

# CAHIER DES CHARGES & PLANNING PREVISIONNEL

*Projet CCE*  
On ne corrige pas les correcteurs



## Les codes correcteurs d'erreur

ECOLE CENTRALE D'ELECTRONIQUE

**ece**

■ GROUPE ECE ■



# Cahier des charges

## Sommaire

<b>SOMMAIRE</b>	<b>3</b>
<b>CHAPITRE 1 – PRÉSENTATION DU PROJET</b>	<b>4</b>
<b>I. HISTORIQUE</b>	<b>4</b>
<b>II. OBJET DU PROJET</b>	<b>4</b>
<b>III. ORGANISATION DU PROJET</b>	<b>4</b>
<b>IV. ENVIRONNEMENT DU PROJET</b>	<b>4</b>
1) <i>EXISTANT FONCTIONNEL</i>	4
2) <i>EXISTANT TECHNIQUE</i>	4
<b>CHAPITRE 2 – LE PROJET EN LUI MÊME</b>	<b>4</b>
<b>I. DESCRIPTION</b>	<b>4</b>
<b>II. ASPECTS THÉORIQUES ET TECHNIQUES</b>	<b>5</b>
<b>III. REPRISE DE L'EXISTANT</b>	<b>5</b>
<b>IV. RESSOURCES MATÉRIELLES</b>	<b>5</b>
<b>CHAPITRE 3 – ATTENTES DU PROJET</b>	<b>5</b>
<b>I. CONDITIONS ET PERSPECTIVES</b>	<b>5</b>
<b>II. PRÉSENTATION DES PRESTATIONS ATTENDUES</b>	<b>5</b>
<b>III. CADRE DE LA RÉPONSE</b>	<b>6</b>
1) <i>INFORMATIONS GÉNÉRALES</i>	6
2) <i>DOCUMENTS À REMETTRE</i>	6
<b>IV. EXIGENCES</b>	<b>6</b>
<b>CONTACT</b>	<b>6</b>
<b>ANNEXE – PLANNING PRÉVISIONNEL</b>	<b>7</b>

## Chapitre 1 – Présentation du projet

### I. Historique

Le développement de l'informatique et son ouverture au grand public ont rendu nécessaire l'établissement de différentes méthodes de correction des erreurs de transmission de données : les codes détecteurs puis les codes correcteurs d'erreurs ont su répondre à ce besoin.

### II. Objet du projet

Nous étudierons dans ce projet les différents types de codes, leurs points forts ainsi que leurs faiblesses.

### III. Organisation du projet

Le projet sera organisé autour de deux grands axes majeurs : l'analyse mathématique des codes correcteurs, et conception puis utilisation de notre modélisation informatique.

### IV. Environnement du projet

#### 1) *Existant fonctionnel*

Nous utiliserons les algorithmes de codes correcteurs déjà existant comme base de notre étude sur la fiabilité et la qualité de ceux-ci.

#### 2) *Existant technique*

Les codes correcteurs ou détecteurs d'erreur sont actuellement présents partout où l'on retrouve une transmission de donnée. (Lecture d'un CD sur un ordinateur, copie d'un disque à un autre, réseau WIFI...). D'autre part la croissance d'Internet est basée sur des protocoles de communication les intégrant.

## Chapitre 2 – Le projet en lui même

### I. Description

Le but de notre projet est de comparer le fonctionnement et la qualité de différents codes correcteurs d'erreurs. Nous nous intéresserons aussi à leurs proches cousins, les codes détecteurs d'erreurs.

Pour ce faire, nous baserons notre travail sur une analyse mathématique des codes correcteurs puis nous créerons une modélisation informatique de ceux-ci afin de déterminer les principales différences entre eux, en les soumettant à différents types et taux d'erreurs selon des modèles prédéfinis correspondant aux altérations les plus courantes (réseaux câblé, réseau wifi à plus ou moins grande distance etc.).

D'autre part nous comparerons rapidement les codes correcteurs aux codes détecteurs afin de comprendre l'intérêt des codes correcteurs sur leurs cousins.

## II. Aspects théoriques et techniques

L'aspect théorique du projet repose entièrement sur l'analyse mathématique des codes, ainsi que des altérations les plus courantes des signaux. Pour cela il va falloir regrouper le maximum d'informations possibles sur les codes existants, et très précises. Internet sera évidemment une source importante, mais pour être sûr d'aborder le problème sous un aspect plus professionnel et pointu il faudra entrer en contact avec des sociétés et si possibles des professeurs travaillant dans ce domaine.

