurées selon une méthode d'essai définie. S'il est nécessaire d'élaborer des protocoles d'essai qui constituent des variables indépendantes attestant de la performance du produit « sur le terrain », il pourrait s'agir de travaux de RS&DE. Si la relation entre les essais du produit et les exigences de performance est déjà bien comprise, il est peu probable alors que ce travail de validation répondra aux exigences relatives à la RS&DE.

Voici un exemple de validation en deux étapes, soit le développement d'un marchepied qui sera fixé à un véhicule de façon à être invisible lorsque non utilisé. Dans les travaux préliminaires de validation, on pourrait faire des essais en laboratoire pour montrer que la pièce est bien fixée et qu'on peut y monter et en descendre sans causer de dommages. Il faudrait procéder à une deuxième étape de la validation par des essais sur le terrain qui montrent que le marchepied peut encore être sorti et rentré après une période simulée d'exposition à des conditions difficiles, comme celles qui sont engendrées par la boue, la neige et le sable. Pour inclure ces deux étapes de validation dans un projet de RS&DE, ou en tant qu'élément accessoire d'un projet de RS&DE, il faut montrer que le travail était nécessaire pour résoudre un aspect de l'incertitude technologique associée à un projet de développement.

La performance des produits de plastique dépend des conditions de transformation, de sorte qu'il faut souvent procéder à la validation finale du produit lorsque le développement du procédé arrive à sa fin. Cette étape finale, qui consiste à démontrer en bonne et due forme (habituellement dans un contexte commercial) que les problèmes technologiques ont été résolus et que le produit résoudra presque assurément le problème de l'entreprise ou du client, peut être essentielle : puisque le succès ou l'échec du projet commercial ne peut souvent (de façon pratique) être démontré qu'après la réalisation de nombreux essais dans un contexte typique de production, afin de montrer que l'incertitude technologique a été résolue.

Cette validation du produit final peut être également une validation du procédé. Il peut être nécessaire de démontrer que le procédé est maîtrisé, c'est-à-dire qu'il est statistiquement constant. Enfin, il peut être nécessaire de démontrer que le procédé procure une variabilité qui est suffisamment limitée pour que la presque totalité des pièces qui sont fabriquées respectent la tolérance.

Pour déterminer si cette étape finale de validation est un projet de RS&DE, il faut encore une fois examiner les raisons pour lesquelles elle est effectuée. S'il s'agit de l'expérience de confirmation définitive après une tentative d'avancement technologique, ce travail fait partie du projet de RS&DE. Si elle est effectuée en vue de confirmer qu'une pièce d'équipement achetée se comporte comme précédemment, le travail de validation ne correspond pas à la définition de RS&DE.

Les activités de validation peuvent correspondre aux exigences relatives à la RS&DE, qu'elles aient lieu dans les propres locaux du demandeur, dans ceux d'un client ou dans un autre lieu. Dans certains cas, le demandeur peut procéder à la validation après que la

propriété juridique des matériaux, de l'équipement ou du procédé a été cédé à un client. Un projet de RS&DE ne prend pas fin nécessairement parce qu'il y a eu un déménagement ou un changement de propriétaire.

L'exemple portant sur le « moulage par injection et réaction » présente deux scénarios, l'un avec RS&DE, l'autre pas.

