
	Spécification technique du module	Date rédaction : 3 février 2004.
	Diffusion restreinte	Date validation :
Référence : UpComp-UpsGc1-000003-A Spécification technique du module UpsGc1.doc		


Suivi des versions-révisions et des validations du document.			
<p>Ce document annule et remplace tout document diffusé de version-révision antérieure.</p> <p>Dès réception de ce document, les destinataires ont pour obligation de détruire les versions-révisions antérieures, toutes les copies, et de les remplacer par cette version.</p> <p>Si les versions-révisions antérieures sont conservées pour mémoire, les destinataires doivent s'assurer qu'elles ne peuvent être confondues avec cette présente version-révision dans leur usage courant.</p>			
Version.	Date.	Auteurs.	Création, modification ou validation.
A	23 nov. 2003.	JPD.	Création.

	Spécification technique du module	Date rédaction : 3 février 2004.
	Diffusion restreinte	Date validation :
Référence : UpComp-UpsGc1-000003-A Spécification technique du module UpsGc1.doc		

1 Tables


1.1 Table des matières

1	Tables	2
1.1	Table des matières	2
1.2	Table des illustrations	3
2	Références	4
2.1	Glossaire	4
2.2	Ressources	4
3	Introduction	5
3.1	Objet du document	5
3.2	Audience	5
3.3	Pré-requis	5
4	Interaction avec l'environnement	6
4.1	Description	6
4.2	Paramètres	6
4.3	Particularités	6
4.3.1	Compilation	6
4.3.2	Exécution	6
4.4	Application Program Interfaces	6
5	Choix techniques	7
5.1	Extension du générateur	7
5.1.1	Services de génération	7
5.1.2	Adaptateur client	7
5.1.3	Adaptateur serveur	8
5.1.4	Extension d'Up! 5GL	9
5.2	Services de génération	14
5.2.1	Services génériques	14
5.2.2	Procédures et fonctions de rappel	16
5.3	Interface avec le compilateur C / C++	18
6	Composants techniques	20

	Spécification technique du module	Date rédaction : 3 février 2004.
	Diffusion restreinte	Date validation :
Référence : UpComp-UpsGc1-000003-A Spécification technique du module UpsGc1.doc		

1.2 Table des illustrations

Tableau 1 – Composants techniques du module23

	Spécification technique du module	Date rédaction : 3 février 2004.
	Diffusion restreinte	Date validation :
Référence : UpComp-UpsGc1-000003-A Spécification technique du module UpsGc1.doc		


2 Références

2.1 Glossaire

Liste des définitions des termes employés.	
Ce tableau recense tous les termes, les concepts particuliers ainsi que les abréviations employés dans ce document.	
Terme, concept, abrégé.	Définition du terme, du concept ou de l'abréviation.

2.2 Ressources

Liste des documents applicables et en référence.		
Un document est applicable à partir du moment où son contenu est validé et que l'activité ou le projet fait partie de son périmètre d'application. Il est obligatoire d'appliquer son contenu.		
Un document est en référence à partir du moment où son contenu n'est pas validé ou que l'activité ou le projet ne fait partie de son périmètre d'application. Il est recommandé d'appliquer son contenu mais cela n'est pas obligatoire.		
Un document applicable est indiqué par A1, A2, A3 , etc. Un document en référence est indiqué par R1, R2, R3 , etc.		
Index.	Nom du document.	Commentaire.
A1	UpComp-Plan Qualité-000005	Méthode documentaire.
A2	UpComp-Plan Qualité-000006	Processus de management de projet.
A3	UpComp-Plan Qualité-000046	Méthode de spécification technique d'un module.
A4	UpComp-UpsGc1-000002	Plan documentaire du projet.
A5	UpComp-UpsVm-000003	Plan de programmation.
A6	UpComp-UpsVm-000004	Programmation en C-- .
R7	http://www.up-comp.com	Site Internet d'Up ! Application System .
A8	UpComp-UspKrn-000003	Plan d'écriture d'un module.

	Spécification technique du module	Date rédaction : 3 février 2004.
	Diffusion restreinte	Date validation :
Référence : UpComp-UpsGc1-000003-A Spécification technique du module UpsGc1.doc		

3 Introduction

3.1 Objet du document

L'objet de ce document est de décrire le contenu technique du module logiciel **Up ! C / C++ Generator** pour le projet **Up ! Application System**.

Ce document est rédigé et approuvé par la **Maîtrise d'Oeuvre (MOE)**.

3.2 Audience

Ce document s'adresse aux :

- **Directeurs de projets et chefs de projets.**
Pour la compréhension du module technique.
- **Ingénieurs de développement.**
Pour savoir comment est conçu le module technique.


Pour aider ces personnes à remplir le document **Spécification technique d'un module**, leur manager et la cellule de support projet se tiennent à leur disposition.

3.3 Pré-requis

Le pré-requis est la connaissance des documents suivants :

- **Méthode documentaire** [A1].
- **Processus de management de projet** [A2].
- **Méthode de spécification technique d'un module** [A3].

Nous rappelons que tous les documents applicables ou référencés pour le projet **Up ! Application System** sont tracés dans le **Plan documentaire** [A4].

	Spécification technique du module	Date rédaction : 3 février 2004.
	Diffusion restreinte	Date validation :
Référence : UpComp-UpsGc1-000003-A Spécification technique du module UpsGc1.doc		

4 Interaction avec l'environnement

4.1 Description

L'objet du module logiciel *Up! C / C++ Generator* est de :

- Générer les fichiers en **C--** des modules écrits en **Up! 5GL**.
Il y a :
 - La bibliothèque principale.
 - La bibliothèque dictionnaire de données et de traitements.
 - L'adaptateur serveur **Up! Network**.
 - L'adaptateur client **Up! Network**.
- Générer les fichiers en **C++** des adaptateurs serveur **Component Object Module (COM)** des modules écrits en **Up! 5GL**.
- Générer les fichiers en **C++** des adaptateurs serveur **Common Object Request Broker Architecture (CORBA)** des modules écrits en **Up! 5GL**.
- Générer les fichiers en **C++** des adaptateurs serveur **Java** des modules écrits en **Up! 5GL**.
- Générer les fichiers en **C++** des adaptateurs client en **Up! 5GL** des modules écrits en **C++** ou **Visual Basic** compatibles avec **Component Object Module (COM)**.
- Générer les fichiers en **C++** des adaptateurs client en **Up! 5GL** des modules écrits en **C++** compatibles avec **Common Object Request Broker Architecture (CORBA)**.
- Générer les fichiers en **C++** des adaptateurs client en **Up! 5GL** des modules écrits en **Java**.
- Compiler les fichiers générés.

