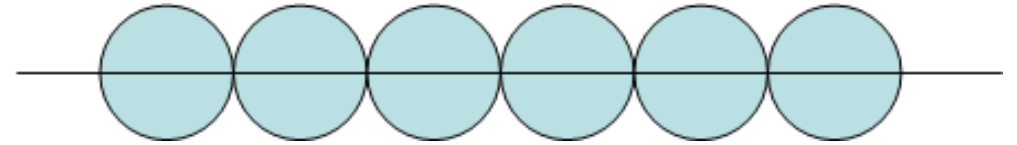
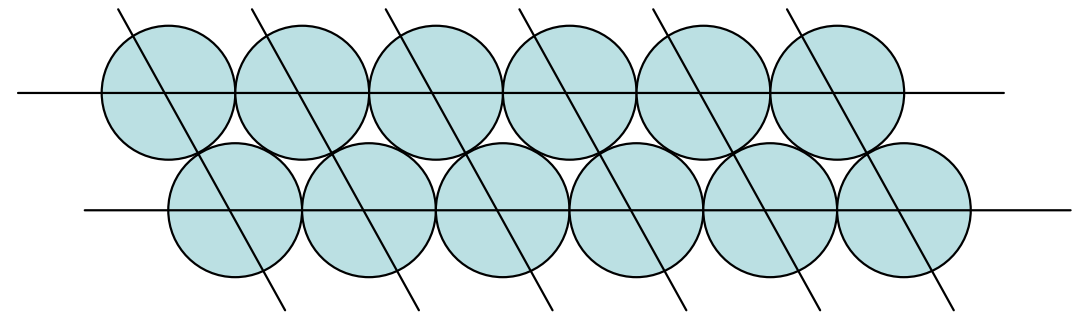
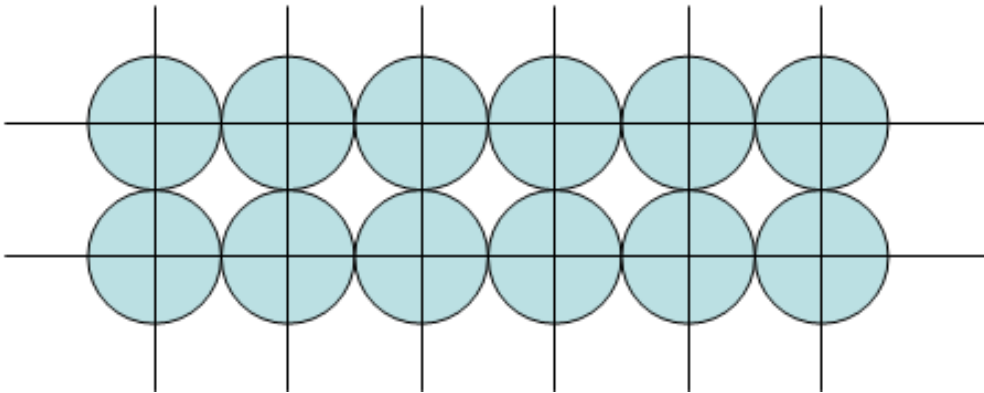


