

**BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR
BLANC**

**SIO - SLAM
SERVICES INFORMATIQUES AUX ORGANISATIONS
Option : Solutions logicielles et applications métiers**



Conception et développement d'applications

SESSION MARS 2023

—
Durée : 4h00
—

Aucun matériel n'est autorisé

4 parties

7 documents

Le sommaire en page 3 donne la pagination du document

BREVET TECHNICIEN SUPERIEUR BLANC		SESSION MARS 2023
SIO – SLAM	LM-LMM-SLAM	page 1/19

Hackat'Innov

Le sujet compte 10 pages auxquelles s'ajoutent 5 pages de documents.

Le sujet est constitué de :

- 1 méthode
- 1 barème
- 1 sommaire
- 1 présentation du contexte
- 4 parties qui peuvent être traitées de façon indépendante. On a toutefois intérêt à commencer par la partie 1.
- 7 documents

Méthode de travail :

- Les questions mettent en œuvre ce que vous avez vu en cours. La complexité du sujet vous permet de vous habituer à des sujets officiels de BTS-SIO.
- Le sujet est complexe mais les questions sont en général du niveau de ce que vous avez vu en cours
- Certaines questions sont d'un niveau plus avancé et s'appuient sur des exemples présentés dans les documents.
- Il faut vous aider de tout ce que vous donne la documentation. Lisez bien le sujet. Lisez bien les questions. Lisez bien la documentation.

- **Attention : dans votre copie, vous devez bien préciser quelle question vous traitez.**
- **Mettez vos noms sur toutes les pages.**
- **Numérotez vos pages.**
- **Rendez le sujet avec votre copie.**

Écrivez lisiblement, droit, verticalement !

Barème :

Dossier A	Gestion des participants	35 points
Dossier B	Programmation objet	20 points
Dossier C	Programmation Web – Base de données - JSON	30 points
Dossier D	HTML - CSS – Adaptation au format mobile	15 points
	TOTAL	100 points

Sommaire :

Présentation du contexte	4
Partie A - Gestion des participants (doc : 1-2)	6
Partie B – Programmation objet, mobile ou web (doc 3)	9
Partie C – Programmation Web – Base de données – JSON (doc 4, 5, 6, 7)	11
Partie D – HTML - CSS – Adaptation au format mobile	13
DOCUMENT 1 : base de données actuelle de l'application Hackat'Orga	14
DOCUMENT 2 : extrait de la syntaxe SQL	16
DOCUMENT 3 : rappel de syntaxe Java	17
DOCUMENT 4 : accès à la BD en PHP	18
DOCUMENT 5 : code HTML produit automatiquement	18
DOCUMENT 6 : requête SQL entre 2 tables	18
DOCUMENT 7 : rappel de syntaxe JSON	19

Présentation du contexte

Contraction de « hack » et de « marathon », l'hackathon est un processus créatif utilisé dans le domaine de l'innovation numérique. Durant généralement un week-end, des développeurs volontaires se réunissent pour faire de la programmation informatique en mode collaboratif sur un thème défini. L'engouement pour ce type de manifestation témoigne d'une volonté de développer toujours davantage le numérique au service de la société.

Nous distinguerons les phases du déroulement d'un hackathon, sur le week-end, des étapes de son organisation, qui commence bien en amont.

Les phases du déroulement d'un hackathon

Même s'ils peuvent porter sur des thèmes variés, les hackathons se déroulent toujours selon un même schéma :

- l'accueil des participants et la présentation (thème, projets retenus, constitution des équipes, planning, jury, etc.) constituent la première phase du hackathon ;
- les équipes travaillent ensuite sur le développement de leur projet : remue-méninges, maquettage, prototypage, etc. Lors de ces phases de travail, les équipes sont accompagnées par des mentors (*coachs*) de différents domaines (développement, graphisme, communication, etc.) ;
- à l'issue de ce travail intensif, chaque équipe présente son prototype au jury ;
- enfin, la délibération du jury puis la proclamation des résultats et la remise des récompenses constituent la dernière phase du hackathon.