4.2 Paramètres

Les paramètres *Up! C / C++ Generator* sont documentés sur le site *Internet* d'*Up! Application System* [R7].

4.3 Particularités

4.3.1 Compilation

Néant.


4.3.2 Exécution

Néant.

4.4 Application Program Interfaces

Up! C / C++ Generator ne comporte aucune *Application Program Interfaces (API)* de programmation.

Toutefois, les *Application Program Interfaces (API)* correspondant au pilotage des outils de compilation sont documentées sur le site *Internet* d'*Up! Application System* [R7].

	Spécification technique du module	Date rédaction : 3 février 2004.
	Diffusion restreinte	Date validation :
Référence : UpComp-UpsGc1-000003-A Spécification technique du module UpsGc1.doc		

5 Choix techniques

5.1 Extension du générateur

Le générateur peut être étendu via un ou plusieurs modules secondaires dont les caractéristiques sont les suivantes, dans la limite de **CO_NbGénérateursC2Max** extensions :

- **L'interface de données doit être une extension de Gc2XDonnees.**
Ceci permet de spécifier à **Up ! C / C++ Generator** la taille de l'espace mémoire privé nécessaire pour l'extension de chaque concept de base.
Quand aucun espace mémoire n'est pas nécessaire, la taille à spécifier est **0**.
Elle est inutile à ce jour.
- **L'interface de traitements doit être une extension de Gc2XTraitements.**
Ceci permet de spécifier à **Up ! C / C++ Generator** les fonctions de rappels nécessaires pour étendre les algorithmes de génération.
Quand une fonction de rappel n'est pas nécessaire, la fonction de rappel doit être **UpsKrn.AppellImpossibleApiNull**.

5.1.1 Services de génération


Les services de génération, qui peuvent être étendus, sont suivants :

- **UpsGc2X.CalculerFichierObjet.**
Calcule le nom d'un fichier objet.
- **UpsGc2X.CalculerIIExisteInterfaceImplementee.**
Retourne **Vrai** si le fichier source comporte une interface implémentée.
- **UpsGc2X.CalculerLiberationDemandee.**
Retourne **Vrai** s'il faut libérer l'objet du type désigné.
- **UpsGc2X.GenererExpression.**
Génère une expression étendue.
- **UpsGc2X.GenererInitialisationValeur.**
Génère le code d'initialisation d'une valeur.
- **UpsGc2X.GenererRechercherImplementationInterface.**
Génère la fonction **RechercherImplementationInterface()**.
- **UpsGc2X.GenererInstruction.**
Génère une instruction étendue.
- **UpsGc2X.GenererType.**
Génère un type étendu.

5.1.2 Adaptateur client

Si l'extension d'**Up ! C / C++ Generator** est en mesure de fabriquer un adaptateur client d'un module d'une technologie tierce pour **Up ! 5GL**, alors les **Application Program Interfaces (API)** suivantes doivent être renseignées :

- **UpsGc2X.ExporterObjetClient.**
Génère le code d'exportation d'un objet dans la technologie tierce.
- **UpsGc2X.GenererCodeClonerClient.**
Génère le code du clonage correspondant à un type d'une technologie tierce.


	Spécification technique du module	Date rédaction : 3 février 2004.
	Diffusion restreinte	Date validation :
Référence : UpComp-UpsGc1-000003-A Spécification technique du module UpsGc1.doc		

- ***UpsGc2X.GenererCodeImpliciteConstructeurClient.***
Génère le code du constructeur implicite d'un type d'une technologie tierce.
- ***UpsGc2X.GenererCodeImpliciteDestructeurClient.***
Génère le code du destructeur implicite d'un type d'une technologie tierce.
- ***UpsGc2X.GenererInterfaceComposantClient.***
Génère le fichier source d'une interface pour un composant.
- ***UpsGc2X.GenererInterfaceModuleClient.***
Génère le fichier source d'une interface pour un module.
- ***UpsGc2X.GenererSourceAppel.***
Génère le code source des prototypes d'un appel.
- ***UpsGc2X.GenererSourceComposantClient.***
Génère le fichier source pour un composant.
- ***UpsGc2X.GenererSourceModuleClient.***
Génère le fichier source pour un module.
- ***UpsGc2X.GenererTypeNatifClient.***
Génère un type natif de la technologie tierce.
- ***UpsGc2X.ImporterObjetClient.***
Génère le code d'importation d'un objet dans la technologie tierce.
- ***UpsGc2X.TypeEstPersistantClient.***
Retourne **Vrai** si le type est persistant.

5.1.3 Adaptateur serveur

Si l'extension d'**Up! C / C++ Generator** est en mesure de fabriquer un adaptateur serveur d'un module **Up! 5GL** pour une technologie tierce, alors les **Application Program Interfaces (API)** suivantes doivent être renseignées :

- ***UpsGc2X.DeclarerGuidsEtInterfacesServeur.***
Génère le code de déclaration des identifications des types et des interfaces natives.
- ***UpsGc2X.DeclarerInterfacesObjetsServeur.***
Génère le code de déclaration des objets des types et des interfaces natives.
- ***UpsGc2X.AffecterPrototypeGetSetObjets.***
Génère le code d'affectation des prototypes des méthodes du module dans la table des méthodes.
- ***UpsGc2X.GenererExportationDonneesPubliques.***
Génère la déclaration de l'exportation des données publiques du module.
- ***UpsGc2X.GenererInterfaceComposantServeur.***
Génère le fichier source d'une interface pour un composant.
- ***UpsGc2X.GenererInterfaceModuleServeur.***
Génère le fichier source d'une interface pour un module.
- ***UpsGc2X.GenererMethodeChercherTypeServeur.***
Génère le code d'association entre un type **Up! 5GL** et un type natif dans la technologie tierce.
- ***UpsGc2X.GenererPrototypeGetSetObjets.***
Génère le code de déclaration des prototypes des méthodes du module.


	Spécification technique du module	Date rédaction : 3 février 2004.
	Diffusion restreinte	Date validation :
Référence : UpComp-UpsGc1-000003-A Spécification technique du module UpsGc1.doc		

- ***UpsGc2X.GenererSourceComposantServeur.***
Génère le fichier source pour un composant.
- ***UpsGc2X.GenererSourceDonneesPubliques.***
Génère la déclaration des données publiques du module.
- ***UpsGc2X.GenererSourceModuleServeur.***
Génère le fichier source pour un module.