Edifice dense : tangence des sphères

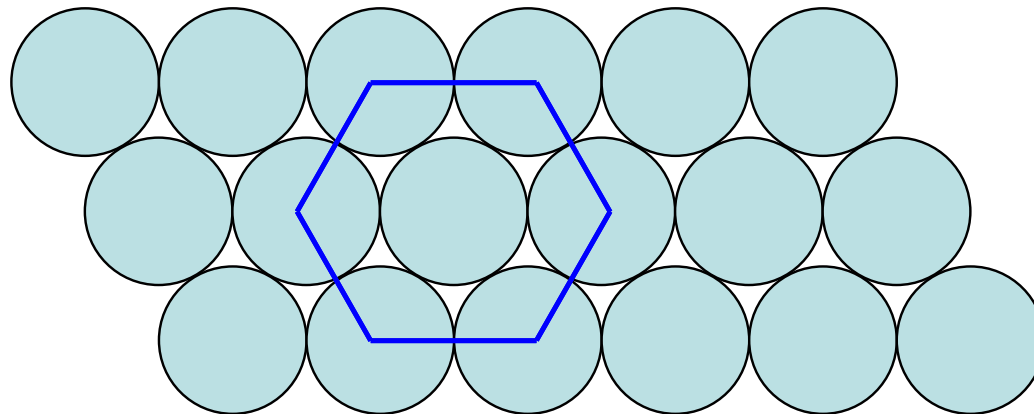
Selon une direction de l'espace (1D)



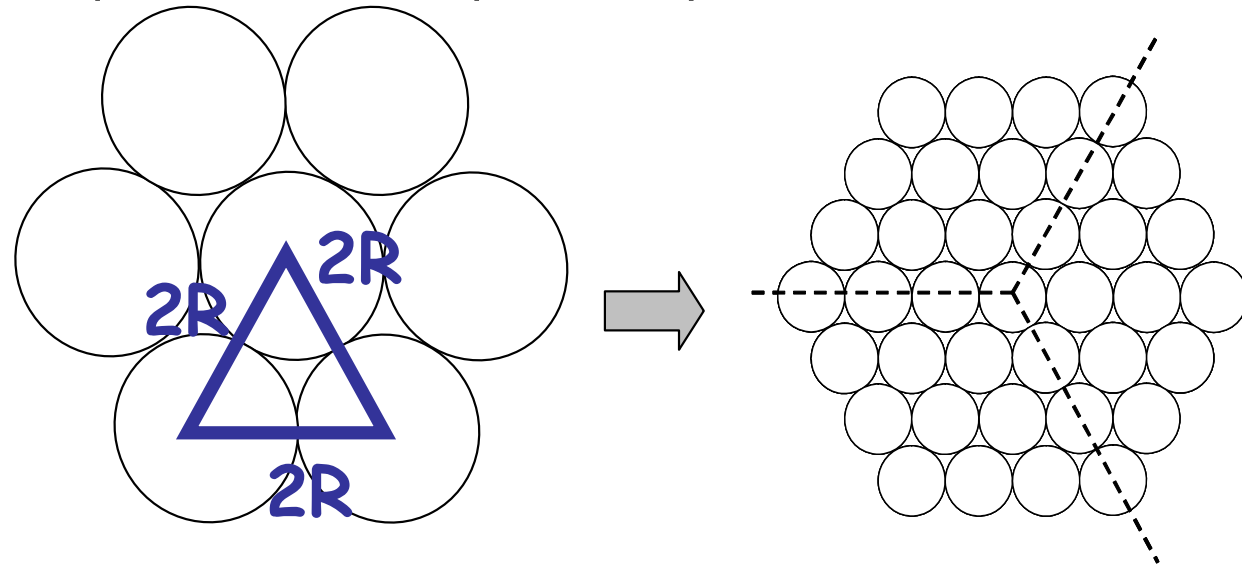
