

École polytechnique de l'Université de Nantes
Département informatique

Projet Bomberman - *Cahier des charges fonctionnel*

Bisiaux Alexandre
Guihal Maxime
Guillermic Brice
Rousseau Simon

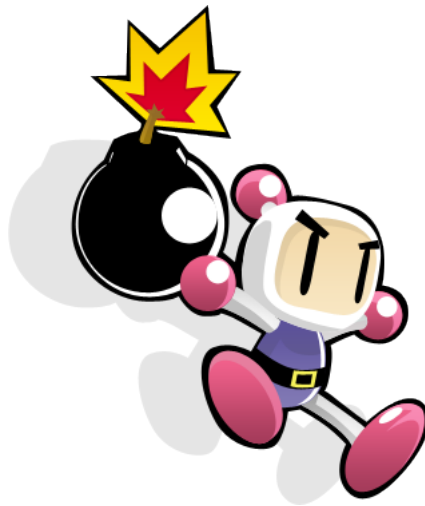


Table des matières

Présentation du projet	3
1 Règles du jeu	4
1.1 But du jeu	4
1.2 Nombre de joueurs	4
1.3 Déroulement d'une partie	4
1.3.1 Situation initiale	4
1.3.2 Déroulement	5
1.3.3 Fin de partie	5
1.4 Bonus - Malus	5
1.4.1 Bonus pour les bombes	5
1.4.2 Bonus pour les personnages	5
1.4.3 Infections	6
1.4.4 Probabilités des bonus - malus	6
2 Interface graphique	8
2.1 Présentation de l'interface graphique	8
2.2 Menus	8
2.2.1 Menu principal	8
2.2.2 Menus de paramétrage	8
2.2.3 Menus de jeu	9
2.3 Plateau de jeu	10
2.4 Fin de partie	10
3 Gestion des contrôleurs de jeu	11
3.1 Clavier	11
3.2 Joystick	11
3.3 Wiimote	11
4 Gestion du réseau	13
4.1 Système centralisé	13
4.2 Synchronisation de l'information	13
4.3 Informations transmises	13
Conclusion	14

Présentation du projet

Le projet présenté dans ce cahier des charges est une adaptation pour Linux de la série de jeux vidéo Bomberman créée par Hudson Soft ¹ dans laquelle les joueurs incarnent des poseurs de bombes. Le but du jeu est de tuer ses adversaires en les faisant exploser grâce aux bombes posées.

De nombreuses version de ce jeu sont déjà sorties dans le commerce. L'adaptation proposée ici s'en inspire en présentant un mode multijoueurs 2D de ce jeu, jouable de 2 à 4 joueurs, qu'ils soient sur la même machine ou sur un réseau local, et pouvant utiliser différentes interfaces d'entrée (clavier, Joystick, Wiimote, etc.).

Les règles du jeu qui seront appliquées, ainsi que la description complète des fonctions et de l'interface du programme sont détaillées dans ce document.

1. <http://www.hudson.jp>

1 Règles du jeu

1.1 But du jeu

Le but principal du jeu Bomberman est d'être le dernier survivant de la partie. Des joueurs sont répartis sur une carte et doivent déposer des bombes de façon stratégique afin d'éliminer les autres joueurs en les faisant exploser.

Le jeu se joue sous forme de match composé d'un nombre inconnu de parties. A la fin de chaque partie, le joueur ayant créé la partie choisit de continuer ou de recommencer un match. Chaque partie rapporte un point à son vainqueur (le dernier à rester en vie). Le match est gagné par le joueur qui a accumulé le plus de points au cours des parties.

1.2 Nombre de joueurs

Le nombre de joueurs doit être d'un minimum de 2 et d'un maximum de 4. Ces joueurs peuvent jouer sur un ou plusieurs ordinateurs en réseau.