Les étapes de l'organisation d'un hackathon

Le processus d'organisation, essentiel pour assurer le bon déroulement du hackathon, se décompose en plusieurs étapes :

- initialisation : choix du lieu, de la date et du thème, composition du jury, contact avec les organisateurs ;
- publication du hackathon : édition et mise en ligne du planning ; mise en ligne des projets proposés par le hackaton.
- inscription des participants : ouverture des inscriptions en ligne ; possibilité pour les équipes de proposer un projet.
- choix des projets : détermination des projets retenus en fonction du positionnement des participants et constitution des équipes ; affectation des coach pour les équipes.
- lancement : lancement du hackathon avec choix de la ou du chef de projet de chaque équipe, démarrage ;
- clôture : livraison des prototypes par les équipes pour la présentation au jury de chacun par sa ou son chef de projet ;
- résultats : gestion des votes des membres du jury puis édition des résultats.

BREVET TECHNICIEN SUPERIEUR BLANC		SESSION MARS 2023
SIO – SLAM	LM-LMM-SLAM	page 4/19

L'organisation cliente et le prestataire de service informatique

Pour répondre au développement des hackathons en France, une entreprise jeune-pousse (*start-up*) Hackat'Innov a été créée : elle a pour but de simplifier la gestion de l'organisation d'hackathons.

L'entreprise a reçu un prix de l'innovation numérique et a donc pu lever des fonds nécessaires à l'embauche de deux personnes supplémentaires.

Le service informatique de l'entreprise, composé de trois personnes, est chargé de réaliser les projets d'évolution du système d'information d'Hackat'Innov.

Les projets d'évolution du système d'information : application Hackat'Orga

Un des principaux projets de **Hackat'Innov** est le développement d'une application *Web Hackat'Orga* qui permet de gérer les étapes du processus d'organisation d'un hackathon : initialisation, publication, inscription, choix des projets, lancement, clôture et résultats. La première étape (l'initialisation d'un hackathon) a été développée dans l'application lors d'une première itération. Aujourd'hui, on souhaite :

- avancer l'application *Hackat'Orga* pour gérer de nouvelles étapes ;
- développer une API ;

En tant que stagiaire chez Hackat'Innov, vous participez à ces étapes sous la responsabilité de votre superviseur.

Vous vous appuyerez sur le dossier documentaire mis à votre disposition.

BREVET TECHNICIEN SUPERIEUR BLANC		SESSION MARS 2023
SIO – SLAM	LM-LMM-SLAM	page 5/19

Partie A - Gestion des participants (doc : 1-2)

Documents à utiliser : 1, 2

L'application *Web Hackat'Orga* permet actuellement de gérer uniquement l'étape d'initialisation d'un hackathon. On vous demande de la faire évoluer pour y intégrer les étapes de publication et d'inscription des participants.

Mission A.1 – Évolution de la base de données pour la gestion des hackathons

IMPORTANT : la candidate ou le candidat présentera les évolutions de la structure de la base de données en adoptant le formalisme de son choix (schéma entité-association, diagramme de classes, ou encore schéma relationnel).

Le modèle de la base de données actuelle est fourni en dans le document 1. Il est nécessaire de faire évoluer la structure de cette base de données pour qu'elle intègre les données utiles à l'inscription en ligne des participants, à la gestion des équipes et des coaches.

Inscription des participants

Pour participer à un hackathon, il est indispensable de s'inscrire. Les organisateurs ont défini, pour chaque hackathon, un nombre de places limité et une date limite à respecter pour l'inscription des participants. Ces derniers peuvent consulter les caractéristiques du hackathon sur la partie publique de l'application *Web* et s'y inscrire via un formulaire.

Pour s'inscrire, il faut se connecter avec un profil de membre **participant**. Celui ou celle qui n'en possède pas en crée un, en renseignant son nom, prénom, mél, téléphone, date de naissance et un lien vers son portfolio afin de mieux se faire connaître. Ce profil est enregistré et peut être repris d'un hackathon à l'autre.

Ensuite, pour **l'inscription**, il faut sélectionner le hackathon auquel participer puis saisir un texte libre présentant des compétences : ces informations seront utiles lors de la constitution des équipes.

