**Une nappe paramétrée de classe d’un ean** , correspond à un couple où est un ouvert connexe de et de classe avec .  
**Le support d’une nappe paramétrée**  correspond à l’ensemble   
**Deux nappes paramétrées d’un ean sont équivalentes** ssi avec un difféomorphisme de sur .   
**Deux nappes paramétrées d’un ean sont positivement équivalentes** ssi avec un difféomorphisme de sur , de jacobien .  
Ce sont des relations d’équivalence sur la classe des nappes paramétrées.  
Une nappe paramétrée , équivalente à un autre nappe , est par composition.  
Deux nappes paramétrées équivalentes ont même support.  
Deux nappes paramétrées ayant même support, peuvent ne pas être équivalentes. Intuitivement deux nappes équivalentes correspondent au même parcours. Plus précisément ?  
**Une nappe géométrique de classe d’un ean**, correspond à une classe de la relation de -équivalence sur l’ensemble des nappes paramétrées de l’espace.   
**Un paramétrage (admissible) d’une nappe géométrique**, est une nappe paramétrée élément de sa classe d’équivalence.  
Les paramétrages d’une même nappe géométrique, ont même support.  
**Le support d’une nappe géométrique**, est le support de n’importe lequel de ses paramétrages.  
Le support d’une nappe géométrique, peut être celui de plusieurs nappes géométriques distinctes.  
Une nappe géométrique est aussi pour tout   
Parmi les paramétrages admissibles d’une nappe géométrique , il y a au plus 2 classes de -équivalence positive. S’il y en a bien on dit que **la nappe géométrique est orientable.**  
**Orienter une nappe géométrique orientable**, c’est désigner une de ces 2 classes de équivalence positive comme **directe**. L’autre classe est qualifiée d’**indirecte**.  
Une **surface différentiable**  de / d’un ean / d’une variété différentiable correspond à une sous-variété de dimension .  
Lien nappes, surfaces ?

**Etude des nappes géométriques.**  
**Un point d’une nappe géométrique**, est un point de son support avec .  
Pour deux paramétrages d’une même nappe géométrique avec , et un point de , on a   
**Un point d’une nappe est régulier** ssi ssi ssi   
Dans ce cas est un plan vectoriel indépendant du paramétrage,  **est le plan des vecteurs tangents à en**   
 est **le plan tangent à en** .  
**Une tangente à en**  est une droite incluse dans   
**Un vecteur normal à en** , est un vecteur orthogonal à .   
 est un tel vecteur, et tout vecteur normal lui est colinéaire.  
**La droite normale à en**  est la droite orthogonale à passant par càd   
**Equation de la tangente.** Un point ssi ssi ssi (det = produit mixte)  
Pour ce point fixé, on définit en tout point , la quantité :  
   
 est une forme quadratique sur   
En , càd est nul, donc est un point critique.  
En , la hessienne de vaut   
**Un point est elliptique** ssi sa hessienne a un déterminant   
**Un point est hyperbolique** ssi sa hessienne a un déterminant   
  
**Equation de surface.**  
**Une équation de surface sur un ouvert d’un espace affine euclidien de dimension**  correspond à une fonction et s’écrit   
**La surface implicite d’équation sur dans un r.o.n.d. de** est l’ensemble   
**Un point d’une surface implicite d’équation est régulier** ssi   
Une surface implicite d’équation , définit en tout point régulier, une nappe paramétrique localement grâce au théorème des fonctions implicites.   
La tangente à cette nappe en un point régulier a pour équation cartésienne càd   
 est un vecteur normal à la surface en .  
Une droite d’un espace affine euclidien de dimension est tangente à une surface régulière , ssi l’équation de admet une racine double.  
Une **nappe est cartésienne** **dans un r.o.n.d. de** ssi elle admet un paramétrage avec avec   
La tangente à une nappe cartésienne en un point régulier a pour équation cartésienne   
**Arc tracé sur une nappe.** TODO  
  
Pour deux surfaces régulières implicites sur et sur ,   
 **et sont tangentes en un point de leur intersection**  ssi leur plan tangents respectifs y coïncident .   
Si et ne sont pas tangentes en un point de leur intersection , alors l’intersection des deux plans tangents forme une droite passant par . De plus d’après le théorème des fonctions implicites, au voisinage du point d’intersection , l’intersection des deux surfaces régulières est le support d’un arc régulier dont est tangente en .  
**Une nappe est réglée** ssi elle admet un paramétrage de la forme , intervalle ouvert, avec et .  
Dans ce cas . On dit que le support d’une nappe réglée est engendré par les droites génératrices de la surface.  
**Une nappe est cylindrique** ssi elle est réglée avec constante (les directrices ont même direction).  
En prenant deux formes affines indépendantes (plans associés non parallèles), et  ?  
La surface est cylindrique.  
**Une nappe est conique** ssi elle est réglée avec constante (les directrices passent par un unique point).  
En prenant 3 formes affines indépendantes et    
La surface est conique.  
**Une surface de révolution autour d’une droite**  est une surface invariante par rotation d’axe càd avec cercle de centre .  
**Un plan méridien d’une surface de révolution autour d’une droite** , est un plan qui contient .  
**Une méridienne d’une surface de révolution autour d’une droite** , est l’intersection de la surface avec un de ses plan méridiens.  
Pour , forme affine non constante , , l’ensemble   
 est une surface de révolution d’axe la droite orthogonale au plan d’équation passant par .

**Classification des quadriques dans un espace affine euclidien orienté de dimension .**  
Soit un polynôme de degré 2 identifié à sa fonction polynomiale .  
   
   
Soit la forme quadratique de matrice dans la base canonique.  
 donc ,   
On cherche la nature de la surface implicitée par dans un r.o.n.d. de .  
On pose b.o.n.d. et la b.o.n.d. telle que   
- Si , le SLE admet une unique solution   
Dans le r.o.n.d   
Dans le r.o.n.d   
On a une équation simple de la forme qu’on peut réécrire avec   
La méthode pour se ramener à une équation simple est similaire mais plus simple pour   
On discute les différents types de surfaces qui apparaissent.  
- Si   
- correspond à .  
- correspond à   
- correspond à un **ellipsoïde** de centre **.**   
Axes de symétries :   
Plans de symétries :   
 surface de révolution d’axe ssi   
 **sphère** ssi ssi est une matrice scalaire.  
Paramétrage :   
- correspond à un **cône** de sommet , d’axe   
Paramétrage :   
- correspond à un **hyperboloïde à une nappe** de centre , d’axe   
Paramétrage :   
- correspond à un **hyperboloïde à deux nappes** de centre , d’axe   
Paramétrage :   
- Si   
- correspond à   
- correspond à la droite   
Paramétrage :   
- correspond à un **cylindre elliptique** d’axe   
Paramétrage :   
- correspond à l’union de deux plans   
Paramétrage :   
- correspond à un **cylindre hyperbolique** d’axe   
Paramétrage :   
- correspond à un **paraboloïde elliptique** d’axe   
Paramétrage :   
- correspond à un **paraboloïde hyperbolique** d’axe  
Paramétrage :   
- Si   
- correspond à un **cylindre parabolique** d’axe   
Autres cas évidents à traiter.  
- Si