



Historiquement, nous devons la notion de champ à un physicien anglais du 19^{ème} siècle, **Michael Faraday**, pour qui ce concept n'était pas qu'un simple artifice mais recouvrait quelque chose de bien plus fondamental.

Dans ses *éléments autobiographiques*, Einstein (1879 - 1955) écrit :

A l'époque où j'étais étudiant, c'est la théorie de Maxwell (1831 – 1879) et Faraday (1791 – 1867) qui était l'objet de notre fascination. Ce qui nous semblait révolutionnaire, c'est le passage des forces à distance aux champs en tant que grandeurs fondamentales.

Voyons un extrait de texte à ce sujet :

*Le concept de force à distance et celui de champ correspondent à deux visions du monde différentes ; dans un cas l'interaction est une relation à deux (les deux corps en interaction), dans l'autre, il s'agit d'un processus faisant intervenir trois acteurs : les deux corps...et l'espace dans lequel ils baignent. Dans cette dernière conception, **l'espace est modifié** par la présence du premier corps A et c'est cette modification que le deuxième corps, B, ressent sous forme de force.*

Einstein 1905 : de l'éther aux quanta ; p.26 (Françoise Balibar, au puf)

*L'interaction entre deux corps **ne naît pas brutalement** au moment où les deux corps sont mis en présence l'un de l'autre ; elle **préexiste déjà potentiellement et dans tout l'espace** lorsqu'il n'y a qu'un seul corps ; dans cette perspective, le **corps introduit en deuxième lieu** joue le rôle de « **corps d'épreuve** », de révélateur : il rend sensible et manifeste sous forme de force la « condition » que crée dans l'espace le premier corps, avant même qu'y soit introduit le deuxième.*

Einstein 1905 : de l'éther aux quanta ; p.25 (Françoise Balibar, aux puf)

Le feu de camp !



Je ressens une sorte de chaleur bien que je ne puisse la voir ... Bizarre :
Quelle est la source de cette chaleur ?
Qui de mes deux compagnons perçoit le plus de chaleur ?
Est-ce que cette modification des propriétés de température dans l'espace dépend de notre présence autour du feu ?

Questions :

- D'après les textes d'Einstein, résumer le concept de force à distance et le concept de champ.
- Appliquer le concept de champ au feu de camp.
 - Quel est le corps A ?
 - Quelles modifications de l'espace sont engendrées par la présence de ce corps ?
 - Quel champ créé-t-il ?
 - Quel est le corps B appelé aussi corps d'épreuve ?
 - Le champ créé dépend-il de la présence ou non de corps d'épreuve dans l'environnement du corps qui crée ce champ ?
- En fin de compte, d'après les textes, est-ce la force à laquelle est soumis le corps B qui définit le champ ($\vec{g} = \vec{P}/m$ par exemple), ou bien la force se manifeste-t-elle parce qu'il existe *déjà* un champ au point considéré (corps de masse m soumis à la force $\vec{P} = m \times \vec{g}$ dans le champ de pesanteur) ?

Conclusion :

Ainsi, la Terre dans son un champ de et un aimant un champ par exemple ; un corps peut ainsi modifier les de l'espace dans son voisinage, modifications modélisées par un vecteur champ en chaque point de et par les de champ.

Corrigé

Questions :

1. **Concept de force à distance** : uniquement 2 acteurs dans ce concept : les deux corps en interaction l'un avec l'autre. Il s'agit d'une relation à deux.
Concept de champ : 3 acteurs dans ce concept : les deux corps et l'espace dans lequel ils baignent. Le corps A modifie l'espace et crée un champ. Le corps B ou corps d'épreuve, ressent cette modification de l'espace sous forme de force.
2. Appliquer le concept de champ au feu de camp.
 - a) Quel est le corps A ? **le feu**
 - b) Quelles modifications de l'espace sont engendrées par la présence de ce corps ? **La température**
 - c) Quel champ créé-t-il ? **Un champ thermique**
 - d) Quel est le corps B appelé aussi corps d'épreuve ? **Les hommes autour du feu**
 - e) Le champ créé dépend-il de la présence ou non de corps d'épreuve dans l'environnement du corps qui crée ce champ ? **Il ne dépend pas de la présence des corps d'épreuve.**
3. En fin de compte, d'après les textes, est-ce la force à laquelle est soumis le corps B qui définit le champ ($\vec{g} = \vec{P}/m$ par exemple), ou bien la force se manifeste-t-elle parce qu'il existe *déjà* un champ au point considéré (corps de masse m soumis à la force $\vec{P} = m \times \vec{g}$ dans le champ de pesanteur) ? **La deuxième proposition est vraie.**

Conclusion

Ainsi, la Terre **créé** dans son **voisinage** un champ de **pesanteur** et un aimant un champ **magnétique** par exemple ; un corps peut ainsi modifier les **propriétés** de l'espace dans son voisinage, modifications modélisées par un vecteur champ en chaque point de **l'espace** et par les **lignes** de champ.