À l'issue de l'inscription, la date de saisie est mémorisée et un numéro unique d'inscription est attribué séquentiellement au sein de chaque hackathon.

Constitution des équipes

Quand les inscriptions sont closes, les organisateurs du hackathon vont former les **équipes**. Les inscrits se regroupent en équipes autour des projets retenus pour réaliser un prototype d'un projet. Un inscrit ne peut être affecté qu'à une seule équipe. Une équipe travaille sur un seul projet et choisit un nom d'équipe. Plusieurs équipes peuvent choisir le même projet. Une ou un chef de projet est défini dans chaque équipe parmi ses participants.

On conserve les participants dans le système d'un hackathon à l'autre et un ancien participant peut recandidater pour un autre hackathon. Donc un participant peut avoir appartenu à plusieurs équipes, mais pas sur le même hackathon.

Des coaches sont affectés aux équipes : cette phase n'est pas à gérer dans cette mission.

Le hackathon démarre alors et les différentes phases en présentiel peuvent avoir lieu ; ces phases ne sont pas à gérer dans cette mission.

BREVET TECHNICIEN SUPERIEUR BLANC		SESSION MARS 2023
SIO – SLAM	LM-LMM-SLAM	page 6/19

Vote et notes des membres du jury

À l'issue du temps imparti pour le hackathon, chaque équipe fournit un lien vers son prototype. Lors de la phase de présentation, chaque équipe fait une démonstration de son prototype au jury. Chaque membre du jury doit alors attribuer une **note** de 0 à 5 pour chaque équipe ; ce vote est conservé. Le classement final se base sur le nombre de points obtenus pour récompenser les meilleures équipes. Il donne lieu à une note qui est enregistrée au niveau de l'équipe. On enregistre aussi pour chaque équipe son classement : 1^{er}, 2^{ème} ou 3^{ème}. Pour les équipes arrivées après la 3^{ème} place, on n'enregistre pas le classement.

Question A.1-1

Proposer une modification de la base de données utilisée par l'application existante *Hackat'Orga* prenant en compte les inscriptions, la gestion des équipes et le vote final.

Vous devez analyser les nouvelles tables à ajouter dans la base de données.

Suivez précisément et dans l'ordre le descriptif de la mission.

Mettez d'abord les tables avec leurs attributs.

Puis faites les liens des tables entre elles en vous appuyant sur le formalisme et l'exemple qui est donné dans le document 1.

IMPORTANT : la candidate ou le candidat présentera les évolutions de la structure de la base de données en adoptant le formalisme de son choix (schéma entité-association, diagramme de classes, ou encore schéma relationnel).

Question A.1.2

Vous devez simuler le remplissage des tables d'équipes et projets comme si c'était des tables excel.

On se donne 3 projets. Les descriptifs sont « desc1 », « desc2 » et « desc3 ». Seuls les premiers 2 projets sont retenus.

On se donne 3 équipes : « bleue », « rouge » et « verte » (ce sont leurs noms). Les 2 premières sont sur le projet « desc1 ». L'équipe verte est sur le projet « desc2 ».

Vous pouvez vous appuyer sur le document 1.

BREVET TECHNICIEN SUPERIEUR BLANC		SESSION MARS 2023
SIO – SLAM	LM-LMM-SLAM	page 7/19

Question A.1.3

Vous devez simuler le remplissage des tables d'équipes et participants comme si c'était des tables excel.

Pour alléger le travail, les tables d'équipes et de participants auront uniquement les colonnes suivantes : la clé primaire, le nom et les liens vers les autres tables.

Donnez un exemple avec 2 équipes : l'équipe "bleue" et l'équipe "rouge". Vous mettrez 3 participants dans chaque équipe. Et vous choisirez une ou un chef d'équipe.

Vous pouvez vous appuyer sur le document 1.

Question A.1.4

Écrivez la ligne de la table excel correspondant à la présence d'un participant dans une équipe.

Question A.1.5

Écrivez la ligne de la table excel correspondant à la notation d'une équipe par une membre du jury.

Question A.1.6

Écrire la requête de création de la table EQUIPE.

