

**LANGAGES DE PROGRAMMATION**  
**IFT 3000 NRC 11775**  
**HIVER 2015**

**Travail pratique 1 (individuel)**

À remettre, par Intranet (pixel) avant 17h00 le vendredi 06 mars 2015

## **1 Objectifs**

Nous vous demandons dans ce travail pratique d'implanter une petite application permettant, à un touriste par exemple, de trouver facilement des activités de loisir à faire dans la ville de Québec. Vous devez utiliser les notions que nous avons vues dans le cours en faisant des manipulations de base sur un système qui est implanté en utilisant les listes et les enregistrements.

## **2 Mise en contexte**

Nous vous proposons d'utiliser les données ouvertes de la ville de Québec, qui répertorient entre autres les activités de loisirs gratuites. Ces données sont disponibles dans différents formats à l'adresse suivante: <http://donnees.ville.quebec.qc.ca/catalogue.aspx>

Ces données sont mises à jour quotidiennement. Cependant et afin de simplifier le travail demandé ainsi que le travail de correction, nous vous demandons de ne pas télécharger directement les données à l'adresse précédente, mais d'utiliser le fichier de données « LOISIR\_LIBRE.CSV » pré-téléchargé pour vous et disponible sur le site Web du cours. De plus et afin d'uniformiser l'affichage, un prétraitement a été fait sur ce fichier afin d'enlever entre autres les accents.

Le format de fichier CSV utilise les particularités suivantes:

- Il utilise la codification UTF-8.
- Le séparateur de colonne est la barre verticale (|)
- Deux barres verticales successives indiquent un champ vide.
- Les champs de type texte ne peuvent contenir de barre verticale.
- La virgule (,) est utilisée pour distinguer la partie entière de la partie décimale d'un nombre réel.

Voici maintenant les attributs associés à chacune des activités :

Attributs des données	
Nom	Description
DESCRIPTION	Description détaillée de l'activité.
DESCRIPTION_ACT	Description de l'activité.
DESCRIPTION_NAT	Description de la nature de l'activité.
NOM_COUR	Nom de l'activité.
LIEU_1	Lieu principal de l'activité.
LIEU_2	Lieu secondaire de l'activité. Ce lieu est souvent à l'intérieur de 'LIEU_1'.
ARRONDISSEMENT	Arrondissement où se déroule l'activité.
ADRESSE	Adresse du lieu où se déroule l'activité.
DATE_DEB	Date de début de l'activité (AAAA-MM-JJ).
DATE_FIN	Date de fin de l'activité (AAAA-MM-JJ).
JOUR_SEMAINE	Jour de la semaine (en texte) du déroulement de l'activité.
HEURE_DEB	Heure de début de chaque séance de l'activité (HH24:MI:SS).
HEURE_FIN	Date de fin de chaque séance de l'activité (HH24:MI:SS).
CODE_SESSION	Saison (E=Été, H=Hiver, A=Automne, P=Printemps) et année de l'activité.

Voici également un aperçu des données que nous pouvons trouver dans le fichier CSV fourni :