5.1.4 Extension d'Up ! 5GL

Pour les fichiers source qui sont des extensions des fichiers source usuels, il doit exister une extension d'**Up ! C / C++ Generator** définissant les procédures et les fonctions de rappel suivantes :


- ***UpsGc2X.AffectationsSpecialesUpsKrn.***
Effectue l'affectation des méthodes spéciales de l'interface de traitements de la bibliothèque adaptateur serveur d'**Up ! Kernel**.
- ***UpsGc2X.CalculerIIExisteSegmentPartage.***
Calcule si le module utilise un segment de mémoire partagé. Usuellement, il y a un appel récursif à ***UpsGc1.CalculerIIExisteSegmentPartage.***
- ***UpsGc2X.CalculerIIExisteMemoirePublique.***
Calcule si le module utilise un segment de mémoire public. Usuellement, il y a un appel récursif à ***UpsGc1.CalculerIIExisteMemoirePublique.***
- ***UpsGc2X.CalculerSorteClient.***
Calcule la sorte du client en fonction du numéro de l'extension.
- ***UpsGc2X.CompterModulesStatiques.***
Compte le nombre de modules statiques importés par le fichier source.
- ***UpsGc2X.DeclarationsSpecialesUpsKrn.***
Déclare des méthodes spéciales dans l'interface de traitements de la bibliothèque adaptateur serveur d'**Up ! Kernel**.
- ***UpsGc2X.DeplacerModule2.***
Déplace un module compilé faisant appel à une technologie tierce.
- ***UpsGc2X.EnumererModules.***
Enumère les modules d'**Up ! Virtual Technical Machine** pour déclarer les symboles des interfaces de données et de traitements.
- ***UpsGc2X.EnumererModules2.***
Enumère les modules d'**Up ! Virtual Technical Machine** pour lire leur interface de traitements de leurs bibliothèques adaptateur client.
- ***UpsGc2X.EnumererModules3.***
Enumère les modules d'**Up ! Virtual Technical Machine** pour charger leurs bibliothèques adaptateur serveur.
- ***UpsGc2X.EnumererModules4.***
Enumère les modules d'**Up ! Virtual Technical Machine** pour récupérer leur interface de données de leurs bibliothèques adaptateur client.
- ***UpsGc2X.EnumererModules5.***
Enumère les modules d'**Up ! Virtual Technical Machine** pour déclarer les symboles externes des interfaces de données et de traitements.

	Spécification technique du module	Date rédaction : 3 février 2004.
	Diffusion restreinte	Date validation :
Référence : UpComp-UpsGc1-000003-A Spécification technique du module UpsGc1.doc		


- ***UpsGc2X.EnumererModules6.***
Enumère les modules d'**Up ! Virtual Technical Machine** pour importer leurs en-têtes de leurs bibliothèques adaptateur client en technologie tierce.
- ***UpsGc2X.EnumererModules7.***
Enumère les modules d'**Up ! Virtual Technical Machine** pour importer leurs en-têtes de leurs bibliothèques adaptateur serveur en technologie tierce.
- ***UpsGc2X.GenererChargementServeur.***
Génère le chargement des bibliothèques adaptateurs serveurs des modules importés. Usuellement, il y a un appel récursif à ***UpsGc1.GenererChargementServeur2.***
- ***UpsGc2X.GenererChargementServeur2.***
Génère le chargement d'une liste de modules importés.
- ***UpsGc2X.GenererDeclarationSymbolesModules.***
Génère la déclaration des symboles des modules importés. Usuellement, il s'agit d'un appel récursif à ***UpsGc1.GenererDeclarationSymbolesModules.***
- ***UpsGc2X.GenererDeclarationSymbolesModules2.***
Génère la déclaration des symboles du module.
- ***UpsGc2X.GenererEnumererMethodes2.***
Au cours de l'énumération des appels du module, génère la référence de l'objet représentant le module.
- ***UpsGc2X.GenererEnumererMethodesDictionnaire.***
Au cours de l'énumération des méthodes d'un type du module, génère la référence de l'objet représentant le module.
- ***UpsGc2X.GenererImportationSymbolesModules.***
Génère la déclaration externe des symboles des modules importés. Usuellement, il s'agit d'un appel récursif à ***UpsGc1.GenererImportationSymbolesModules.***
- ***UpsGc2X.GenererImportationSymbolesModules2.***
Génère la déclaration externe des symboles du module.
- ***UpsGc2X.GenererInterfaceComposantImpliciteH.***
Génère l'inclusion de l'en-tête de chaque composant du module.
- ***UpsGc2X.GenererInterfaceModuleE.***
Génère l'inclusion de l'en-tête des modules importés pour les bibliothèques adaptateurs serveurs. Usuellement, il y a un appel récursif à ***UpsGc1.GenererImportationModules.***
- ***UpsGc2X.GenererInterfaceModuleE2.***
Génère l'inclusion de l'en-tête des modules importés pour les bibliothèques adaptateurs clients. Usuellement, il y a un appel récursif à ***UpsGc1.GenererImportationModules.***
- ***UpsGc2X.GenererLectureInterfacesModules.***
Génère la lecture des interfaces de traitements des modules importés. Usuellement, il s'agit d'un appel récursif à ***UpsGc1.GenererLectureInterfacesModules.***
- ***UpsGc2X.GenererLectureInterfacesModules2.***
Génère la déclaration la lecture des interfaces de traitements du module.
- ***UpsGc2X.GenererLectureInterfacesModules3.***
Génère la lecture des interfaces de données des modules importés. Usuellement, il s'agit d'un appel récursif à ***UpsGc1.GenererLectureInterfacesModules2.***
- ***UpsGc2X.GenererLectureInterfacesModules4.***
Génère la déclaration la lecture des interfaces de données du module.

