

# 1 Connaissances techniques et C++ (maximum 6 points)

```

1 /* avion.h */
2 class Coor{
3     double lon, lat;
4 public:
5     Coor();
6     Coor(const Coor&);
7     Coor(double lo, double la);
8     ~Coor();
9 };
10 class Avion{
11     Coor position;
12     double direction, vitesse,
13     altitude;
14 public:
15     Avion();
16     Avion(const Coor& c);
17 };

```

```

1 /* avion.cpp */
2 #include <iostream>
3 #include "avion.h"
4 Coor::Coor() : lon(0), lat(0){
5     std::cout << "A0 "; }
6 Coor::Coor(const Coor& c)
7     : lon(c.lon), lat(c.lat){
8     std::cout<<"B"<<c.lon<<" ";}
9 Coor::Coor(double o, double a)
10    : lon(o), lat(a){
11    std::cout << "C" << lon << " ";}
12 Coor::~Coor(){
13    std::cout << "D" << lon << " ";}
14 Avion::Avion(){
15    std::cout << "E "; }
16 Avion::Avion(const Coor& c){
17    position = c; }

```

```

1 /* prog1.cpp */
2 #include "avion.h"
3 #include <iostream>
4 int main(){
5     Coor c1(-73.51,
6         45.57), c2, *c3;
7     Avion a(c1);
8     Avion*t1=new Avion[2];
9     Avion*t2=new Avion[2];
10    for(int i=0;i<2;i++)
11        t2[i] = a;
12    t1 = t2;
13    std::cout << std::endl;
14    delete[] t1;
15    delete a;
16    return 0;

```

(a) Le mini-projet C++ ci-haut, organisé en 3 fichiers, ne peut être compilé. Indiquez où se produit l'erreur de compilation (fichier + ligne). Expliquez pourquoi il s'agit d'une erreur et proposez une correction minimale. (1 point)

Fichier prog1.cpp, ligne 14. On ne peut pas faire un delete sur un objet alloué automatiquement. La ligne 14 doit être enlevée.

(b) Indiquez la commande g++ permettant de créer l'exécutable prog1 (après la correction en (a)). (1 point)

g++ -o prog1 avion.cpp prog1.cpp

Il ne faut pas ajouter avion.h dans la liste des fichiers à compiler.

À noter que cette question peut être considérée comme une question à 1 point boni, car le nombre de points possibles est de 7 alors qu'elle compte pour 6 points.

(c) Pour compiler le mini-projet, quel(s) constructeur(s), destructeur(s) et opérateur(s) d'affectation (operator =) par défaut doivent être synthétisés par un compilateur C++ ? Indiquez uniquement leurs signatures. (1 point)

```

Coor& Coor::operator=(const Coor&);
Avion::~Avion();
Avion& Avion::operator=(const Avion&);
Avion::Avion(const Avion&); // Non requis

```

(d) Qu'affiche le programme prog1 ? (2 points)

```

C-73.51 A0 A0 A0 E A0 E A0 E A0 E
D-73.51 D-73.51 D-73.51 D0 D-73.51

```

(e) Est-ce que le programme prog1 se termine normalement (sans «plantage») ? Si oui, indiquez simplement oui. Si non, indiquez l'endroit précis et proposez une correction minimale. (1 point)

Oui.

(f) La mémoire est-elle libérée adéquatement à la fin du programme ci-haut ? Si oui, indiquez simplement oui. Sinon, estimez la quantité de mémoire (en octets) qui n'a pas été libérée. Justifiez. (1 point)

Non.

La mémoire allouée à la ligne 7, initialement liée au pointeur t1, n'est pas libérée convenablement. Taille :  $2 \times \text{sizeof}(Avion) = 2 \times 40 = 80$  octets non libérés.