1.3 Déroulement d'une partie

1.3.1 Situation initiale

La carte est une carte rectangulaire de 19 cases horizontales et 13 cases verticales. Chaque case est remplie par une entité de jeu contenue dans cette liste² :

- Vide
- Personnage
- Mur indestructible
- Caisse à exploser
- Bombe
- Bonus
- Déflagration de bombe

Les joueurs sont placés selon leur nombre :

- **4 joueurs** : Les joueurs sont placés dans les 4 coins de la carte.
- **3 joueurs** : 2 joueurs sont placés dans les coins supérieurs et le troisième est placé sur la dernière ligne au centre.
- **2 joueurs** : Un joueur se trouve dans le coin supérieur gauche, le deuxième dans le coin inférieur droit.

Au début, chaque joueur sera dans une zone avec au moins 3 cases vides consécutives afin de pouvoir faire exploser au moins une bombe. De plus, les joueurs ne peuvent poser qu'une bombe à la fois, se déplacent à vitesse normale et les bombes ont une portée de une case.

2. Lors d'un début de partie, les cases ne peuvent être remplies que par les 4 premières entités.

1.3.2 Déroulement

Les joueurs ainsi que des caisses sont réparties sur la carte selon le nombre de joueurs et les paramètres. Ensuite, la partie démarre. Les joueurs peuvent poser des bombes afin de détruire des caisses. À chaque destruction de caisse, il peut y avoir un bonus qui apparaît. Si la déflagration d'une bombe touche un joueur (que se soit son poseur ou un autre joueur), ce joueur est considéré comme mort et disparaît de la carte. Tant qu'il reste des caisses, la portée des bombes dépend des bonus pris par le bomberman. Une fois toutes les caisses détruites, la portée des bombes devient maximale et les déflagrations traversent toute la carte.

1.3.3 Fin de partie

La partie est terminée lorsqu'il n'y a plus qu'un survivant sur la carte. Dans le cas où il n'y aurait pas de survivant (les derniers joueurs meurent à la suite de l'explosion des dernières bombes), la partie est considérée comme nulle.

1.4 Bonus - Malus

Il existe différents types de bonus. Certains améliorent ou bien dégradent les caractéristiques des bombes des joueurs, d'autres celles des personnages. Il existe aussi des *infections* qui sont des malus qui affectent un ou plusieurs joueurs.

1.4.1 Bonus pour les bombes

Les bonus et malus disponibles pour les bombes sont :

- **Bombe Up** : Augmentation du nombre de bombes pouvant être posées simultanément par un joueur
- **Bombe Down** : Diminution du nombre de bombes pouvant être posées simultanément par un joueur
- **Flamme Jaune** : Augmentation de la portée d'une bombe d'une case
- **Flamme Bleue** : Diminution de la portée d'une bombe d'une case
- **Flamme Rouge** : Augmentation de la portée de la bombe au maximum
- **Mine** : Bombe qui se déclenche lorsqu'un joueur marche dessus
- **Bombe à pics** : Bombe dont la déflagration ne s'arrêtent pas lorsqu'elle rencontre une caisse
- **Bombe atomique** : Explosion circulaire qui explose en 8-connexité d'une portée de celle du joueur et capable de traverser les murs

Quand un joueur obtient le bonus *Mine*, la prochaine bombe posée est obligatoirement la mine, et le bonus disparaît après la pose de la mine.

1.4.2 Bonus pour les personnages

Les bonus et malus disponibles pour les personnages sont :

- **Patins** : Augmentation de la vitesse de déplacement du personnage
- **Sabots** : Diminution de la vitesse de déplacement du personnage

- **Ligne de bombes** : Une option qui permet au personnage de poser toutes ses bombes d'un seul coup, alignées devant lui
- **Détonateur** : Ce bonus permet de faire exploser toutes les bombes posées par le personnage en même temps

Pour le bonus *Ligne de bombes*, les bombes ne sont posées que dans la direction du regard du joueur, et si aucun obstacle n'empêche de les poser. Pour le bonus *Détonateur*, une fois acquis il dure jusqu'à la fin de la partie. Le joueur pose ses bombes avec la touche d'action 1, puis les fait exploser en temps voulu en appuyant sur la touche d'action 2.