CODE	DESCRIPTION	DESCRIPTION_ACT	DESCRIPTION_NAT	NOM_COUR	LIEU_1	LIEU_2	ARRONDISSEMENT	ADRESSE	DATE_DEB	DATE_FIN	JOUR_SEM	HEURE_DEB	HEURE_FIN
H2015	Théâtre	Théâtre atelier	Arts de la scène	Association des TCC des de	Centre communautaire	CC Lucien-Borne salle 304	Arrondissement de La Cité-Limoilou	100, chemin Sainte-Foy	2015-01-16	2015-03-20	Vendredi	09:30:00	11:30:00
P2015	Production annuelle	Production annuelle	Arts de la scène	Entr'Actes, productions arti	Centre communautaire	CC Lucien-Borne salle 203	Arrondissement de La Cité-Limoilou	100, chemin Sainte-Foy	2015-04-18	2015-05-02	Samedi	09:00:00	17:30:00
H2015	Soccer-réservation	Soccer (réservation)	Sports et de plein a	Soccer Québec-Centre	Centre communautaire	École Cardinal-Roy gymn	Arrondissement de La Cité-Limoilou	100, chemin Sainte-Foy	2015-01-03	2015-05-10	Lundi	19:45:00	21:15:00
H2015	Bain libre - Pour adulte	Bain libre - Pour adulte	Activités aquatique	DCLVC de La Cité-Limoilou	Centre communautaire	CC Lucien-Borne piscine 10	Arrondissement de La Cité-Limoilou	100, chemin Sainte-Foy	2015-01-03	2015-06-07	Lundi	07:00:00	08:25:00
H2015	Bain libre - Pour adulte	Bain libre - Pour adulte	Activités aquatique	DCLVC de La Cité-Limoilou	Centre communautaire	CC Lucien-Borne piscine 10	Arrondissement de La Cité-Limoilou	100, chemin Sainte-Foy	2015-01-03	2015-06-07	Lundi	12:00:00	13:25:00
H2015	Bain libre - Pour tous	Bain libre - Pour tous	Activités aquatique	DCLVC de La Cité-Limoilou	Centre communautaire	CC Lucien-Borne piscine 10	Arrondissement de La Cité-Limoilou	100, chemin Sainte-Foy	2015-01-03	2015-06-07	Mercredi	17:30:00	18:55:00
H2015	Événement spécial - O	Événement spécial - C	Événement spécial	Olympiques spéciaux Qué	Centre communautaire	CC Lucien-Borne piscine 10	Arrondissement de La Cité-Limoilou	100, chemin Sainte-Foy	2015-03-21	2015-03-21	Samedi	12:00:00	16:30:00
H2015	Volley-ball - Groupe co	Volley-ball - Groupe co	Sports et de plein a	Loisirs Lebourgneuf inc.	Centre communautaire	Centre com. Lebourgneuf	Arrondissement des Rivières	1650, boulevard La Mor	2015-01-15	2015-04-02	Jeudi	20:45:00	22:15:00
H2015	Musique - Instruments	Musique - Instruments	Arts de la scène	Loisirs Lebourgneuf inc.	Centre communautaire	Centre com. Lebourgneuf	Arrondissement des Rivières	1650, boulevard La Mor	2015-01-12	2015-05-16	Lundi	15:30:00	20:30:00
H2015	Musique - Instruments	Musique - Instruments	Arts de la scène	Loisirs Lebourgneuf inc.	Centre communautaire	Centre com. Lebourgneuf	Arrondissement des Rivières	1650, boulevard La Mor	2015-01-12	2015-05-16	Vendredi	17:00:00	20:30:00
H2015	Écoute musicale / vide	Écoute musicale	Arts de la scène	Centre Social de la Croix Bl	Centre social Croix blan	Centre Social Croix Blanch	Arrondissement de La Cité-Limoilou	960, avenue Dessane, C	2015-03-19	2015-05-21	Jeudi	18:30:00	21:00:00
E2015	Événement spécial - F	Événement spécial	Événement spécial	Loisirs et Sports Neufchâ	Centre communautaire	Centre comm. C.-A.-Sava	Arrondissement des Rivières	2155, boulevard Bastie	2015-06-24	2015-06-24	Mercredi	08:00:00	23:59:00
