

Visualisation de l'évolution du climat sur 126 ans
SAE 2.1 développement d'applications

« Notre maison brûle et nous regardons ailleurs » La phrase célèbre de l'ancien président de la république française, Jacques Chirac lors de l'ouverture du sommet de la terre à Johannesburg permet d'illustrer le manque de considération du réchauffement climatique et de son impact sur la planète et pour sa faune et sa flore.

En s'appuyant sur la définition du réchauffement climatique fournit par géoconfluence on peut résumer ce dernier comme : un élément provoqué et accentué par la présence anthropique dont l'ampleur n'a cessé de s'amplifier depuis le début de l'ère industrielle. Quant au climat, il s'agit d'une moyenne météorologique sur une période d'au moins trente ans.

Sur la continuité de cette définition on peut mettre en coïncidence avec notre sujet la seconde révolution industrielle de 1850 à 1914. Qui implique alors, une hausse de l'activité humaine(liée aux pétroles, à l'électricité, à l'automobile...)

Le réchauffement climatique s'avère être mauvais pour la vie humaine. Il faudra attendre le 4 Décembre 1952 avec le « Great Smog of London » un évènement cependant météorologique qui permettra une réaction des politiques sur la qualité de l'air, l'émission de GES...

Nous allons voir dans un premier temps comment récupérer les données.

Récupération des données

Le fichier CSV fourni avec les données de la station de Aigoual possède 2 colonnes et 1515 lignes, les cellules de gauche contiennent l'année et le mois collé en une seule valeur, nous devons les séparer et le mettre dans des variables différentes. l'autre cellule contient la température moyenne sur ce mois de cette année.

Nous allons récupérer et rendre exploitable les données, les mettre dans une structure de cellules, chaque cellules sera dans un tableau de type vector pointeur de cellules.

La structure est construite comme suit :

```
struct CCellule {
    int _mois;
    int _annee;
    float _tempMoy;
    int m_Color; // def la couleur de la cellule

    float m_PosX = 0; // abscisse du noeud
    float m_PosY = 0; // ordonnée du noeud

    using pCellule = std::shared_ptr<CCellule>;
    static pCellule NewCellule(const int mois = 1, int an = 0, float tMoy = 0, int color = 0); // Fonction pour ajouter des Cellule{ }

    CCellule(int mois = 0, int an = 0, float tMoy = 0, int color = 0) : _mois{ mois }, _annee{ an }, _tempMoy{ tMoy }, m_Color{ color } {}

    float GetX()const { return m_PosX; } // renvoie l abscisse du noeud
    float GetY()const { return m_PosY; } // renvoie l ordonnee du noeud
    void SetX(float x) { m_PosX = x; } // modifie l abscisse du noeud
    void SetY(float y) { m_PosY = y; } // modifie l abscisse du noeud

    int GetColor() const { return m_Color; }
    void SetColor(); // Pour donnée une couleur a la cellule par rapport a ça température
};
```

```

CCellule::pCellule CCellule::NewCellule(const int mois, int an, float tMoy, int color)
{
    return std::make_shared<CCellule>(mois, an, tMoy, color);
}

void CCellule::SetColor()
{
    // Selon la température la couleur attribué a la cellule sera plus ou moins bleu ou rouge
    if (_tempMois <= -8.2)
        m_Color = 0;
    else if (_tempMois <= -4.5 && _tempMois > -8.2)
        m_Color = 1;
    else if (_tempMois <= -0.7 && _tempMois > -4.5)
        m_Color = 2;
    else if (_tempMois <= 2.8 && _tempMois > -0.7)
        m_Color = 3;
    else if (_tempMois <= 6.6 && _tempMois > 2.8)
        m_Color = 4;
    else if (_tempMois <= 10.4 && _tempMois > 6.6)
        m_Color = 5;
    else if (_tempMois <= 14.1 && _tempMois > 10.4)
        m_Color = 6;
    else if (_tempMois > 14.1)
        m_Color = 7;
}

```

On attribue aussi une couleur à chaque cellules en fonction de la température de la manière suivante :









Degrés celsius		< -8.2		-4.4 - -0.7		2.9 - 6.6		10.5 - 14.1
		-8.1 - -4.5		-0.6 - 2.8		6.7 - 10.4		>14.2