L'aspect technique repose sur la réalisation des algorithmes et du programme permettant de comparer les différents codes, en leur soumettant des messages altérés de plusieurs manières. Le tout sera fait en C (pour les fonctions) et en C# (pour l'interface). Cela se basera surtout sur nos connaissances propres, nos cours et nos recherches.

## III. Reprise de l'existant

Comme dit plus haut nous nous baserons sur des algorithmes déjà existants pour ce qui est de la correction d'erreur. Cependant nous développerons nous-mêmes le logiciel permettant de comparer les codes entre eux, en testant leurs performances face à des types d'altération de données prédéterminés.

Pour que notre approche du projet soit la plus professionnelle et complète possible, nous contacterons des entreprises, des chercheurs dans ce domaine ainsi qu'un thésard sur ce sujet.

## IV. Ressources matérielles

Les trois d'entre nous s'occupant du codage devront disposer d'un ordinateur relativement puissant, sur lesquels seront installés Visual Studio 2005, et Open Office. Pour la partie plus théorique, il nous suffira de disposer d'une connexion Internet et d'un accès à une bibliothèque pour les recherches, d'un téléphone et une boîte mail pour les contacts, et d'une TI voyage 200 pour les calculs les plus complexes.

# Chapitre 3 – Attentes du projet

## I. Conditions et perspectives

Le projet est entièrement dépendant de l'analyse mathématique, puis de la simulation informatique qui en découle, qui va nous permettre de définir des critères de comparaison des codes correcteurs entre eux.

En réalisant ce projet nous arriverons à comprendre pourquoi certains codes sont d'avantages utilisés sur certains supports tandis que d'autre le sont sur d'autres. D'autre part nous verrons peut être que le code le plus souvent utilisé n'est peut être pas le meilleur mais reste le plus simple à mettre en place. La finalité idéale serait de pouvoir déterminer des améliorations possibles précises de ces codes pour pallier à leurs lacunes.

## II. Présentation des prestations attendues

Nous devons fournir deux présentations de notre projet, une au cours de la réalisation (avancement du projet et explication de l'étude) et une en fin de projet (présentation de la comparaison des codes via le logiciel créé, ainsi que la comparaison théorique, puis le bilan répondant au problème posé.)

### III. Cadre de la réponse

#### 1) *Informations générales*

Le but principal de ce projet est de nous faire réfléchir sur un sujet afin que nous devenions nous même des amateurs experts en celui-ci. De plus il nous permettra de mettre en pratique les connaissances acquises en cours au long de l'année (résolution de polynômes, tableaux de vérité, programmation en C...).

#### 2) *Documents à remettre*

Plusieurs documents sont à remettre au cours et à la fin du projet, nous les constituerons en même temps que nos études et conceptions (bilan des infos collectées, dossier d'architecture, document pour la première démonstration, synthèse écrite en anglais, bilan du projet),

### IV. Exigences

Nous devons avoir une démarche scientifique pour résoudre ou expliquer notre problème, c'est pourquoi la réalisation d'un programme informatique, après analyse mathématique, nous permettra d'avoir une analyse rigoureuse et des résultats précis.

### Contact

Fabien DONIUS Ing1 Gr4 - [donius@ece.fr](mailto:donius@ece.fr)

Nicolas GRILL Ing1 Gr4 - [grill@ece.fr](mailto:grill@ece.fr)

Chérine KAMEL Ing1 Gr4 - [kamel@ece.fr](mailto:kamel@ece.fr)

Selim MILED Ing1 Gr4 - [miled@ece.fr](mailto:miled@ece.fr)

---

## Annexe – Planning prévisionnel

Environ 15 semaines jusqu'au rendu du projet, divisées comme suit :

### Semaine du 20/11 et du 27/11

---

#### Avenant au cahier des charges

Prise de contact avec des professionnels et rendez-vous, recherche de documents, synthèse des informations recueillies

#### Bilan des informations collectées

### Semaines du 4/12, 11/12, 18/12 (Extensible jusqu'à mi-janvier)

---

Analyse mathématique des codes correcteurs, anticipation de leurs limites par calcul

#### Dossier d'architecture

### Semaines du 8/01 et du 12/02

---

#### Démonstration (avancement du projet)

Analyse descendante, algorithme et structure du logiciel. Définition des paramètres à inclure, détermination des différents types d'altérations à appliquer (sur modèle des principaux types de transmissions de données actuels).

#### Synthèse en anglais

### Semaines du 12/02 au 19/03

---

Codage du programme

#### Bilan du projet

### Semaine du 26/03

---

#### Préparation de la soutenance orale

Débugue du programme, application et conclusions.