E2015	Événement spécial - F	Événement spécial	Événement spécial	Loisirs et Sports Neufchâ	Centre communautaire	Centre comm. C.-A.-Sava	Arrondissement des Rivières	2155, boulevard Bastie	2015-06-24	2015-06-24	Mercredi	08:00:00	23:59:00
E2015	Événement spécial - F	Événement spécial	Événement spécial	Loisirs et Sports Neufchâ	Centre communautaire	Centre comm. C.-A.-Sava	Arrondissement des Rivières	2155, boulevard Bastie	2015-08-13	2015-08-16	Jeudi	18:00:00	23:59:00
E2015	Événement spécial - F	Événement spécial	Événement spécial	Loisirs et Sports Neufchâ	Centre communautaire	Parc Saint-André \ terrain	Arrondissement des Rivières	2155, boulevard Bastie	2015-08-13	2015-08-16	Vendredi	18:00:00	23:59:00
E2015	Événement spécial - F	Événement spécial	Événement spécial	Loisirs et Sports Neufchâ	Centre communautaire	École primaire de l'Escabel	Arrondissement des Rivières	2155, boulevard Bastie	2015-08-13	2015-08-16	Dimanche	08:00:00	23:59:00
E2015	Événement spécial - F	Événement spécial	Événement spécial	Loisirs et Sports Neufchâ	Centre communautaire	Centre comm. C.-A.-Sava	Arrondissement des Rivières	2155, boulevard Bastie	2015-06-24	2015-06-24	Mercredi	08:00:00	23:59:00
E2015	Événement spécial - F	Événement spécial	Événement spécial	Loisirs et Sports Neufchâ	Centre communautaire	Centre comm. C.-A.-Sava	Arrondissement des Rivières	2155, boulevard Bastie	2015-08-13	2015-08-16	Dimanche	08:00:00	23:59:00
H2015	Volley-ball - Groupe co	Volley-ball - Groupe co	Sports et de plein a	Loisirs et Sports Neufchâ	Centre communautaire	Centre comm. C.-A.-Sava	Arrondissement des Rivières	2155, boulevard Bastie	2015-01-12	2015-04-20	Lundi	20:00:00	22:00:00
H2015	Badminton adulte	Badminton libre	Sports et de plein a	DCLVC de Beauport	Parc La Ribambelle	École La Ribambelle gymn	Arrondissement de Beauport	333, rue Perroteau, Qui	2015-01-18	2015-01-19	Dimanche	19:00:00	22:00:00
H2015	Billard libre	Billard libre	Loisirs récréatifs	Club FADOQ Bonne-Enten	Centre de loisirs Saint-	Salle RC03-01	Arrondissement Sainte-Foy-Sill	909, boulevard Pie-XII,	2015-01-12	2015-04-27	Jeudi	09:00:00	11:30:00
H2015	Bridge	Bridge	Loisirs récréatifs	Club FADOQ Bonne-Enten	Centre de loisirs Saint-	Salle polyvalente RC10-01	Arrondissement Sainte-Foy-Sill	909, boulevard Pie-XII,	2015-01-16	2015-05-08	Vendredi	13:00:00	15:30:00
P2015	Aquaforme	Aquaforme	Activités aquatique	YWCA Québec	Y.W.C.A.	Y.W.C.A. piscine	Arrondissement de La Cité-Limoilou	855, avenue Holland, Q	2015-05-01	2015-06-19	Vendredi	10:30:00	11:25:00
P2015	Aquajogging	Aquajogging	Activités aquatique	YWCA Québec	Y.W.C.A.	Y.W.C.A. piscine	Arrondissement de La Cité-Limoilou	855, avenue Holland, Q	2015-04-27	2015-06-15	Lundi	10:30:00	11:25:00
E2015	Aquaforme	Aquaforme	Activités aquatique	YWCA Québec	Y.W.C.A.	Y.W.C.A. piscine	Arrondissement de La Cité-Limoilou	855, avenue Holland, Q	2015-07-01	2015-08-25	Mercredi	17:00:00	18:00:00
E2015	Multi-tonus modéré	Stretching et musculat	Activités physiques	YWCA Québec	Y.W.C.A.	Y.W.C.A. piscine	Arrondissement de La Cité-Limoilou	855, avenue Holland, Q	2015-07-02	2015-08-20	Jeudi	12:00:00	12:55:00