Question A.1.7

Écrire la requête qui permet de compter le nombre d'équipes pour un numéro de projet donné.

Question A.1.8

Écrire la requête qui d'afficher les descriptifs de tous les projets retenus.

BREVET TECHNICIEN SUPERIEUR BLANC		SESSION MARS 2023
SIO – SLAM	LM-LMM-SLAM	page 8/19

Partie B – Programmation objet, mobile ou web (doc 3)

Document à utiliser : 3

IMPORTANT : la candidate ou le candidat peut choisir de présenter les éléments de code à l'aide du langage de programmation de son choix ou de pseudo-code algorithmique.

L'application WEB ou Mobile qu'on développera utilisera des classes « métier » (c'est-à-dire des classes qui correspondent aux tables d'entités de la BD).

On va réaliser quelques-unes de ces classes en se limitant à la définition des attributs, des constructeurs et des méthodes et en précisant les paramètres des méthodes et leurs types (sauf si on vous demande autre chose).

Question B.1-1

Créer la classe Equipe, d'abord sans mettre les candidats à l'intérieur.

Mettez un constructeur qui reprenne toutes les caractéristiques d'une équipe. On veut pouvoir créer un objet à partir d'une équipe récupérée dans la base de données.

Mettez des méthodes qui permettent d'enregistrer dans l'objet la note et le classement.

Vous définirez les méthodes pour récupérer les valeurs de la note et du classement.

Vous définirez une méthode « toString() ».

Écrivez le code de la méthode toString de telle sorte qu'on puisse récupérer toutes les informations de la classe.

Vous ne fournissez pas le code des méthodes (sauf pour toString) mais vous devez préciser les paramètres et leurs types.

Question B.1-2

Ajoutez la liste des candidats dans la classe Equipe.

Présentez la classe uniquement avec ce nouvel attribut et une méthode pour ajouter un nouveau candidat (on l'ajoute par son id)

Question B.2

Créer la classe Participant.

Mettez un constructeur qui reprenne toutes les caractéristiques d'un participant. On veut pouvoir créer un objet à partir d'un participant récupéré dans la base de données.

Définissez la méthode qui permettra de récupérer l'âge d'un participant.

Définissez une méthode toString qui, pour un hackathon donné, retourne le nom du candidat le nom du projet de son équipe, le hackathon du projet, la note et le classement de son équipe.

Vous ne fournissez pas le code des méthodes.

Question B.3

Créer une classe de tests unitaires de la classe Participant.

Pour cet exercice, vous devez écrire tout le code nécessaire

BREVET TECHNICIEN SUPERIEUR BLANC		SESSION MARS 2023
SIO – SLAM	LM-LMM-SLAM	page 10/19

Partie C – Programmation Web – Base de données – JSON (doc 4, 5, 6, 7)

Documents à utiliser : 4, 5, 6, 7

IMPORTANT : la candidate ou le candidat peut choisir de présenter les éléments de code à l'aide du langage de programmation de son choix ou de pseudo-code algorithmique.

Mission C.1 – Page WEB

L'application WEB développée a une architecture MVC classique.

Ainsi, on a l'architecture de dossiers suivante :

```
Hackathon
  public
    css
      style.css
    img
      les images...
  include
    header.php
    footer.php
    nav.php
  views
    les vues...
  index.php
  page1.php
  les pages...
```

Question C.1

On veut créer une page (en PHP par exemple) qui permette d'afficher une équipe identifiée par son id.

Vous devez afficher les caractéristiques de l'équipe dans une liste à points HTML et la liste des participants dans une table HTML.

Écrivez le ou les fichiers PHP qui permettent de faire ça.

Donnez le nom du fichier, son dossier d'appartenance et le code qu'il contient.

Vous devez vous situer dans l'architecture MVC proposée.

Pour la requête SQL, vous pouvez regarder ce qui est proposé dans le document 6

Mission C.2 – API

On veut développer une API qui donne accès aux projets au format JSON

La table des projets est définie dans le document 1.

L'API ne donnera accès qu'aux projet retenus.

On peut utiliser la fonction `json_encode()` du PHP qui permet de tranfomer une tableau PHP en objet JSON.