Selon deux directions de l'espace (2D)



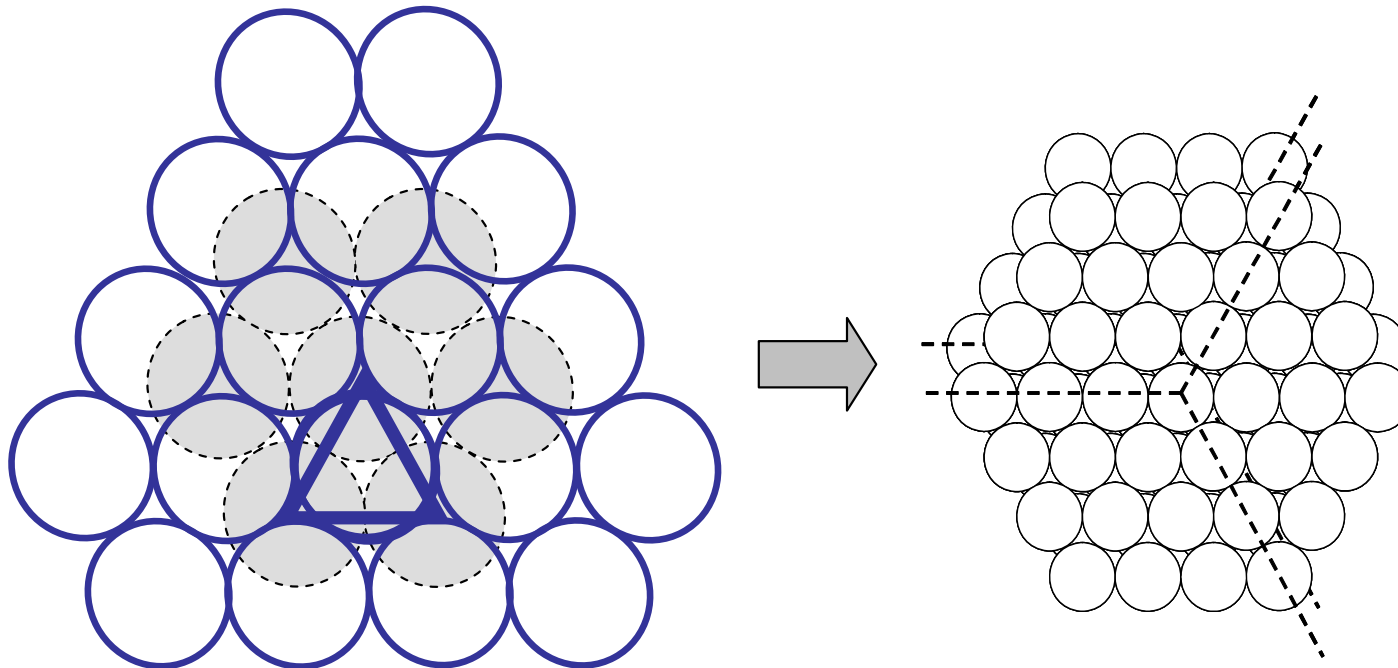
Maille	Carrée	Losange
Nombre de sphères	1	1