1.4.3 Infections

Les infections disponibles sont :

- **Crâne** : Infection aléatoire parmi les infections ci-dessous
- **Enfer** : Tous les personnages sont touchés par une infection aléatoire
- **Confusion** : Inversion des touches du clavier
- **Spasmes** : Mouvement vers une case voisine libre tous les 2 (à définir) secondes
- **Dilatation** : Vitesse de déplacement du personnage au minimum
- **Fureur** : Le personnage pose une bombe toutes les 2 (à définir) secondes

Une infection prend fin quand le personnage attrape un autre bonus.

1.4.4 Probabilités des bonus - malus

Les probabilités présentées ci-dessous correspondent aux probabilités par défaut des parties. Le joueur créant la partie aura la possibilité de changer ces paramètres pour chaque bonus ou malus.

Probabilité d'obtenir un bonus Lors de la destruction d'une caisse, il y a 30 % de chance d'obtenir un bonus. Il y a donc 70 % de chance que la destruction d'une caisse ne libère aucun bonus.

Probabilités par catégories Lorsqu'une caisse libère un bonus, les chances de libérer un bonus pour les bombes, un bonus pour le personnage ou bien une infection sont les suivantes :

	Probabilités
Bonus pour les bombes	50 %
Bonus pour le personnage	30 %
Infections	20 %
TOTAL	100 %

Probabilités parmi les bonus pour les bombes Les probabilités de libération d'un bonus lorsque celui-ci est un bonus pour les bombes sont les suivantes :

	Probabilités
Bombe Up	20 %
Bombe Down	10 %
Flamme Jaune	20 %
Flamme Bleue	10 %
Flamme Rouge	5 %
Mine	15 %
Bombe à pics	15 %
Bombe atomique	5 %
TOTAL	100 %

Probabilités parmi les bonus pour les personnages Les probabilités de libération d'un bonus lorsque celui-ci est un bonus pour les personnages sont les suivantes :

	Probabilités
Patins	45 %
Sabots	25 %
Ligne de bombes	20 %
Détonateur	10 %
TOTAL	100 %

Probabilités parmi les infections Les probabilités de libération d'un bonus lorsque celui-ci est une infection sont les suivantes :

	Probabilités
Crâne	30 %
Enfer	10 %
Confusion	15 %
Spasmes	15 %
Dilatation	15 %
Fureur	15 %
TOTAL	100 %

2 Interface graphique

2.1 Présentation de l'interface graphique

Lorsque le programme démarrera, une fenêtre d'une taille de 800 pixels de largeur sur 600 pixels de hauteur apparaîtra représentant pendant quelques secondes l'écran d'accueil du programme, c'est-à-dire une image occupant toute la fenêtre nommant le programme et présentant éventuellement les noms des créateurs. Un fondu laissera ensuite apparaître le menu principal.

2.2 Menus

Pour chaque menu présenté ci-dessous, les options affichées seront sélectionnables grâce aux touches directionnelles haut et bas du clavier. L'option actuellement sélectionnée sera représentée d'une manière différente, en changeant sa couleur, ou en affichant un curseur devant elle. La validation de l'option sélectionnée s'effectuera par pression de la touche *Entrée*. Un appui sur la touche *Echap* permettra de revenir sur l'écran de menu précédent.

2.2.1 Menu principal

Le menu principal présentera trois options à l'utilisateur : **Jouer**, **Options** et **Quitter**, permettant respectivement d'aller sur le menu de jeu, de paramétrage, ou de quitter le programme sans confirmation. Le nom du jeu sera également visible au-dessus de ces options. Sur ce menu, la touche *Echap* n'aura pas d'effet.

2.2.2 Menus de paramétrage

Ce menu permettra à l'utilisateur de pouvoir régler les options générales du programme. Il présentera une option **Contrôles** permettant de configurer les contrôleurs et les touches de jeu, comme défini dans le prochain paragraphe. Il affichera en plus une option **Audio** permettant d'aller sur le menu de configuration audio. Enfin, la dernière option **Graphisme** permettra de changer les options graphiques du jeu en allant sur le menu du même nom. Une option **Retour** pour retourner au menu principal sera également affichée.