Question C.2

On veut créer une page (en PHP par exemple) qui donne accès aux projets retenus en format JSON.

Cette page sera placée dans le dossier : « api/projets ».

Ecrivez le ou les fichiers PHP qui permettent de faire ça.

Donnez le nom du fichier, son dossier d'appartenance et le code qu'il contient.

Vous devez vous situez dans l'architecture MVC proposée.

BREVET TECHNICIEN SUPERIEUR BLANC		SESSION MARS 2023
SIO – SLAM	LM-LMM-SLAM	page 12/19

Partie D – HTML - CSS – Adaptation au format mobile

Dernière étape : on veut adapter la présentation HTML à un téléphone portable.

La structure de la page HTML est la suivante :

```
<header>
<nav>
<div id="page">
  <main>
    <article id="art1">
    <article id="art2">
  <aside>
</div>
<footer>
```

Le menu du nav est placé à l'horizontal, en plusieurs colonnes, avec des « display flex » :

Choix1	Choix2	Choix3	Etc.
--------	--------	--------	------

Les articles et l'aside sont tous placés à l'horizontal, en 3 colonnes avec des « display flex » :

Article 1	Article 2	Aside
-----------	-----------	-------

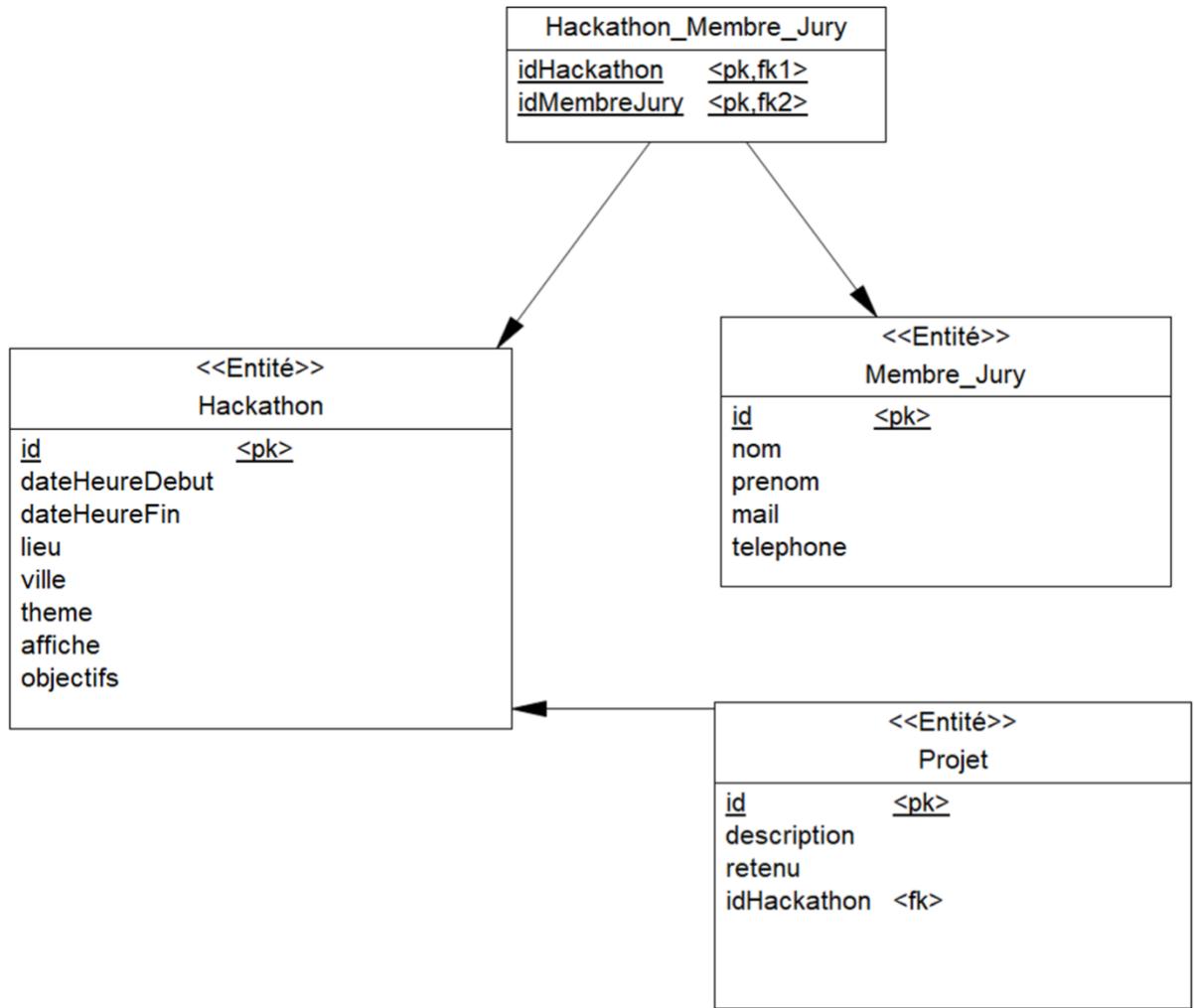
Question D.1

Ecrivez le CSS nécessaire pour gérer un affichage au format mobile.

Sur le téléphone, on n'affiche plus le header, le footer et l'aside.
Les choix du nav reviennent à la verticale, l'un en dessous de l'autre.