Aire	$4R^2$	$4R^2\cos 30$



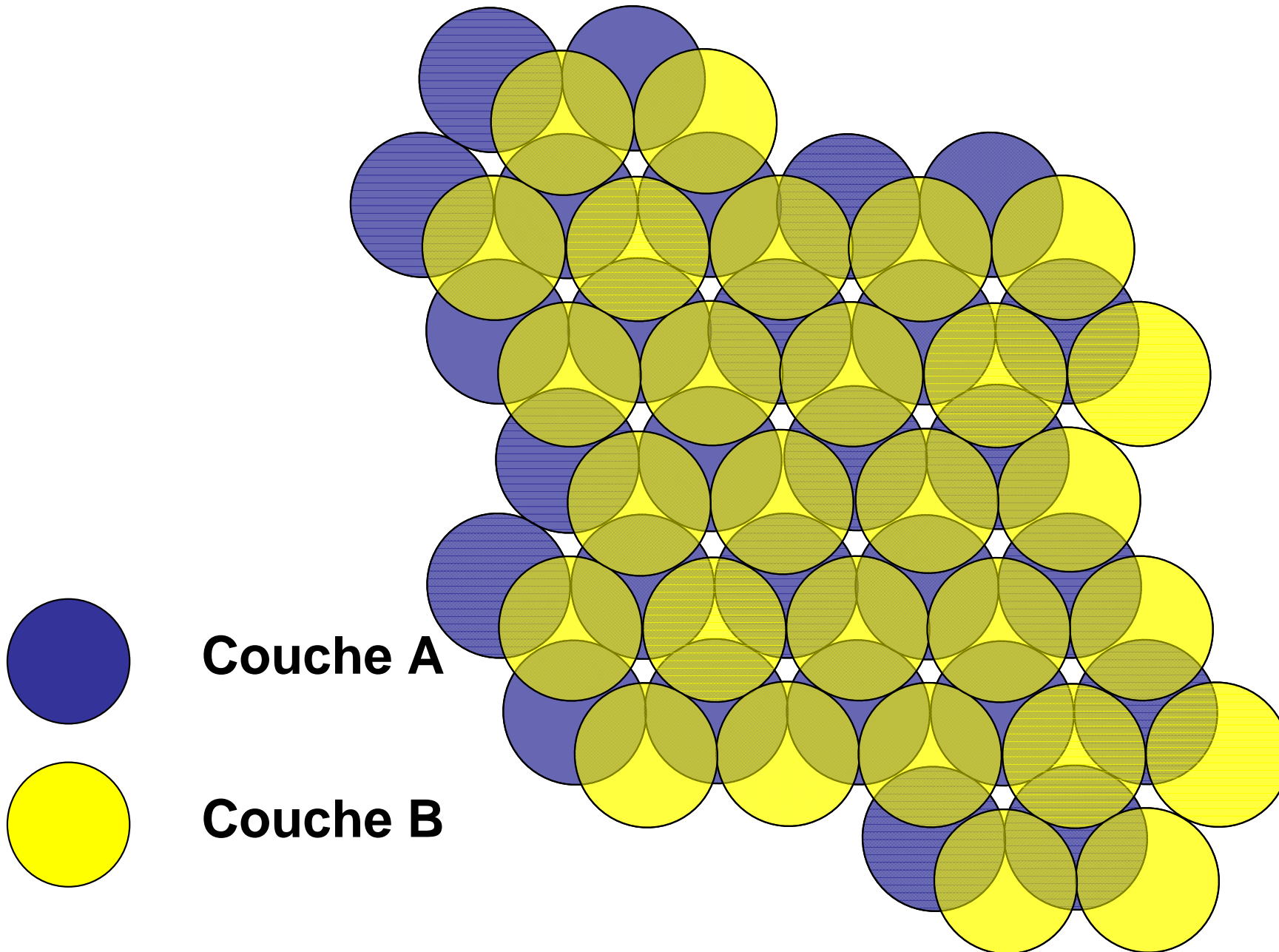
Tangence des sphères dans un plan compact

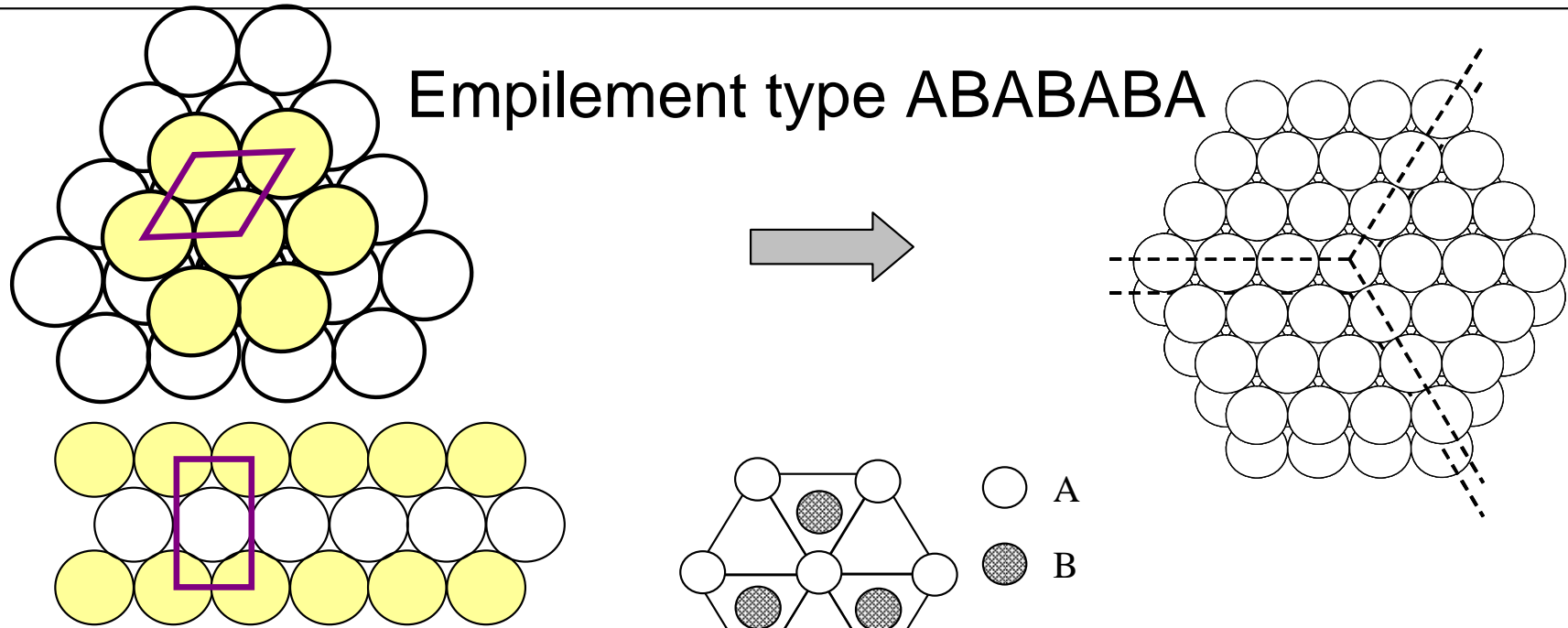