	Spécification technique du module	Date rédaction : 3 février 2004.
	Diffusion restreinte	Date validation :
Référence : UpComp-UpsGc1-000003-A Spécification technique du module UpsGc1.doc		


- ***UpsGc2X.GenererLienBibliothequeStatique.***
Génère l'édition de liens des modules importés statiques. Usuellement, il y a un appel récursif à ***UpsGc1.GenererLienBibliothequeStatique.***
- ***UpsGc2X.GenererListeDeModules.***
Génère l'édition de lien correspondant au ***run-time*** de la technologie tierce.
- ***UpsGc2X.GenererMakefile.***
Génère l'édition de lien du composant de l'adaptateur client du module en technologie tierce.
- ***UpsGc2X.GenererMakefile2.***
Génère l'édition de lien des composants de l'adaptateur serveur du module en ***Up! 5GL.***
- ***UpsGc2X.GenererMakefiles.***
Génère les fichiers ***makefile*** d'un adaptateur client.
- ***UpsGc2X.GenererMakefiles2.***
Génère les fichiers ***makefile*** complémentaires correspondant aux adaptateurs serveurs d'un adaptateur client.
- ***UpsGc2X.GenererModulesAjoutes.***
Génère le code informant d'***Up! Object Request Broker*** sur le fait que le programme commence à desservir les services offerts par les modules importés. Usuellement, il s'agit d'un appel récursif à ***UpsGc1.GenererModulesAjoutes.***
- ***UpsGc2X.GenererModulesSupprimes.***
Génère le code informant d'***Up! Object Request Broker*** sur le fait que le programme arrête de desservir les services offerts par les modules importés. Usuellement, il s'agit d'un appel récursif à ***UpsGc1.GenererModulesSupprimes.***
- ***UpsGc2X.GenererModulesStatiques.***
Génère la déclaration des modules statiques importés par le fichier source – Vérifie que le module importé est statique.
- ***UpsGc2X.GenererModulesStatiques2.***
Génère la déclaration des modules statiques importés par le fichier source – Déclare le module dans la table des modules statiques.
- ***UpsGc2X.GenererNumeroPrototype.***
Génère l'appel à ***CalculerIndexAppel*** pour connaître l'index de l'appel dans l'interface de traitements ou dans la table des méthodes.
- ***UpsGc2X.GenererNumeroPrototype2.***
Génère la sélection de la table des méthodes d'un type.
- ***UpsGc2X.GenererSourceComposantImpliciteC4.***
Génère l'appel aux méthodes d'enregistrement, pour la persistance de chaque composant du module.
- ***UpsGc2X.GenererSourceComposantImpliciteC5.***
Génère l'appel aux méthodes de chargement, pour la persistance de chaque composant du module.
- ***UpsGc2X.GenererSourceComposantImpliciteC7.***
Calcule le mode de chargement du client du module.
- ***UpsGc2X.GenererSourceComposantImpliciteC8.***
Calcule la priorité d'initialisation du module, en fonction de la priorité des modules importés. Usuellement, il y a un appel récursif à ***UpsGc1.CalculerPrefixeClient.***

	Spécification technique du module	Date rédaction : 3 février 2004.
	Diffusion restreinte	Date validation :
Référence : UpComp-UpsGc1-000003-A Spécification technique du module UpsGc1.doc		

- ***UpsGc2X.GenererSourceComposantImpliciteC9.***
Génère l'appel aux méthodes d'initialisation de chaque composant du module.
- ***UpsGc2X.GenererSourceComposantImpliciteC10.***
Génère l'appel aux méthodes de terminaison de chaque composant du module.
- ***UpsGc2X.GenererSourceComposantImpliciteC11.***
Génère la récupération de l'interface de données du module correspondant à l'adaptateur de la technologie tierce pour ***Up ! Virtual Technical Machine.***
- ***UpsGc2X.GenererSourceComposantImpliciteC12.***
Calcule si le module utilise un segment de mémoire public. Usuellement, il y a un appel récursif à ***UpsGc1.CalculerTypeMemoireSegmentPrive*** et à ***UpsGc1.CalculerTypeMemoireSegmentProtege.***
- ***UpsGc2X.GenererSourceComposantImpliciteC13.***
Génère la déclaration de chaque composant du module dans la table de démarrage.
- ***UpsGc2X.GenererSourceComposantImpliciteC14.***
Génère la déclaration de l'interface de données et de traitements du module correspondant à l'adaptateur de la technologie tierce pour ***Up ! Virtual Technical Machine.***
- ***UpsGc2X.GenererSourceComposantImpliciteC15.***
Génère le renseignement des méthodes ***MethodeChercherTypeServeur*** et ***MethodeChercherTypeClient*** du module pour un adaptateur client.
- ***UpsGc2X.GenererSourceComposantImpliciteC16.***
Génère la lecture de l'interface de traitements du module correspondant à l'adaptateur de la technologie tierce pour ***Up ! Virtual Technical Machine.***
- ***UpsGc2X.GenererSourceComposantImpliciteC17.***
Génère la déclaration externe de l'interface de données et de traitements du module correspondant à l'adaptateur de la technologie tierce pour ***Up ! Virtual Technical Machine.***
- ***UpsGc2X.GenererSourceComposantImpliciteC18.***
Génère la déclaration de variables globales publiques ad-hoc, non pas gérées par ***Up ! Compiler***, mais pour l'adaptateur de la technologie tierce pour ***Up ! Virtual Technical Machine.***
- ***UpsGc2X.GenererSourceComposantImpliciteC19.***
Génère les méthodes de référencement et de dé-référencement des classes natives du module en technologie tierce, correspondant à l'encapsulation des types publics en ***Up ! 5GL.***
- ***UpsGc2X.GenererSourceComposantImpliciteC20.***
Génère le renseignement des méthodes ***MethodeChercherTypeServeur*** et ***MethodeChercherTypeClient*** du module pour un adaptateur serveur.
- ***UpsGc2X.GenererSourceComposantImpliciteC21.***
Génère l'appel conditionnel à la méthode de référencement des classes natives du module en technologie tierce, correspondant à l'encapsulation des types publics en ***Up ! 5GL.***
- ***UpsGc2X.GenererSourceComposantImpliciteC22.***
Génère l'appel conditionnel à la méthode de dé-référencement des classes natives du module en technologie tierce, correspondant à l'encapsulation des types publics en ***Up ! 5GL.***
- ***UpsGc2X.GenererSourceComposantImpliciteC23.***
Génère la déclaration de variables globales protégées ad-hoc, non pas gérées par ***Up ! Compiler***, mais pour l'adaptateur de la technologie tierce pour ***Up ! Virtual Technical Machine.***

	Spécification technique du module	Date rédaction : 3 février 2004.
	Diffusion restreinte	Date validation :
Référence : UpComp-UpsGc1-000003-A Spécification technique du module UpsGc1.doc		