E2015	Stretching et posture	Stretching	Activités physiques	YWCA Québec	Y.W.C.A.	Y.W.C.A. piscine	Arrondissement de La Cité-Limoilou	855, avenue Holland, Q	2015-06-30	2015-08-18	Mardi	12:00:00	12:55:00
P2015	Stretching et posture	Stretching	Activités physiques	YWCA Québec	Y.W.C.A.	Y.W.C.A.	Arrondissement de La Cité-Limoilou	855, avenue Holland, Q	2015-04-30	2015-06-18	Jeudi	12:00:00	12:55:00
P2015	Zumba	Zumba	Activités physiques	YWCA Québec	Y.W.C.A.	Y.W.C.A.	Arrondissement de La Cité-Limoilou	855, avenue Holland, Q	2015-04-27	2015-06-15	Lundi	12:00:00	12:55:00
P2015	Zumba Sentao	Zumba	Activités physiques	YWCA Québec	Y.W.C.A.	Y.W.C.A.	Arrondissement de La Cité-Limoilou	855, avenue Holland, Q	2015-04-29	2015-06-17	Mercredi	12:00:00	17:55:00
E2015	Vélo - Club	Vélo	Sports et de plein a	Loisirs Lebourgneuf inc.	Centre communautaire	Centre com. Lebourgneuf	Arrondissement des Rivières	1650, boulevard La Mor	2015-06-09	2015-06-09	Mardi	09:30:00	11:30:00
H2015	Hockey intérieur - Prat	Hockey intérieur - Prat	Sports et de plein a	Loisirs Duberger-Les Saule	École primaire Du Dom	École primaire Du Domain	Arrondissement des Rivières	1630, rue des Balsamin	2015-01-05	2015-04-20	Lundi	19:15:00	20:45:00
E2015	Bain animé - PVE	Bain animé - PVE	Activités aquatique	DCLVC des Rivières	Complexe Jean-Paul-N	Complexe Jean-Paul-Noli	Arrondissement des Rivières	340, rue Chabot, Québ	2015-06-29	2015-08-14	Mercredi	09:30:00	13:00:00
E2015	Bain libre - Pour tous	Bain libre - Pour tous	Activités aquatique	DCLVC des Rivières	Complexe Jean-Paul-N	Complexe Jean-Paul-Noli	Arrondissement des Rivières	340, rue Chabot, Québ	2015-06-29	2015-08-14	Mercredi	19:00:00	20:25:00
H2015	Club de marche Sélect	Club de marche	Activités physiques	Loisirs Montcalm inc (Les)	Centre des loisirs Mont	Centre des loisirs Montcal	Arrondissement de La Cité-Limoilou	265, boulevard René-L	2015-01-14	2015-04-27	Vendredi	09:30:00	10:30:00
P2015	Méditation (cercle)	Méditation	Mieux-être	Centre de yoga de Sainte-F	Centre de yoga	Salle A Centre de yoga	Arrondissement Sainte-Foy-Sill	844, rue Paradis, Québ	2015-04-09	2015-05-28	Jeudi	19:30:00	20:30:00
P2015	Hockey intérieur - Gro	Hockey intérieur - Gro	Sports et de plein a	Loisirs et Sports Neufchâ	Centre récréatif Appre	Centre récréatif Apprenti	Arrondissement des Rivières	2200, rue Coursol, Qué	2015-05-03	2015-07-19	Dimanche	20:30:00	22:30:00
H2015	Hockey intérieur - Gro	Hockey intérieur - Gro	Sports et de plein a	Loisirs et Sports Neufchâ	Centre récréatif Appre	Centre comm. C.-A.-Sava	Arrondissement des Rivières	2200, rue Coursol, Qué	2015-01-16	2015-04-24	Vendredi	16:30:00	17:30:00
E2015	Interprétation de la na	Interprétation de la na	Loisir éducatif	Groupe d'éducation et d'é	Centre de plein air de B	Centre d'interprétation Ce	Arrondissement de Beauport	95, Québec (QC) G1C 3	2015-06-13	2015-08-24	Dimanche	10:00:00	17:00:00
E2015	Interprétation de la na	Interprétation de la na	Loisir éducatif	Groupe d'éducation et d'é	Centre de plein air de B	Centre d'interprétation Ce	Arrondissement de Beauport	95, Québec (QC) G1C 3	2015-06-13	2015-08-24	Vendredi	17:00:00	21:00:00