Position des sites d'accueil pour les sphères du plan B



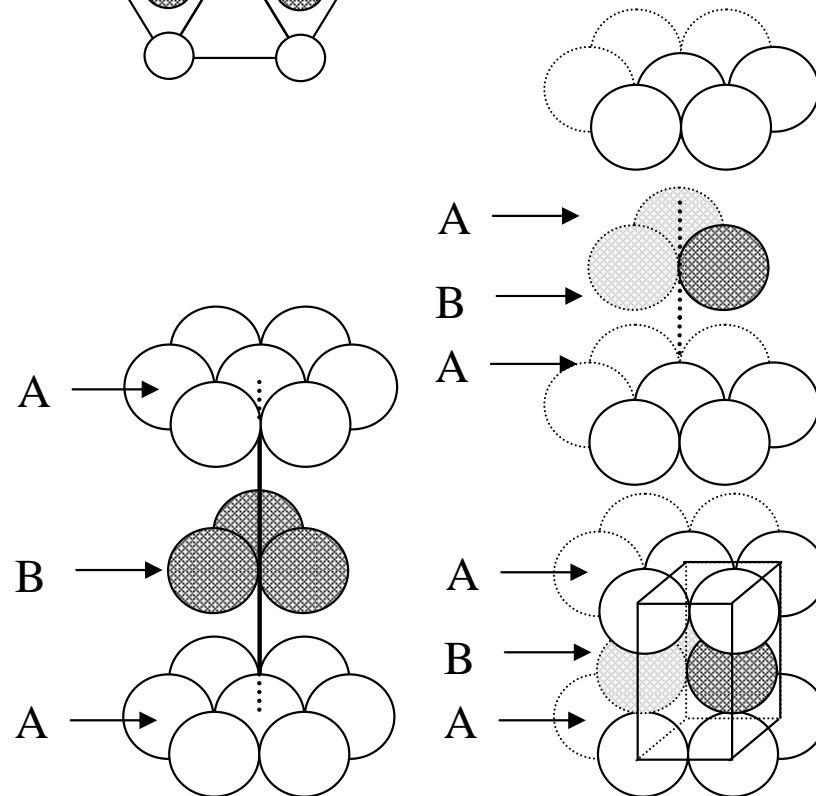
Empilement ABABABA...