- ***UpsGc2X.GenererSourceComposantImpliciteC24.***
Génère les méthodes de référencement du serveur dans la technologie tierce.
- ***UpsGc2X.GenererSourceComposantImpliciteC25.***
Génère les prototypes exportés des méthodes de référencement et de dé-référencement des classes natives du module en technologie tierce, correspondant à l'encapsulation des types publics en ***Up ! 5GL.***
- ***UpsGc2X.GenererSourceDUnComposant.***
Génère les fichiers source de l'adaptateur client d'un composant. Génère également, si demandé, la bibliothèque du dictionnaire de données et de traitements. Usuellement, il y a un appel récursif à ***UpsGc1.GenererSourceDUnComposant.***
- ***UpsGc2X.GenererSourceDUnComposant2.***
Génère les fichiers source de l'adaptateur serveur d'un composant.
- ***UpsGc2X.GenererSourceDUnModule.***
Génère les fichiers source de l'adaptateur client d'un module. Génère également, si demandé, la bibliothèque du dictionnaire de données et de traitements. Usuellement, il y a un appel récursif à ***UpsGc1.GenererSourceDUnModule2.***
- ***UpsGc2X.GenererSourceDUnModule2.***
Génère les fichiers source de l'adaptateur serveur d'un module.
- ***UpsGc2X.GenererVariableMakefile.***
Génère le chemin d'accès au répertoire d'inclusion des en-têtes des modules encapsulant une technologie tierce. Usuellement, il y a un appel récursif à ***UpsGc1.GenererInclusion.***
- ***UpsGc2X.GenererVariableMakefile2.***
Génère la variable environnement donnant le chemin des répertoires conservant les en-têtes des modules natifs d'une technologie tierce. Usuellement, il y a un appel récursif à ***UpsGc1.GenererInclusion.***
- ***UpsGc2X.GenererVariableMakefile3.***
Génère le chemin d'accès au répertoire d'importation des bibliothèques des modules encapsulant une technologie tierce. Usuellement, il y a un appel récursif à ***UpsGc1.GenererImportation.***
- ***UpsGc2X.GenererVariableMakefile4.***
Génère le lien des modules natifs d'une technologie tierce.
- ***UpsGc2X.GenererVariableMakefile5.***
Génère le lien de fichiers objets complémentaires aux modules natifs d'une technologie tierce.
- ***UpsGc2X.GenererVariableMakefile6.***
Génère le lien de modules natifs importés en technologie tierce.
- ***UpsGc2X.GenererVariableMakefile7.***
Génère le lien de modules natifs statiques.
- ***UpsGc2X.GenererVariableMakefile9.***
Génère l'usage de la variable environnement donnant le chemin des répertoires conservant les en-têtes des modules natifs d'une technologie tierce.
- ***UpsGc2X.LireParametres.***
Lise les paramètres de compilation.
- ***UpsGc2X.NePasTenirCompteDuType.***
Retourne ***Vrai*** si le type étendu ne doit pas être généré même s'il est déclaré public.


	Spécification technique du module	Date rédaction : 3 février 2004.
	Diffusion restreinte	Date validation :
Référence : UpComp-UpsGc1-000003-A Spécification technique du module UpsGc1.doc		

5.2 Services de génération


5.2.1 Services génériques

Les services de génération, qui peuvent être utilisés par une extension d'**Up! C / C++ Generator**, sont les suivants :

- **UpsGc1.AlimenterTableMethodes.**
Alimente la table des méthodes d'un type.
- **UpsGc1.CalculerCheminChamp.**
Calcule le chemin d'accès à un champ.
- **UpsGc1.CalculerIlExistePrincipal.**
Retourne **Vrai** s'il existe la fonction **Principal**.
- **UpsGc1.CalculerModeChargement.**
Calcule le mode de chargement d'une bibliothèque d'un module.
- **UpsGc1.CalculerNomSource.**
Calcule le nom d'un fichier source.
- **UpsGc1.CalculerPrefixeModule.**
Calcule le préfixe du module.
- **UpsGc1.CalculerNomAppel.**
Calcule le nom d'un appel de procédure, de fonction ou de méthode.
- **UpsGc1.CalculerNomAppelCas.**
Calcule le nom de la procédure de sélection de la partie polymorphe d'un type.
- **UpsGc1.CalculerNomAppelSansHeritage.**
Calcule le nom d'un appel de procédure, de fonction ou de méthode sans tenir compte de l'héritage.
- **UpsGc1.CalculerNomCoAppelSansHeritage.**
Calcule le nom d'un co-appel de procédure, de fonction ou de méthode sans tenir compte de l'héritage.
- **UpsGc1.CalculerNomContrainteType.**
Calcule le nom procédure de vérification de la contrainte d'un type.
- **UpsGc1.CalculerNomExceptionObjet.**
Calcule le nom de l'objet représentant une exception.
- **UpsGc1.CalculerNomFileDAttenteObjet.**
Calcule le nom de l'objet représentant une file d'attente.
- **UpsGc1.CalculerNomMethodesType.**
Calcule le nom des méthodes du type.
- **UpsGc1.CalculerNomObjetEntrepot.**
Calcule le nom de l'objet représentant un entrepôt.
- **UpsGc1.CalculerNomType.**
Calcule le nom d'un type.
- **UpsGc1.CalculerNomTypeCoMethodesType.**
Calcule le nom des co-méthodes du type.
- **UpsGc1.CalculerNomTypeMethodesType.**
Calcule le nom du type des méthodes d'un type.