### 3 Système d'activités

Le système d'activités est implanté en utilisant le type inductif suivant:

type sysactivites = Vide | SysAct of activite list

Une activité est un enregistrement contenant plusieurs champs de chaînes de caractères représentant les attributs mentionnés auparavant:

```

type activite = {
  code_session : string;
  description : string;
  description_act : string;
  description_nat : string;
  nom_cour : string;
  lieu_1 : string;
  lieu_2 : string;
  arrondissement : string;
  adresse : string;
  date_deb : string;
  date_fin : string;
  jour_semaine : string;
  heure_deb : string;
  heure_fin : string;
}

```

## 4 Éléments fournis

Le TP consiste à compléter le fichier "TP1-H2015.ml" représentant la structure **SysActivites** qui a la signature **SYSACTIVITES** (voir fichier: "TP1-SIG-H2015.mli"). **Il est à noter qu'il ne faut pas modifier la signature SYSACTIVITES.**

Les fonctions fournies sont les suivantes (vous pouvez en ajouter au besoin):

A. Fonctions utilitaires de manipulation des listes et/ou des chaînes de caractères:

1. **appartient e l** :  $'a \rightarrow 'a \text{ list} \rightarrow \text{bool}$  est une fonction qui prend un élément  $e$  de type polymorphe et une liste d'éléments de même type et rend un booléen qui vaut *true* si l'élément  $e$  est présent dans la liste et *false* sinon.
2. **Enlever e l** :  $'a \rightarrow 'a \text{ list} \rightarrow 'a \text{ list}$  est une fonction qui prend un élément  $e$  de type polymorphe et une liste d'éléments de même type et qui rend une liste où  $e$  a été supprimé partout s'il existe.
3. **remplacer e e'** l :  $'a \rightarrow 'a \rightarrow 'a \text{ list} \rightarrow 'a \text{ list}$  est une fonction qui prend deux éléments  $e$  et  $e'$  d'un même type polymorphe et une liste d'éléments également de même type et qui rend une liste où  $e$  a été remplacé partout par  $e'$ .
4. **uniques lch** :  $\text{string list} \rightarrow \text{string list}$  est une fonction qui prend une liste de chaînes de caractères  $lch$  et retourne une liste ne contenant que des éléments uniques. Il est à noter que les chaînes vides sont enlevées de la liste ainsi que les espaces inutiles avant et/ou après les chaînes.
5. **decouper\_chaine ch** :  $\text{string} \rightarrow \text{string} \rightarrow \text{string list}$  est une fonction qui prend une chaîne de caractères  $ch$  et retourne une liste en découpant cette chaîne selon un séparateur (p.ex "|").

6. **formater\_chaine lch : string list → string** est une fonction qui prend une liste de chaînes de caractères *lch* et retourne une chaîne utilisant un certain formatage pour les besoins du TP. Veuillez consulter le fichier « je.ml » pour connaître le résultat attendu de cette fonction.

B. Fonctions de manipulation du système d'activités:

1. **initialiser\_system () : unit → sysactivites** est une fonction qui permet de retourner un système d'activités vide.
2. **creer\_activite lch : string list → activite** est une fonction qui permet de retourner une activité en utilisant une liste de chaînes de caractères *lch*.
3. **activite\_existe a sa : activite → sysactivites → bool** est une fonction qui permet de retourner si une activité existe ou non dans un système d'activités.
4. **retourner\_nbr\_activites sa : sysactivites → int** est une fonction qui permet de retourner le nombre d'activités dans un système d'activités.

## 5 Fonctions à implanter

Votre travail consiste à implanter les 12 fonctions suivantes dont la spécification de typage est donnée dans la signature SYSACTIVITES:

1. **ajouter\_activite a sa : activite → sysactivites → sysactivites** est une fonction qui prend une activité *a* et un système d'activités *sa* et qui rend comme résultat le système d'activités mis à jour contenant la nouvelle activité. Cette fonction doit retourner un système d'activités inchangé si l'activité existe déjà. De ce fait, on ne rajoute pas de doublons dans le système d'activités. (7 points).
2. **supprimer\_activite a sa : activite → sysactivites → sysactivites** est une fonction qui prend une activité *a* et un système d'activités *sa* et qui rend comme résultat le système d'activités mis à jour en supprimant l'activité en question. Cette fonction retourne un message d'erreur si le système d'activité est vide ou si ce système ne contient pas l'activité à supprimer. Il faut regarder la fin du fichier « je.ml » pour connaître les messages d'erreurs qu'il faut afficher (8 points).
3. **ajouter\_liste\_activites lla sa : string list list → sysactivites → sysactivites** est une fonction qui prend une liste de listes de chaînes de caractères *lla* représentant les données des activités à ajouter et un système d'activités *sa* et qui rend comme résultat le système d'activités mis à jour contenant les activités en question. Cette fonction doit utiliser les deux fonctions *ajouter\_activite* et *creer\_activite* (7 points).
4. **afficher\_activite a : activite → unit** est une fonction qui prend une activité *a* et affiche cette activité à l'écran (6 points). Voici un exemple d'affichage d'une activité :

Description: Aquaforme.  
Type: Activités aquatiques.  
Lieu: Y.W.C.A.  
Adresse: 855, avenue Holland, Quebec (QC) G1S 3S5.  
Arrondissement: Arrondissement de La Cite-Limoilou.  
Dates: 2015-05-01 au 2015-06-19.  
Jour de la semaine: Vendredi.  
Heures: 10:30:00 a 11:25:00.