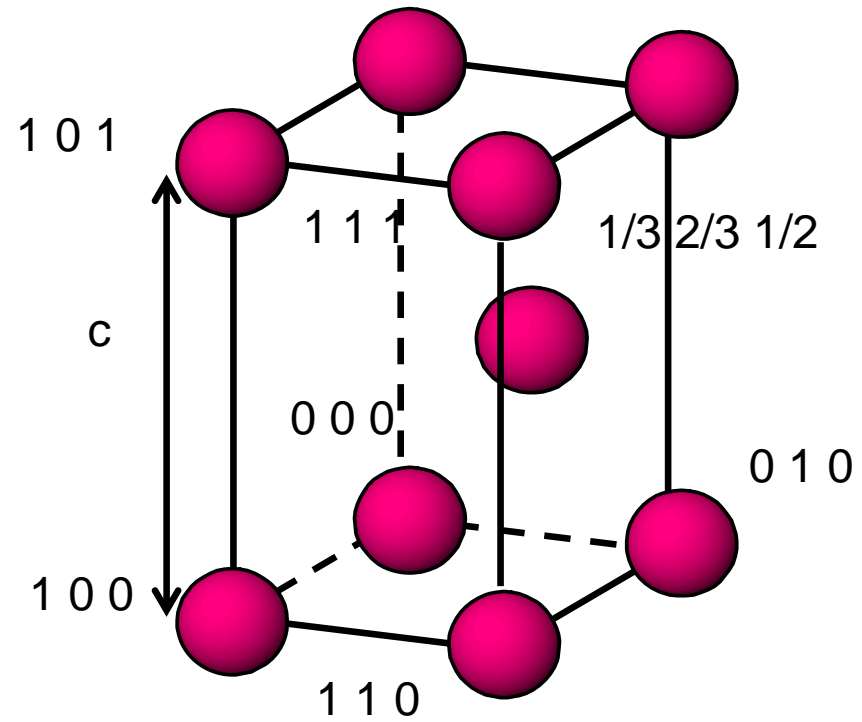
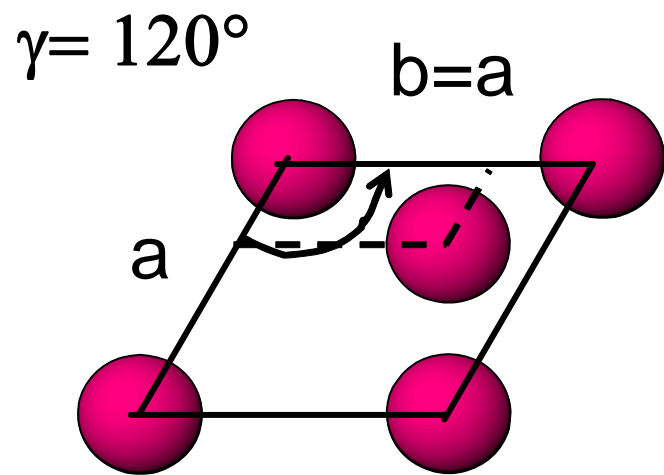