Les deux articles aussi.

DOCUMENT 1 : base de données actuelle de l'application Hackat'Orga

Schéma graphique de la BD :



<pk> veut dire « primary key » : clé primaire
 <fk> veut dire « foreign key » : clé étrangère

Schéma relationnel de la BD (liste des tables) :

MEMBRE_JURY (id, nom, prenom, mel, telephone)
 clé primaire : id

HACKATHON (id, dateHeureDebut, dateHeureFin, lieu, ville, theme, affiche, objectifs)
 clé primaire : id

MEMBRE_JURY_HACKATHON (idHackathon, idMembreJury)

clé primaire : idHackathon, idMembreJury
 clé étrangère : idHackathon en référence à id de HACKATHON
 idMembreJury en référence à id de MEMBRE

Remarque : la table MEMBRE_JURY_HACKATHON permet de savoir quel membre du jury participe à quel hackaton. On montre plus bas un exemple de remplissage des tables.

PROJET (id, description, retenu, idHackathon)

clé primaire : id
 clé étrangère : idHackathon en référence à id de HACKATHON

Remarque : retenu indique si le projet proposé a été retenu ou pas.

Exemples de données

MEMBRE_JURY (id, nom, prenom, mel, telephone)

id	nom
1	n1
2	n2
3	n3

HACKATHON (id, dateHeureDebut, dateHeureFin, lieu, ville, theme, affiche, objectifs)

id	dateHeureDebut
10	8/10/2022-9h
20	18/2/2023-9h

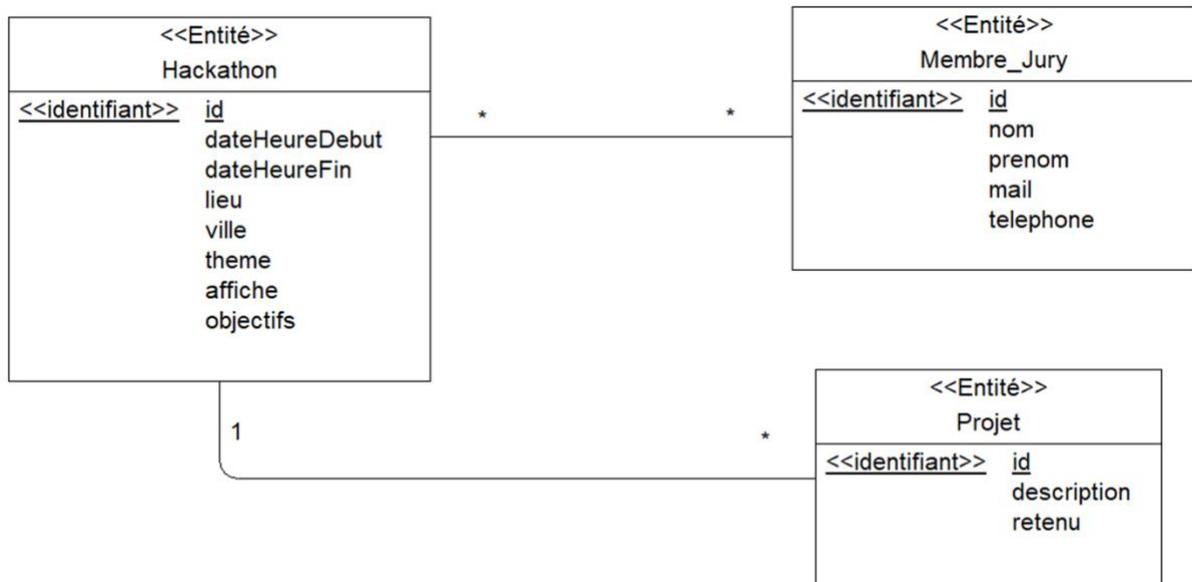
MEMBRE_JURY_HACKATHON (idHackathon, idMembreJury)