Toutes les options paramétrables dans ces menus seront conservées dans un fichier de configuration par le programme, de façon à les stocker entre deux lancements du programme.

Menu de configuration des contrôleurs Ce menu permettra de gérer l'attribution des touches pour chaque joueur. Un premier écran listera les quatre joueurs en précisant le type de contrôleur utilisé. Une option **Retour** pour retourner au menu de paramétrage sera également affichée. Lorsque l'utilisateur sélectionnera un joueur, un second écran s'affichera. Celui-ci présentera en haut de la fenêtre un widget de sélection d'un contrôleur (clavier, joystick ou Wiimote) où le nom du contrôleur est affichée entourée de deux flèches permettant de sélectionner le contrôleur précédent ou suivant de l'actuel avec

les flèches directionnelles gauche et droite. En dessous de ce widget se trouvera soit une image représentant le contrôleur avec l'emplacement des boutons prédéfinis pour la Wiimote, soit une liste des actions possibles avec l'assignation de la touche à côté. Lorsque l'action sera sélectionnée puis validée, le programme attendra que l'utilisateur saisisse la touche pour l'assigner. Lorsque l'utilisateur voudra assigner une touche déjà assignée, le programme affichera un message d'erreur informant l'utilisateur que la touche est déjà assignée. Sur cet écran se trouvera aussi un bouton de retour vers le menu qui liste les joueurs.

Menu de configuration audio Ce menu gèrera le volume de la musique et des effets sonores du jeu et du menu avec deux widgets permettant à l'utilisateur de choisir le volume entre 0 % et 100 %. Un bouton permettant de couper directement le son sera présent à côté de chacun des widgets. Un bouton de retour au menu précédent sera également visible.

Menu de configuration graphique Ce menu permettra de configurer l'aspect graphique du jeu. Il présentera une option permettant de passer du mode fenêtré au mode plein écran. En-dessous se trouvera un widget permettant de choisir le pack de textures³ à utiliser pour le programme. Celui-ci listera les packs disponibles et l'utilisateur pourra en sélectionner un. Un bouton permettant de revenir au menu de paramétrage sera aussi présent.

2.2.3 Menus de jeu

Cet enchaînement de menus va permettre à l'utilisateur de jouer en configurant la partie. Le premier écran sera composé de deux options, **Créer une partie** et **Rejoindre une partie**. Un bouton permettant de revenir au menu principal sera aussi présent, tout comme dans les sous-menus décrits ci-dessous.

Rejoindre une partie Ce menu permet de jouer une partie sur un réseau local. Un premier écran permettra à l'utilisateur d'entrer une adresse IP correspondant à l'ordinateur hôte de la partie dans une zone de texte. Lorsque le joueur validera sa saisie, soit un message d'erreur s'affichera si un problème est survenu lors de la connexion (adresse incorrecte, aucune partie lancée, etc...), soit un nouvel écran permettra de choisir le nombre de joueurs à ajouter à la partie en fonction des places disponibles. Un nom pourra leur être attribué (un nom par défaut sera attribué sinon). Une fois cet écran validé, un second apparaîtra afin d'attendre le début de la partie.

Créer une partie Ce menu permet de créer une nouvelle partie, qu'elle soit en réseau ou locale. Une première fenêtre permettra de définir le nombre de joueurs jouant sur l'ordinateur courant ainsi que leur nom. Des boutons permettant de définir si la partie se

3. L'utilisateur aura la possibilité de changer l'aspect visuel du programme en changeant de pack de textures. Ces packs contiendront toutes les images utilisées par le programme, ainsi que des codes de couleur pour les différents textes affichés.

joue en réseau ou non, et de configurer les options de la partie seront également présents. L'écran suivant permettra de confirmer les personnes présentes dans la partie en indiquant leur personnage, nom et score. Si la partie se joue en réseau, l'adresse IP de l'ordinateur sera visible. Un bouton permettra de lancer la partie.