Schéma chaud froid/ clair foncé

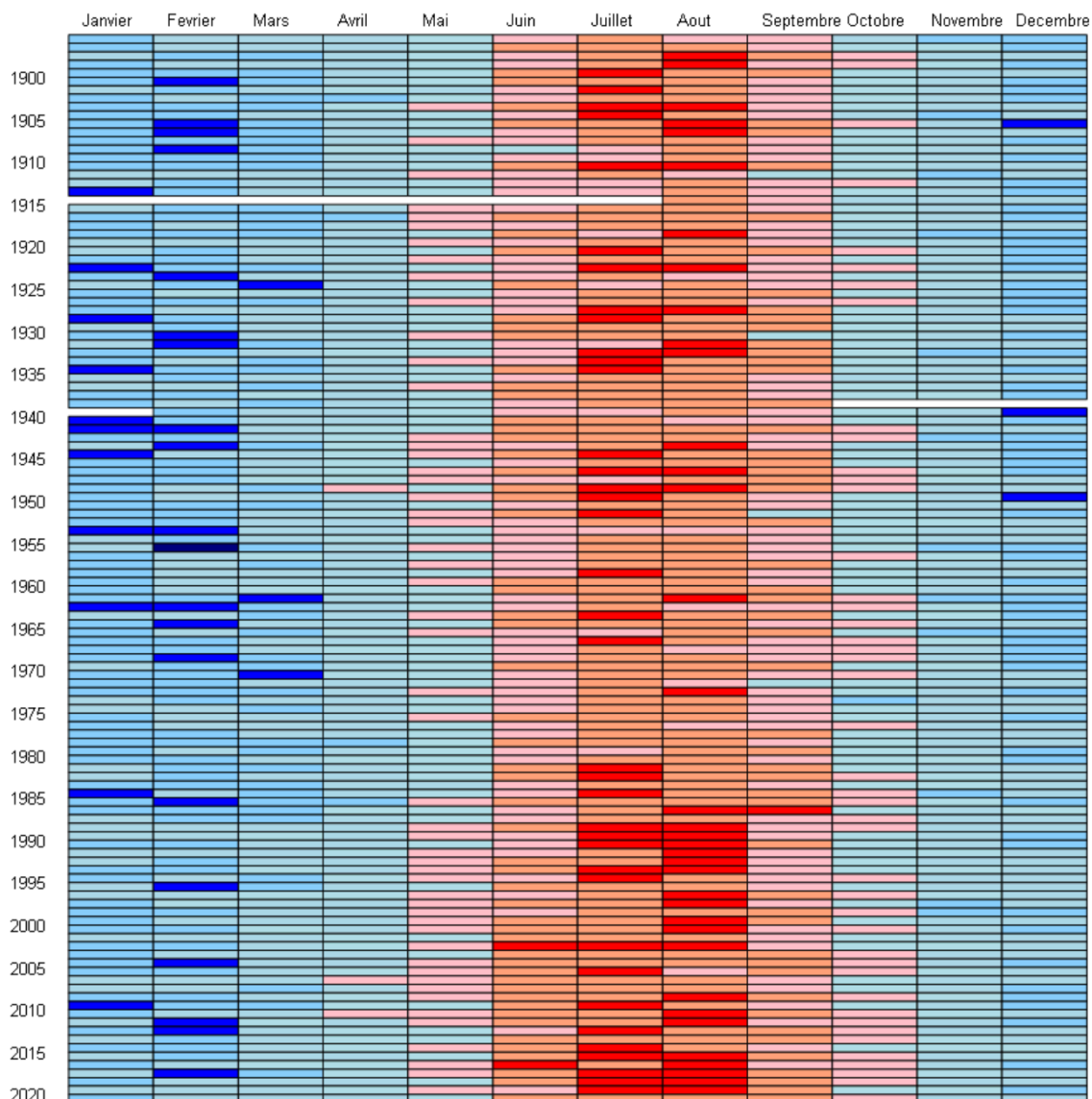
Nous avons décidé d'afficher nos données de la manière d'un schéma clair/foncé.

Le principe étant d'afficher les températures les plus faibles en bleu, les températures les plus hautes en rouge et les nuances dans des nuances de bleu et de rouge, comme indiqué sur la légende ci-dessus.

Il faut savoir qu'il y a des mois manquant dans le fichier, ici on laisse des espaces blanc pour ne pas créer de décalage, une case blanche signifie donc "NO DATA".

Pour atteindre le résultat attendu, nous avons créé une class "CDiagramme"

Le résultat est le suivant :



Interprétation des données

La notion de réchauffement climatique apparaît dans les années 1975, on peut mettre en parallèle sur notre graphique cette date comme point d'une évolution positive des températures.

Cette prise de conscience est liée avec un événement de plus en plus visible qui se retrouve dans notre travail. Lors de la décennie suivant cette prise de conscience on observe que les zones « rouges » sont de plus en plus présentes sur notre tableau au détriment de zones « bleues ».

Cette évolution n'a cessé d'augmenter par diverses raisons : production d'énergie, abattage de forêts, utilisation de moyens de transport, surconsommation. Et s'accroît au fil des années comme il est possible de l'observer avec la prédominance des couleurs rouges sur la période estivale.