	Spécification technique du module	Date rédaction : 3 février 2004.
	Diffusion restreinte	Date validation :
Référence : UpComp-UpsGc1-000003-A Spécification technique du module UpsGc1.doc		

- ***UpsGc1.CalculerNomTypeObjet.***
Calcule le nom de l'objet représentant un type.
- ***UpsGc1.CalculerNomTypeParametre.***
Calcule le nom du type des paramètres d'un appel de procédure, de fonction ou de méthode.
- ***UpsGc1.CalculerNomVariable.***
Calcule le nom d'une variable.
- ***UpsGc1.CalculerPrefixeClient.***
Calcule le préfixe de génération d'un client d'une technologie tierce.
- ***UpsGc1.CalculerProchaineVersionRevision.***
Calcule la prochaine version-révision.
- ***UpsGc1.ChangerSegment.***
Génère le code de changement de segment si le type change d'accès.
- ***UpsGc1.DecoderTypeDistribution.***
Décode le type de la distribution d'un module.
- ***UpsGc1.DeplacerModule.***
Déplace un module généré à l'issue de la compilation.
- ***UpsGc1.EcrireBatchCompilation.***
Ecrit une commande dans le batch de compilation.
- ***UpsGc1.EcrireBatchRenommage.***
Ecrit une commande de déplacement dans le batch de compilation.
- ***UpsGc1.EcrireBatchSuppression.***
Ecrit une commande de suppression dans le batch de compilation.
- ***UpsGc1.GenererEntete.***
Génère l'en-tête d'un fichier source.
- ***UpsGc1.GenererInterfaceComposantE.***
Génère le fichier source de l'interface protégée d'un composant.
- ***UpsGc1.GenererInterfaceComposantH.***
Génère le fichier source de l'interface privée d'un composant.
- ***UpsGc1.GenererInterfaceModule.***
Génère le fichier source de l'interface d'un module.
- ***UpsGc1.GenererPersistant.***
Génère le code de persistance du composant.
- ***UpsGc1.GenererPrototypeAppel.***
Génère le prototype d'un appel de procédure, de fonction ou de méthode.
- ***UpsGc1.GenererSourceAppel.***
Génère le corps d'un appel de procédure, de fonction ou de méthode.
- ***UpsGc1.GenererSourceComposantC.***
Génère le fichier source principal d'un composant en **C--**.
- ***UpsGc1.GenererSourceModule.***
Génère le fichier source principal d'un module en **C--**.
- ***UpsGc1.GenererSourceTypeGeneriqueC.***
Génère le code source générique pour les types.


	Spécification technique du module	Date rédaction : 3 février 2004.
	Diffusion restreinte	Date validation :
Référence : UpComp-UpsGc1-000003-A Spécification technique du module UpsGc1.doc		

- ***UpsGc1.GenererSourceTypeGeneriqueE.***
Génère le code source de l'interface générique pour les types.
- ***UpsGc1.GenererTraceParametres.***
Génère la trace des paramètres d'un appel de procédure, de fonction ou de méthode.
- ***UpsGc1.GenererUnTypeElementaire.***
Génère un type élémentaire.
- ***UpsGc1.IIExisteHabilitationSousType.***
Retourne **Vrai** s'il existe une habilitation sur le sous-type.
- ***UpsGc1.VersionRevisionEstCompatible.***
Retourne **Vrai** s'il y a compatibilité entre les versions-révisions.


5.2.2 Procédures et fonctions de rappel

Les procédures et fonctions de rappel, à utiliser pour les appels récurrents des procédures et des fonctions de rappels d'une extension d'**Up ! C / C++ Generator**, sont les suivants :

- ***UpsGc1.CalculerIIExisteSegmentPartage.***
Calcule si le module utilise un segment de mémoire partagé.
- ***UpsGc1.CalculerIIExisteMemoirePublique.***
Calcule si le module utilise un segment de mémoire public.
- ***UpsGc1.CalculerSorteClient.***
Calcule la sorte du client.
- ***UpsGc1.CompterModulesStatiques.***
Compte le nombre de modules statiques importés par le module.
- ***UpsGc1.EstUnModuleNatif.***
Retourne **Vrai** si le module est natif, en appartenant éventuellement à **Up ! Virtual Technical Machine**.
- ***UpsGc1.Executer.***
Exécute une commande via un **makefile**.
- ***UpsGc1.GenererChargementServeur.***
Génère le chargement des bibliothèques adaptateurs serveurs des modules importés.
- ***UpsGc1.GenererChargementServeur2.***
Génère le chargement d'une liste de modules importés.
- ***UpsGc1.GenererDeclarationSymbolesModules.***
Génère la déclaration des symboles des modules importés.
- ***UpsGc1.GenererImportationIdlModules.***
Génère l'importation des **Interface Definition Language (IDL)** des modules importés.
- ***UpsGc1.GenererImportationSymbolesModules.***
Génère la déclaration externe des symboles des modules importés.
- ***UpsGc1.GenererInclusion.***
Génère l'inclusion d'un répertoire.
- ***UpsGc1.GenererInterfaceComposantDictionnaire.***
Génère les fichiers source de l'interface du composant de la bibliothèque dictionnaire du module.

	Spécification technique du module	Date rédaction : 3 février 2004.
	Diffusion restreinte	Date validation :
Référence : UpComp-UpsGc1-000003-A Spécification technique du module UpsGc1.doc		


- ***UpsGc1.GenererInterfaceModuleDictionnaire.***
Génère les fichiers source de l'interface de la bibliothèque dictionnaire du module.
- ***UpsGc1.GenererLectureInterfacesModules.***
Génère la lecture des interfaces de traitements des modules importés.
- ***UpsGc1.GenererLectureInterfacesModules2.***
Génère la lecture des interfaces de données des modules importés.
- ***UpsGc1.GenererLienBibliothequeStatique.***
Génère l'édition de liens des modules importés statiques.
- ***UpsGc1.GenererListeDeModules.***
Génère l'édition de lien correspondant au ***run-time*** de la technologie tierce.
- ***UpsGc1.GenererMain.***
Génère le code source de la fonction principale.
- ***UpsGc1.GenererMakefile.***
Génère l'édition de lien du composant de l'adaptateur client du module en technologie tierce.
- ***UpsGc1.GenererMakefiles2.***
Génère les fichiers ***makefile*** complémentaires correspondant aux adaptateurs serveurs d'un adaptateur client.
- ***UpsGc1.GenererModulesAjoutes.***
Génère le code informant d'***Up ! Object Request Broker*** sur le fait que le programme commence à desservir les services offerts par les modules importés.
- ***UpsGc1.GenererModulesStatiques.***
Génère l'alimentation de la table des modules statiques importés par le module.
- ***UpsGc1.GenererModulesSupprimes.***
Génère le code informant d'***Up ! Object Request Broker*** sur le fait que le programme arrête de desservir les services offerts par les modules importés.
- ***UpsGc1.GenererOrdreCompilation.***
Génère un ordre de compilation pour le fichier source courant.
- ***UpsGc1.GenererSourceComposantDictionnaire.***
Génère les fichiers source du composant de la bibliothèque dictionnaire du module.
- ***UpsGc1.GenererSourceDUnComposant2.***
Génère les fichiers source de l'adaptateur serveur d'un composant.
- ***UpsGc1.GenererSourceDUnModule.***
Génère les fichiers source de l'adaptateur client d'un module.
- ***UpsGc1.GenererSourceDUnModule2.***
Génère les fichiers source de l'adaptateur serveur d'un module.
- ***UpsGc1.GenererSourceModuleDictionnaire.***
Génère les fichiers source de la bibliothèque dictionnaire du module.
- ***UpsGc1.GenererVariableMakefile2.***
Génère la variable environnement donnant le chemin des répertoires conservant les en-têtes des modules natifs d'une technologie tierce.
- ***UpsGc1.NePasTenirCompteDuType.***
Ne tient pas compte d'un type public encapsulant une interface ou un type natif dans une technologie tierce.