**Voir l'exemple « Moulage par injection et réaction »**

## Annexes

### ANNEXE I : Membres du groupe de travail Groupe de travail sur la plasturgie

Tom Deans	Symplastics	<a href="mailto:tomdeans@symplastics.com">tomdeans@symplastics.com</a>
Ark Wolos	Wentworth Technologies, Hamilton	<a href="mailto:awolos@wentworthtech.com">awolos@wentworthtech.com</a>
Don Keatch	Omniglas, Winnipeg	<a href="mailto:Don_Keatch@omniglass.com">Don_Keatch@omniglass.com</a>
Earlby Wakefield	Decoma International, Concord	<a href="mailto:earlby_wakefield@magna.on.ca">earlby_wakefield@magna.on.ca</a>
Ed Bernard	Bernard Moulds, Windsor	<a href="mailto:Ed@bernardmould.com">Ed@bernardmould.com</a>
Greg Skinner	BDO Dunwoody, Windsor	<a href="mailto:gskinner@bdo.ca">gskinner@bdo.ca</a>
Jack Dalglish	Husky Injection Molding Systems Ltd, Toronto	<a href="mailto:jdalglei@husky.ca">jdalglei@husky.ca</a>
Thiagas S Sankar	KPMG, Montréal	<a href="mailto:tsankar@kpmg.ca">tsankar@kpmg.ca</a>
Mohamed Ali	Accord Plastics, Concord <sup>9</sup>	<a href="mailto:alim118@hotmail.com">alim118@hotmail.com</a>
Prithu Mukhopadhyay	IPEX, Montréal	<a href="mailto:primuk@ipexinc.com">primuk@ipexinc.com</a>
Steven Li	Pechiney Plastic Packaging, Brampton <sup>10</sup>	<a href="mailto:Steven.Li@pechiney.com">Steven.Li@pechiney.com</a>
Tony Cipriani	Accord Plastics, Concord	<a href="mailto:tcipriani@accordplastics.com">tcipriani@accordplastics.com</a>
Trevor Arthurs	Intertape Polymers, Nouvelle-Écosse	<a href="mailto:tarthurs@intertapeipg.com">tarthurs@intertapeipg.com</a>
Warren Baker	AT Plastics, Brampton	<a href="mailto:bakerw@atplas.com">bakerw@atplas.com</a>
Martin Vines	ARC	<a href="mailto:Martin.Vines@ccra-adrc.gc.ca">Martin.Vines@ccra-adrc.gc.ca</a>
Supriya SenGupta	ARC	<a href="mailto:Supriya.Sen-Gupta@ccra-adrc.gc.ca">Supriya.Sen-Gupta@ccra-adrc.gc.ca</a>
Bob Ostle	Chambre de Commerce C.-B.	
Faris Shammass	ACIP	<a href="mailto:fshammass@cpia.ca">fshammass@cpia.ca</a>
Duncan Cross	ACIP	<a href="mailto:dcross@cpia.ca">dcross@cpia.ca</a>
Nimmi Bangert	ACIP	<a href="mailto:nbangert@cpia.ca">nbangert@cpia.ca</a>

<sup>9</sup> Les contributions ont été faites alors qu'il travaillait pour Accord Plastics. Depuis, Mohamed s'est joint à ABC Group, Toronto

<sup>10</sup> Les contributions ont été faites alors qu'il travaillait pour Amcor Twinpak, Mississauga. Steven s'est joint à Pechiney Plastic Packaging, Brampton.

Pierre Fillion	ACIP	<a href="mailto:pfillion@cpia.ca">pfillion@cpia.ca</a>
Stéphane Baffier	ACIP	<a href="mailto:sbaffier@cpia.ca">sbaffier@cpia.ca</a>