idHackathon	idMembreJury
10	1
10	2
20	2
20	3

PROJET (id, description, retenu, idHackathon)

id	description	retenu	idHackathon
1	desc1	non	10
2	desc2	oui	10
3	desc3	oui	20
4	desc4	oui	20

Diagramme de classes correspondant :



DOCUMENT 2 : extrait de la syntaxe SQL

```
CREATE TABLE nomTable (
  champ1 type [NOT NULL/NULL] [,champ2 type ...]
  [CONSTRAINT nom_contrainte PRIMARY KEY (champ[, ...]) |
  CONSTRAINT nom_contrainte FOREIGN KEY (champ [, ...]) REFERENCES nomTable (champ
  [, ...])
);
```

DOCUMENT 3 : rappel de syntaxe Java

Exemple syntaxe Java:

```
/**
 * Déclaration de la classe Gaufre en Java
 */
class Gaufre {
    String pate; // standard, bio, sansGluten, allégée, etc.
    String garniture; // sucre, marron, etc.

    Gaufre(String pate) {
        this.pate = pate;
        this.garniture = null; // par défaut, la garniture est à
null
    }

    void setGarniture(String garniture) {
        if (this.garniture == null) { // on ne set la garniture
que si elle valait null
            this.garniture = garniture;
        }
    }

    void afficher() {
        System.out.println("gaufre : " + this.pate + " " +
this.garniture);
    }

    public static void main(String[] args) {
        Gaufre gaufre = new Gaufre("standard");

        gaufre.setGarniture("marron");
        gaufre.afficher();
    }
}
```

DOCUMENT 4 : accès à la BD en PHP

Format de l'accès à la BD en PHP, à adapter :

```
mysqli_report(MYSQLI_REPORT_ERROR | MYSQLI_REPORT_STRICT);
$mysqli = new mysqli(L'hôte, utilisateur, mot de passe, base de
données);
$resultats = $mysqli->query("SELECT etc.");
```

DOCUMENT 5 : code HTML produit automatiquement

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="en">
<head>
  <meta charset="UTF-8">
  <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">
  <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-
scale=1.0">
  <link rel="stylesheet" href="">
  <title>Document</title>
</head>
<body>

</body>
</html>
```

DOCUMENT 6 : requête SQL entre 2 tables

Requête permettant de lister tous les participants de l'équipe dont l'id vaut « 1 » avec tous leurs attributs :

```
SELECT P.*
FROM PARTICIPANT P
JOIN EQUIPE_PARTICIPANT EP ON (P.id = EP.id_participant)
WHERE EP.id_equipe = 1;
```

DOCUMENT 7 : rappel de syntaxe JSON

Exemple de format JSON :

```
{
  "voitures": [
    {
      "modèle": "Peugeot",
      "couleur": "bleu",
      "immatriculation": 2008,
      "révisions": [
        2012,
        2014
      ]
    },
    {
      "modèle": "Citroën",
      "couleur": "blanc",
      "immatriculation": 1999,
      "révisions": [
        2003,
        2005,
        2007,
        2009,
        2011,
        2013
      ]
    }
  ]
}
```