	Spécification technique du module	Date rédaction : 3 février 2004.
	Diffusion restreinte	Date validation :
Référence : UpComp-UpsGc1-000003-A Spécification technique du module UpsGc1.doc		


5.3 Interface avec le compilateur C / C++

Cette section décrit comment l'interface avec le compilateur **C / C++** externe est réalisée pour **Up ! C / C++ Generator** :

- **UpsGc1.CopierFichier.**
Génère le code *shell* de copie d'un fichier.
- **UpsGc1.DebuterBatchCompilationC.**
Débute le batch de compilation pour **C / C++**.
- **UpsGc1.DebuterBatchCompilationIdl.**
Débute le batch de compilation pour une *Idl*.
- **UpsGc1.DeplacerFichier.**
Génère le code *shell* de déplacement d'un fichier.
- **UpsGc1.DeplacerModule.**
Génère le code *shell* de déplacement d'un module.
- **UpsGc1.DeplacerModule2.**
Ecrit une commande de déplacement d'un module dans le batch de compilation.
- **UpsGc1.EcrireBatchCompilation.**
Ecrit une commande dans le batch de compilation.
- **UpsGc1.EcrireBatchPreprocessing.**
Ecrit la commande pré-processing d'un fichier.
- **UpsGc1.EcrireBatchSuppression.**
Ecrit une commande de suppression dans le batch de compilation.
- **UpsGc1.ExecuterBatchCompilation.**
Exécute le batch de compilation.
- **UpsGc1.GenererAppelMain.**
Génère le corps de la fonction *main*.
- **UpsGc1.GenererExtensionObjet.**
Génère l'extension d'un fichier objet.
- **UpsGc1.GenererFichierRegistre.**
Génère le fichier de mise à jour de la base de registre.
- **UpsGc1.GenererInterfaceModuleDef.**
Génère le fichier d'extension *def* pour une bibliothèque dynamique.
- **UpsGc1.GenererLienFichierDef.**
Génère le fichier du fichier d'extension *def* pour les bibliothèques dynamiques.
- **UpsGc1.GenererLierBibliotheque.**
Génère le lien des bibliothèques standard.
- **UpsGc1.GenererLierBibliothequeStrMod.**
Génère le lien des bibliothèques d'**Up ! Starter** et **Up ! Module**.
- **UpsGc1.GenererLierBibliothequeVm.**
Génère le lien de la bibliothèque d'**Up ! Virtual Technical Machine**.
- **UpsGc1.GenererOptionInclusion.**
Génère les options d'inclusion.

	Spécification technique du module	Date rédaction : 3 février 2004.
	Diffusion restreinte	Date validation :
Référence : UpComp-UpsGc1-000003-A Spécification technique du module UpsGc1.doc		


- ***UpsGc1.GenererOptionLienBibliotheque.***
Génère les options de lien des bibliothèques standard.
- ***UpsGc1.GenererOptions.***
Génère les options génériques de compilation.
- ***UpsGc1.GenererOptionsArchive.***
Génère les options génériques d'archivage.
- ***UpsGc1.GenererPrototypeMain.***
Génère le prototype de la fonction *main*.
- ***UpsGc1.GenererSeparateurBibliotheque.***
Génère le séparateur de bibliothèques dans un chemin.
- ***UpsGc1.GenererSetLib.***
Génère l'affectation de la variable environnement *LIB*.
- ***UpsGc1.InclusionListeDInclusions.***
Génère l'option de spécification de la liste d'inclusion.
- ***UpsGc1.InclureFichierE.***
Inclut les en-têtes de modules spécifiques à la plate-forme.
- ***UpsGc1.LierFichierRessources.***
Génère l'édition de liens de ressources additionnelles.
- ***UpsGc1.OptionListeDInclusions.***
Génère la liste d'inclusion par défaut.
- ***UpsGc1.RenommerFichier.***
Génère le code *shell* de renommage d'un fichier.

	Spécification technique du module	Date rédaction : 3 février 2004.
	Diffusion restreinte	Date validation :
Référence : UpComp-UpsGc1-000003-A Spécification technique du module UpsGc1.doc		


6 Composants techniques

Le module *Up ! C / C++ Generator* pour le projet *Up ! Application System* est constitué des composants suivants :

Fichiers du module.	
<ul style="list-style-type: none"> Fichier upsgc1.e – Définition de <i>Up ! C / C++ Generator</i>. Fichier upsgc1.h – En-tête privé de <i>Up ! C / C++ Generator</i>. Fichier upsgc1.def – Exportation des symboles pour <i>Windows</i>. 	
Composants.	upsgc1_0.
Description.	
Interface entre <i>Up ! C / C++ Generator</i> et <i>Up ! Module</i> .	
Fichiers.	
<ul style="list-style-type: none"> Fichier upsgc1_0.cpp – Fichier source. Fichier upsgc1_0.h – En-tête privé de upsgc1_0.cpp. Fichier upsgc1_0.e – En-tête protégé de upsgc1_0.cpp. 	
Composants.	upsgc1_1.
Description.	
Pilote de la génération.	
Fichiers.	
<ul style="list-style-type: none"> Fichier upsgc1_1.cpp – Fichier source. Fichier upsgc1_1.h – En-tête privé de upsgc1_1.cpp. Fichier upsgc1_1.e – En-tête protégé de upsgc1_1.cpp. 	
Composants.	upsgc1_2.
Description.	
Génération des constantes, des entrepôts et de la persistance.	
Fichiers.	
<ul style="list-style-type: none"> Fichier upsgc1_2.cpp – Fichier source. Fichier upsgc1_2.h – En-tête privé de upsgc1_2.cpp. Fichier upsgc1_2.e – En-tête protégé de upsgc1_2.cpp. 	
Composants.	upsgc1_3.
Description.	
Génération des énumérés.	
Fichiers.	
<ul style="list-style-type: none"> Fichier upsgc1_3.cpp – Fichier source. Fichier upsgc1_3.h – En-tête privé de upsgc1_3.cpp. Fichier upsgc1_3.e – En-tête protégé de upsgc1_3.cpp. 	
Composants.	upsgc1_4.
Description.	