Options de la partie Cet écran listera par catégories (bombes, personnages, infections) paginées chaque bonus pouvant être présent dans le jeu, et un widget présent à côté de chacun d'eux permettra de choisir leur nombre pendant la partie, en augmentant ou réduisant le nombre par défaut. Un bouton permettant de choisir un nombre aléatoire sera aussi présent. En dessous de ce tableau se trouvera un bouton permettant de revenir à l'écran de configuration de la partie.

2.3 Plateau de jeu

La fenêtre du plateau de jeu sera composée de la carte du jeu (contenant 19 blocs carrés de largeur et 13 blocs carrés de hauteur) sur laquelle évolueront les personnages et les objets (bombes et bonus) du jeu. En-dessous de la carte seront affichés les scores du match actuel avec le nom du joueur aux couleurs de son personnage.

Un appui sur la touche *Echap* de l'un des joueurs mettra en pause le jeu et affichera un menu permettant de configurer les options en appelant le menu de paramétrage, de revenir au menu principal, ou de quitter directement le programme, après confirmation. Lorsqu'un joueur quitte une partie, celle-ci se termine si la partie est gérée par l'ordinateur abandonnant (dans ce cas les autres ordinateurs participants à la partie affichent un écran indiquant la fin de la partie). Le joueur est simplement retiré de la partie sinon.

2.4 Fin de partie

Lorsqu'une partie se termine, un premier écran s'affiche, désignant soit le vainqueur de la partie si un des personnages a gagné, soit informant le match nul. Un bouton permettra de passer à l'écran suivant qui correspondra à l'écran visible juste avant de lancer la première partie, et décrit ci-dessus, affichant les scores de chacun et permettant de relancer la partie pour l'ordinateur hôte de la partie. Un bouton additionnel sera également présent pour recommencer un match, qui affichera un écran récapitulant les scores du match avant de le relancer.

3 Gestion des contrôleurs de jeu

Chaque joueur peut choisir son contrôleur de jeu via les options du menu. Il a le choix entre ces différents périphériques :

- Clavier
- Joystick
- Wiimote

Chaque joueur a 7 touches utilisables pendant le jeu, afin de se déplacer dans les 4 directions (haut, bas, gauche, droite), ainsi que deux touches d'action afin de poser des bombes et d'utiliser le détonateur, et une touche de pause.

3.1 Clavier

Il est possible de paramétrer les différentes commandes du jeu en passant par le menu. Les commandes de jeu sont représentées sur l'image page suivante.

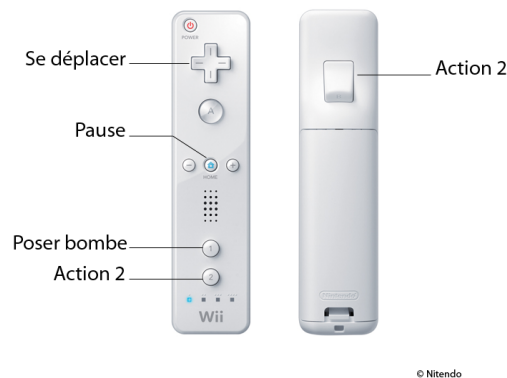
3.2 Joystick

Le programme permettra également la prise en charge des autres contrôleurs de jeux PC de type joystick. Comme le clavier, il sera possible de paramétrer les différentes commandes du jeu en passant par le menu. Par défaut ce sont les suivantes :

Action	Touches
Se déplacer	Pad directionnel
Poser une bombe	Bouton 1
Action 2	Bouton 2
Pause	Bouton 3

3.3 Wiimote

Tout comme les joysticks, le programme permettra de jouer avec une Wiimote (manette de la console Wii). Le jeu ne requiert pas l'utilisation de l'accessoire Nunchuck. Les commandes de jeu sont les suivantes et ne peuvent pas être modifiées :