## Groupe de travail sur la fabrication de moules

Tom Meisels (président)	FGL Precision Works Ltd.	<a href="mailto:fgl@istar.ca">fgl@istar.ca</a>
Alfie Stein	SIG Ryka Inc	<a href="mailto:Alfie.Stein@sig.biz">Alfie.Stein@sig.biz</a>
Danny Capo	Bohler Uddeholm	<a href="mailto:danny.capo@bucorp.com">danny.capo@bucorp.com</a>
Dave Sangra	Cimtech tool & die	<a href="mailto:cimtech@nucleus.com">cimtech@nucleus.com</a>
Ed Bernard	Bernard Moulds, Windsor	<a href="mailto:Ed@bernardmould.com">Ed@bernardmould.com</a>
Mark Burrows <sup>11</sup>	Wentworth Technologies	
Peter Bollmann	Hunjan Tools & Mould Ltd	<a href="mailto:peter.bollmann@hunjan.com">peter.bollmann@hunjan.com</a>
Peter Scheliga	StackTeck Systems Incorporated	<a href="mailto:pscheliga@stackteck.com">pscheliga@stackteck.com</a>
Tim McCulley	Accurate Mould Company Ltd.	<a href="mailto:tmcculley@accuratemould">tmcculley@accuratemould</a>
Martin Vines	ARC (expert sectoriel national en technologie – plastiques)	<a href="mailto:Martin.Vines@ccra-adrc.gc.ca">Martin.Vines@ccra-adrc.gc.ca</a>
Paul-André Cloutier	ARC (gestionnaire de Recherche et technologie, Ville de Québec)	<a href="mailto:Paul-Andre.cloutier@ccra-adrc.qc.ca">Paul-Andre.cloutier@ccra-adrc.qc.ca</a>
Rick MacArthur	ARC (examineur financier, Windsor)	<a href="mailto:Rick.Macarthur@ccra-adrc.gc.ca">Rick.Macarthur@ccra-adrc.gc.ca</a>
Faris Shammass	ACIP	<a href="mailto:fshammass@cpia.ca">fshammass@cpia.ca</a>
Greg Skinner	BDO Dunwoody, Windsor (aussi personne-ressource pour l'Association canadienne de fabricateurs de moules ou ACFM, et pour la CTMA)	<a href="mailto:gskinner@bdo.ca">gskinner@bdo.ca</a>

---

<sup>11</sup> *Mark Burrows a participé aux travaux du groupe de travail alors qu'il travaillait à Wentworth Technologies.*

## ANNEXE II : Documents connexes

1. « Guide pour le formulaire T661 - Demande pour la recherche scientifique et le développement expérimental » (<http://www.arc.gc.ca/F/pub/tg/t4088/>)
2. Circulaire d'information 94-1 « Recherche scientifique et développement expérimental -- Application de la Loi à l'industrie des matières plastiques » (<http://www.arc.gc.ca/F/pub/tp/ic94-1/ic9401f.txt.html>)
3. Circulaire d'information IC 86-4R3 « Recherche scientifique et développement expérimental » (<http://www.arc.gc.ca/F/pub/tp/ic86-4r3/ic86-4r3-f.html>)
4. IT-151R5, « Dépenses de recherche scientifique et de développement expérimental » (<http://www.arc.gc.ca/F/pub/tp/it151r5-consolid/>)
5. « Introduction au Programme de la recherche scientifique et du développement expérimental » (T4052) (<http://www.arc.gc.ca/F/pub/tg/t4052/t4052fq.html>)
6. « Guide pour la justification des aspects techniques d'une demande au titre de la recherche scientifique et du développement expérimental (RS&DE) » (<http://www.arc.gc.ca/taxcredit/sred/publications/claimants-f.html>).
7. « Document d'orientation intersectoriel sur les travaux en usine » (<http://www.arc.gc.ca/taxcredit/sred/publications/shop-f.html>).
8. « Reconnaître le développement expérimental » (<http://www.arc.gc.ca/taxcredit/sred/publications/recognizing-f.html>).
9. « Guide destiné aux examens de recherche scientifique et de développement expérimental. Partie 1: L'examen technique » (<http://www.arc.gc.ca/taxcredit/sred/publications/ocread-f.html>).
10. « Définition d'un projet de RS&DE – Principes » (<http://www.arc.gc.ca/taxcredit/sred/publications/projdef-f.html>)
11. « Document d'orientation sur les produits chimiques n<sup>o</sup>. 2 - travaux admissibles » ([http://www.arc.gc.ca/taxcredit/sred/publications/guidance\\_menu-f.html](http://www.arc.gc.ca/taxcredit/sred/publications/guidance_menu-f.html))