L'appareil circulatoire de notre organisme se présente comme un vaste réseau vasculaire .Ce système vasculaire considérable , il mesure des kilomètres , dans lequel s'écoule un fluide à comportement rhéologique complexe . Le sang comporte plusieurs échelles géométriques : depuis la macro circulation jusqu'à la circulation artériolaire , en passant la mini et la microcirculation .

Cette distinction , liée au diamètre des vaisseaux , s'avère bien sur déterminante vis à vis des différentes approches et recherches effectuées dans le domaine.

En effet , suivant que l'on considère l'écoulement dans un artère ou dans un micro capillaire le sang suspension d'élément cellulaire constituée principalement de globule rouge dans du plasma est perçu différemment .

En macro circulation , le sang se comporte comme un milieu continu liquide à une phase . Le rôle principal des vaisseaux de grand diamètre est d'en assurer le transport. La mauvaise distribution du sang et de ses principaux éléments en écoulement , peut être la cause première graves syndrome ou maladies , l'infarctus du myocarde , l'hémiplégie. Elle est généralement liés a des lésions de parois vasculaires , notamment à proximité des singularités géométriques du réseau telle que coudes , bifurcation, sténoses ou anévrismes , ou bien encore au mauvais état de surface de ces parois .

Dans la circulation capillaire , siège des transferts pariétaux , le globule rouge en suspension est un élément essentiel car sa taille est du même ordre de grandeur que le diamètre de conduit dans lequel il déplace . il donne au sang sa nature si complexe .

Dans ce domaine microcirculatoire, les propriétés de l'hématie mais aussi interactions physicochimiques des globules rouges , composent du plasma et parois vasculaires ont des influences majeures sur l'écoulement sanguin .

Il est donc nécessaire d'approfondir nos connaissances sur l'ensembles des mécanismes régissant l'écoulement sanguin aux déférentes échelles du réseaux vasculaire .

L'analyse et la maitrise de ces phénomènes complexes doivent conduire à une meilleure approche des pathologies et syndromes vasculaires.

En effet , le nombre de ramifications est considérable dans le système vasculaire et ce sont des sites privilégies de lésions . Leur rôle est important pour une bonne répartition du flux sanguin , aussi bien en macro circulation ou apparait le phénomène de l'Athérosclérose , pouvant former des thromboses occasionnant des maladies vasculaires , qu'en microcirculation ou une perturbation des mécanismes de distribution peut conduire à des échanges transpariéteaux plus difficiles et donc moins efficaces .

L'écoulement permanent d'un fluide , à comportement rhéologique Newtonien d'une part , et non-Newtonien d'autre part , a été modélisé numériquement et expérimentalement au passage de bifurcation .

Pour mener une étude numérique permettant de comprendre et définir les facteurs essentiels influençant sur l'écoulement sanguin à travers une bifurcation et afin d'étudier la relation entre l'écoulement du sang et la physiopathologie , il est nécessaire de connaitre ses caractéristiques locales .

L'objectif de cette étude de simulation est l'analyse de l'écoulement sanguin à travers des bifurcations artérielles . Le sang est un fluide homogène , incompressible et de comportement rhéologique non-Newtonien approximé par le model de Carreau . L'écoulement est supposé être tridimensionnel et stationnaire . La résolution des équation régissant un tel écoulement se fait par le code **FLUENT** .