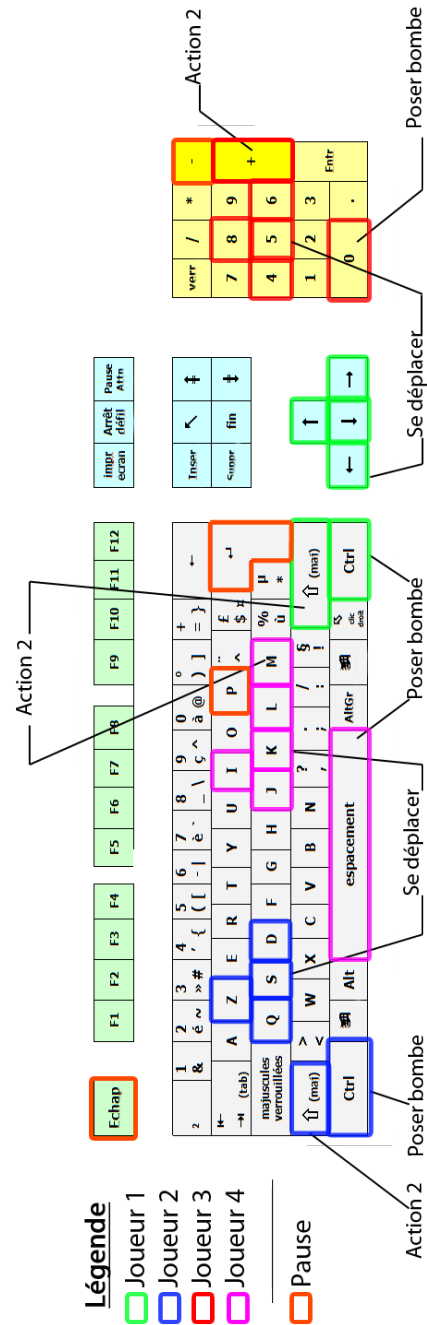


FIGURE 1 – Disposition des touches par défaut du clavier

4 Gestion du réseau

Le jeu du bomberman doit permettre aux différents joueurs de se connecter en réseau afin de pouvoir participer à la même partie par l'intermédiaire d'un autre ordinateur. Il faut donc mettre en place un réseau qui donne la possibilité de jouer en réseau.

4.1 Système centralisé

C'est le système centralisé qui a été retenu pour ce jeu, contrairement au réseau décentralisé. L'avantage de ce système est qu'un ordinateur central fera office de serveur et distribuera la même information aux autres postes connectés. Toutes les informations doivent donc être rapatriées vers ce serveur qui calculera les données et les renverra à tous les postes. De cette façon, on peut avoir la certitude qu'à un moment donné, tous les ordinateurs ont la même information.

4.2 Synchronisation de l'information

Un des problèmes des réseaux est le temps d'acheminement de l'information d'un poste à un autre. Ce temps diffère en fonction du trafic mais aussi en fonction de la distance à parcourir. Cela peut provoquer, à l'arrivée, un décalage entre les différents postes de jeu. Afin d'y remédier, le jeu devra être synchronisé pour que chaque modification transmise sur le réseau soit prise en compte en même temps et ainsi favoriser la jouabilité en réseau.

4.3 Informations transmises

Lors d'une partie, l'ordinateur ayant le rôle de serveur s'occupera de gérer le jeu en lui-même. Les informations communiquant sur le réseau seront donc de deux types. D'une part les informations fournies par les ordinateurs clients concernant les touches saisies pour chaque contrôleur de jeu, seront envoyées vers le serveur. D'autre part, le serveur, après avoir géré la partie en fonction des informations reçues, envoie à chaque ordinateur client les informations d'affichage de la partie.

Conclusion

Ce cahier des charges fonctionnel a décrit de manière aussi exhaustive que possible les différentes fonctionnalités du programme. Toutes les prochaines étapes de conception, modélisation et programmation du programme se baseront sur ce document. Toutefois, il se peut que des ambiguïtés persistent, c'est pourquoi ce document n'est pas figé et sera éventuellement soumis à des modifications.