	Spécification technique du module	Date rédaction : 3 février 2004.
	Diffusion restreinte	Date validation :
Référence : UpComp-UpsGc1-000003-A Spécification technique du module UpsGc1.doc		

Génération des types.	
Fichiers.	
<ul style="list-style-type: none"> Fichier upsgc1_4.cpp – Fichier source. Fichier upsgc1_4.h – En-tête privé de upsgc1_4.cpp. Fichier upsgc1_4.e – En-tête protégé de upsgc1_4.cpp. 	
Composants.	upsgc1_5.
Description.	
Génération des variables.	
Fichiers.	
<ul style="list-style-type: none"> Fichier upsgc1_5.cpp – Fichier source. Fichier upsgc1_5.h – En-tête privé de upsgc1_5.cpp. Fichier upsgc1_5.e – En-tête protégé de upsgc1_5.cpp. 	
Composants.	upsgc1_6.
Description.	
Génération des exceptions et des files d'attente.	
Fichiers.	
<ul style="list-style-type: none"> Fichier upsgc1_6.cpp – Fichier source. Fichier upsgc1_6.h – En-tête privé de upsgc1_6.cpp. Fichier upsgc1_6.e – En-tête protégé de upsgc1_6.cpp. 	
Composants.	upsgc1_7.
Description.	
Génération des expressions.	
Fichiers.	
<ul style="list-style-type: none"> Fichier upsgc1_7.cpp – Fichier source. Fichier upsgc1_7.h – En-tête privé de upsgc1_7.cpp. Fichier upsgc1_7.e – En-tête protégé de upsgc1_7.cpp. 	
Composants.	upsgc1_8.
Description.	
Génération des instructions.	
Fichiers.	
<ul style="list-style-type: none"> Fichier upsgc1_8.cpp – Fichier source. Fichier upsgc1_8.h – En-tête privé de upsgc1_8.cpp. Fichier upsgc1_8.e – En-tête protégé de upsgc1_8.cpp. 	
Composants.	upsgc1_9.
Description.	
<ul style="list-style-type: none"> Génération des makefiles et des scripts de compilation. Compilation des fichiers générés. 	
Fichiers.	

	Spécification technique du module	Date rédaction : 3 février 2004.
	Diffusion restreinte	Date validation :

Référence : UpComp-UpsGc1-000003-A Spécification technique du module UpsGc1.doc

- Fichier **upsgc1_9.cpp** – Fichier source.
- Fichier **upsgc1_9.h** – En-tête privé de **upsgc1_9.cpp**.
- Fichier **upsgc1_9.e** – En-tête protégé de **upsgc1_9.cpp**.

Composants. upsgc1_10.

Description.

Génération des fichiers sources génériques :

- Source générique d'un composant en **C--**
- En-tête privé d'un composant.
- En-tête protégé d'un composant.
- Source générique d'un module en **C--**
- En-tête public d'un module.
- En-tête protégé d'un module.
- Méthodes d'importation et d'exportation d'un type.

Fichiers.

- Fichier **upsgc1_10.cpp** – Fichier source.
- Fichier **upsgc1_10.h** – En-tête privé de **upsgc1_10.cpp**.
- Fichier **upsgc1_10.e** – En-tête protégé de **upsgc1_10.cpp**.

Composants. upsgc1_11.

Description.

Génération de la bibliothèque dictionnaire de données ou de traitements d'un module.

Fichiers.

- Fichier **upsgc1_11.cpp** – Fichier source.
- Fichier **upsgc1_11.h** – En-tête privé de **upsgc1_11.cpp**.
- Fichier **upsgc1_11.e** – En-tête protégé de **upsgc1_11.cpp**.

Composants. upsgc199.

Description.

Interface entre **Up ! C / C++ Generator** et **Up ! Kernel**.

Fichiers.

- Fichier **upsgc1_99.cpp** – Fichier source.
- Fichier **upsgc1_99.h** – En-tête privé de **upsgc1_99.cpp**.
- Fichier **upsgc1_99.e** – En-tête protégé de **upsgc1_99.cpp**.

Composants. gc1mac.

Description.

Adaptateur pour **Macintosh**.

Fichiers.

- Fichier **gc1mac.cpp** – Fichier source.
- Fichier **gc1mac.h** – En-tête privé de **gc1mac.cpp**.
- Fichier **gc1mac.e** – En-tête protégé de **gc1mac.cpp**.

Composants. gc1390.

Description.

	Spécification technique du module	Date rédaction : 3 février 2004.
	Diffusion restreinte	Date validation :
Référence : UpComp-UpsGc1-000003-A Spécification technique du module UpsGc1.doc		

Adaptateur pour Os 390.	
Fichiers.	
<ul style="list-style-type: none"> Fichier gc1390.cpp – Fichier source. Fichier gc1390.h – En-tête privé de gc1390.cpp. Fichier gc1390.e – En-tête protégé de gc1390.cpp. 	
Composants.	gc1400.
Description.	
Adaptateur pour Os 400.	
Fichiers.	
<ul style="list-style-type: none"> Fichier gc1400.cpp – Fichier source. Fichier gc1400.h – En-tête privé de gc1400.cpp. Fichier gc1400.e – En-tête protégé de gc1400.cpp. 	
Composants.	gc1unx.
Description.	
Adaptateur pour Unix.	
Fichiers.	
<ul style="list-style-type: none"> Fichier gc1unx.cpp – Fichier source. Fichier gc1unx.h – En-tête privé de gc1unx.cpp. Fichier gc1unx.e – En-tête protégé de gc1unx.cpp. 	
Composants.	gc1w32.
Description.	
Adaptateur pour Windows.	
Fichiers.	
<ul style="list-style-type: none"> Fichier gc1w32.cpp – Fichier source. Fichier gc1w32.h – En-tête privé de gc1w32.cpp. Fichier gc1w32.e – En-tête protégé de gc1w32.cpp. 	

Tableau 1 – Composants techniques du module

Fin de document