5. **afficher\_système\_activites sa : sysactivites → unit** est une fonction qui prend un système d'activités *sa* et affiche toutes les activités contenues dans ce système. Cette fonction doit utiliser la fonction *afficher\_activite*. Nous vous conseillons d'utiliser la fonction *iter* du module *List* pour implanter cette fonction (6 points).
6. **lire\_fichier f s : in\_channel → string → string list list** est une fonction qui prend un flux *f* et une chaîne de caractères *s* représentant un séparateur. Elle doit lire un fichier texte (dans notre cas de type CSV) et retourne une liste de listes de chaînes de caractères en utilisant le séparateur pour découper les chaînes. Cette fonction doit utiliser la fonction *decouper\_chaine* et *input\_line*. Pour savoir comment utiliser cette dernière fonction, vous pouvez par exemple consulter ce lien : <http://info.amateurs.fr/index.php?page=fichiers> (8 points).
7. **charger\_donnees\_sysactivites sa f : sysactivites → string → sysactivites** est une fonction qui prend un système d'activités *sa* ainsi que le nom d'un fichier *f* et ouvre ce fichier pour charger ses données et donc ajouter les activités dans le système d'activités afin de le retourner après l'avoir mis à jour. Il ne faut pas oublier d'ignorer la première ligne contenue dans le fichier puisqu'elle contient les noms des attributs et non pas des informations sur une activité. Cette fonction doit utiliser les fonctions *lire\_fichier* et *ajouter\_liste\_activites* (9 points).
8. **trouver\_selon\_arrondissement sa na : sysactivites → string → activite list** est une fonction qui retourne les activités qui se font dans un arrondissement spécifique *na*. Cette fonction doit lancer un message d'erreur si le système d'activités *sa* est vide. Nous vous conseillons d'utiliser la fonction *filter* du module *List* pour implanter cette fonction. (6 points).
9. **trouver\_selon\_type sa ta : sysactivites → string → activite list** est une fonction qui retourne les activités qui ont un type spécifique. Il est à noter que le type d'une activité se trouve dans l'attribut *description\_nat*. Cette fonction doit lancer un message d'erreur si le système d'activités *sa* est vide. Nous vous conseillons également d'utiliser la fonction *filter* du module *List*. (6 points).
10. **lister\_arrondissements sa : sysactivites → string list** est une fonction qui trouve tous les arrondissements uniques dans un système d'activités. Vous devez utiliser la fonction *uniques* pour implanter cette fonction. Cette fonction doit lancer un message d'erreur si le système d'activités *sa* est vide. (6 points).
11. **lister\_types\_activites sa : sysactivites → string list** est une fonction qui trouve tous les types d'activités uniques dans un système d'activités. Vous devez également utiliser la fonction

*uniques* pour implanter cette fonction. Cette fonction doit lancer aussi un message d'erreur si le système d'activités *sa* est vide (**6 points**).

12. **lancer\_système\_activites sa f : sysactivites → string → unit** est une fonction qui permet à l'utilisateur de trouver une ou plusieurs activités selon le type de l'activité ainsi que l'arrondissement où se déroule l'activité. Veuillez consulter le fichier « je.ml » pour voir un exemple d'exécution de cette fonction. Cette fonction doit lancer un message d'erreur si l'utilisateur entre un nombre incorrect. Vous devez utiliser entre autres les fonctions *charger\_donnees\_sysactivites*, *lister\_types\_activites*, *lister\_arrondissements*, *formater\_chaine* et *afficher\_système\_activites* pour implanter cette fonction. (**15 points**). Pour demander à l'utilisateur un nombre, vous pouvez le faire par exemple de cette façon :

```
flush stdout;;
```

```
let choix = int_of_string (input_line stdin);;
```

## 6 Démarche à suivre

Puisque la structure SysActivites contient des fonctions qui ne sont pas encore implantées (c'est à vous de le faire), il ne vous sera pas possible de tester cette structure ou de charger le fichier "TP1-H2015.ml", avant de compléter la définition de ces fonctions. La démarche à suivre est la suivante:

- Utiliser un environnement comme Emacs, pour compléter l'implantation des fonctions.
- Une fois la structure SysActivites complétée, il vous sera alors possible de la tester et de charger le fichier «TP1-H2015.ml» pour y tester les fonctions qui y sont définies.
- Le test peut se faire en utilisant le fichier fourni « je.ml ». Dans ce même fichier, il y a les résultats attendus. Vous devez donc vérifier que vous obtiendrez exactement les mêmes résultats. De plus, il ne faut pas oublier de faire la gestion des erreurs.
- Il faut donc mettre ces deux fichiers ainsi que "TP1-SIG-H2015.mli" dans un même répertoire et d'exécuter la commande suivante: `#use "je.ml";;` (il ne faut pas oublier le # avec la commande use).

## 7 À remettre

À l'aide de l'intranet (pixel), Il faut seulement remettre un fichier zip contenant le fichier "TP1-H2015.ml" complété. Les fonctions doivent être bien indentées. N'oubliez pas d'indiquer votre nom et matricule dans l'entête de ce fichier. Il est à noter que **10 points** sont donnés pour le respect et la qualité des biens livrables ainsi que pour la structure générale du code (commentaires, indentation, compilation sans warnings, etc.).

**Bon travail !**