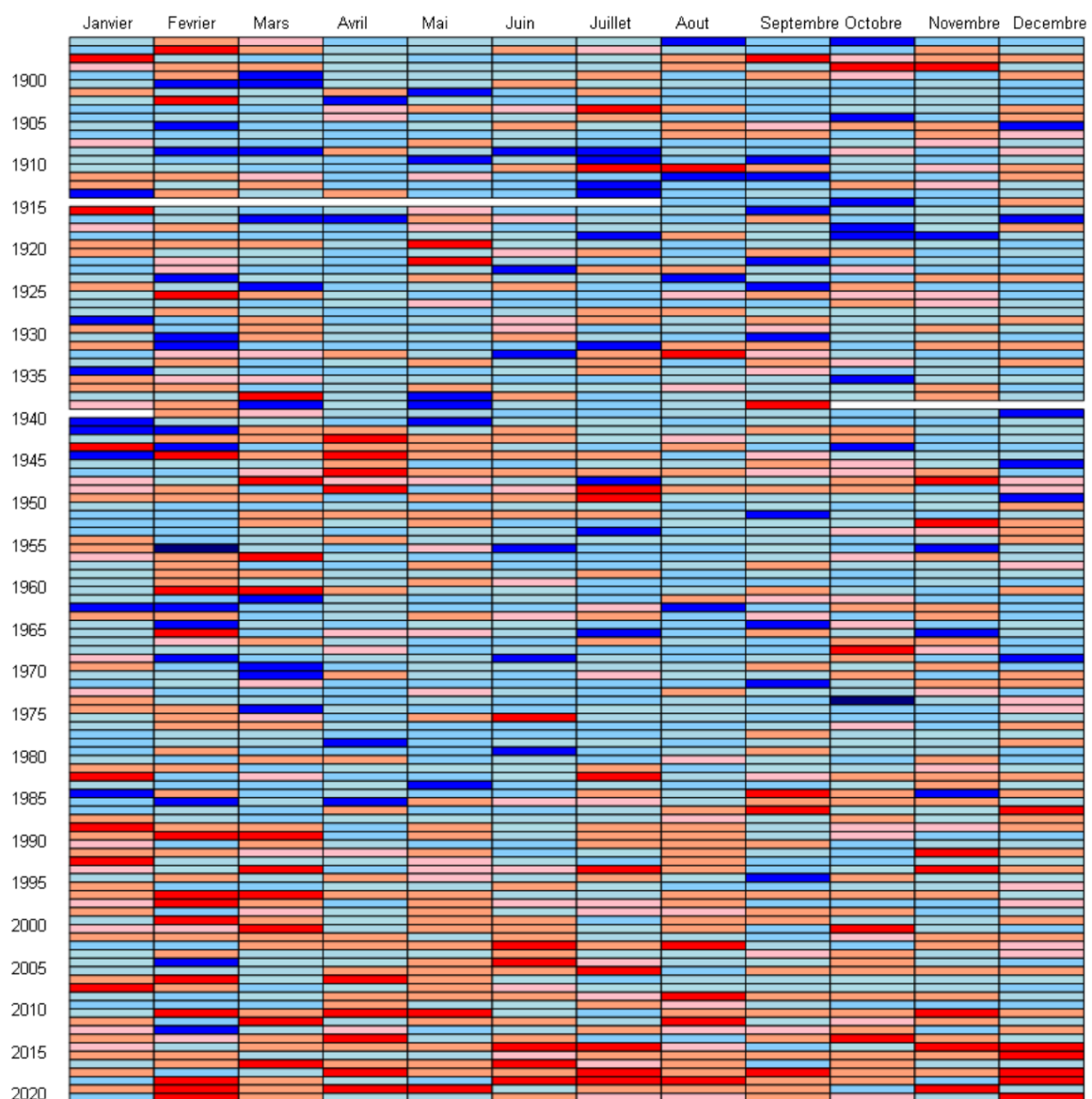
Supérieur ou inférieur à la moyenne

Nous avons décidé de garder la même structure de représentation graphique mais en affichant ça de manière différente.

Ici la couleur varie en fonction de la variation des températures par rapport à la moyenne mensuelle de ce mois sur toutes les années disponibles.

Dans un premier temps, nous avons récolté la moyenne des températures de chaque mois et nous l'avons stocké.

Par la suite, nous pouvons observer à l'exécution que les températures récentes sont généralement supérieures à la moyenne tandis que celle du début du XXème siècle sont inférieure à cette dernière.



Conclusion

Avec l'exploitation de ses données et l'affichage graphique de celles-ci, nous pouvons observer qu'il existe un réel réchauffement présent qui s'accroît sur les 30 dernières années par rapport à ce que l'on peut observer au début du XXème siècle.

Il est impossible de nier qu'un réchauffement global ce fait voir mais il n'en reste pas moins difficile à comprendre et les données peuvent être dur à exploiter dans la mesure où pour voir une vrai évolution il faut observer les changements sur une trentaine d'années.