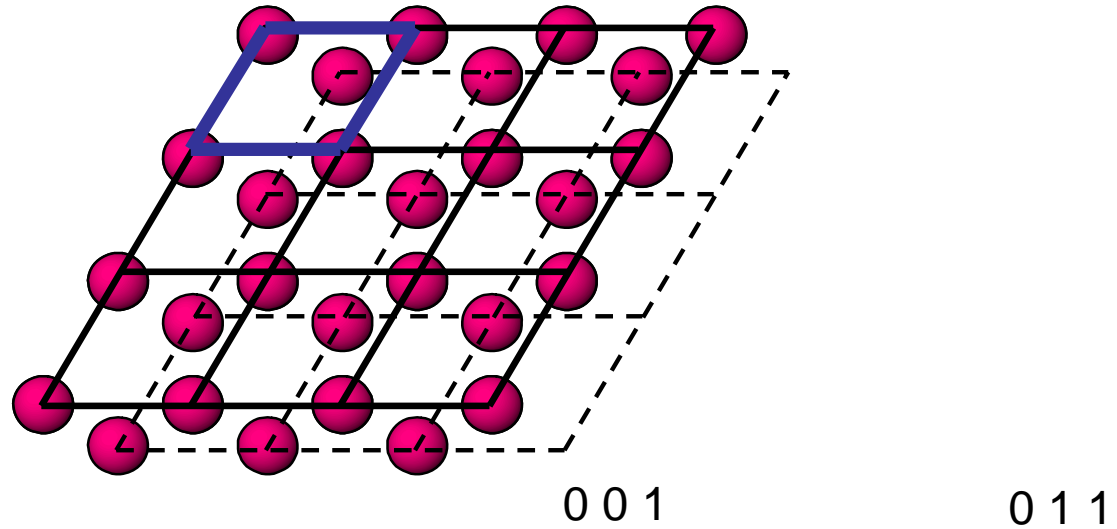


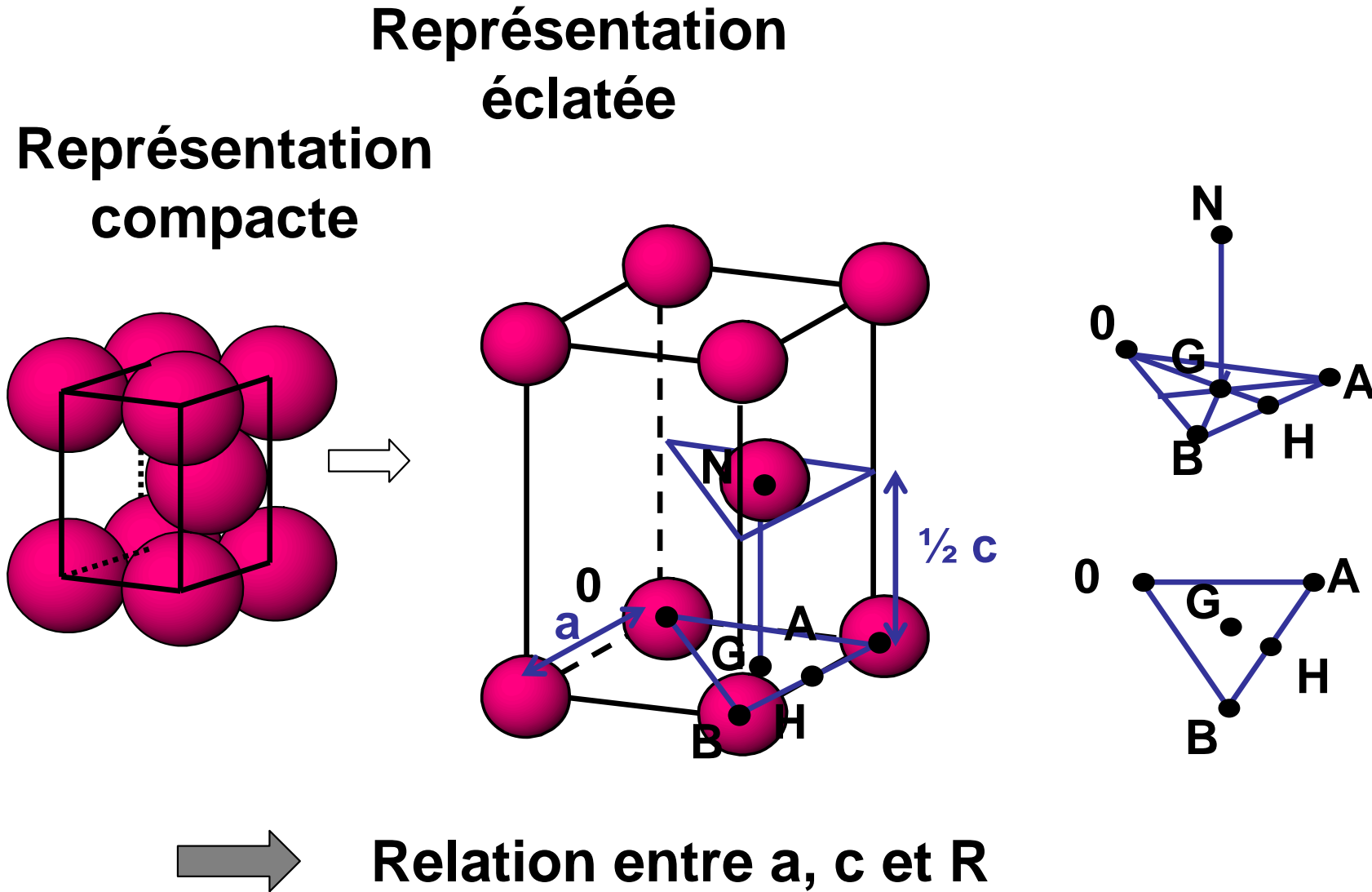
Empilement

Hexagonal Compact

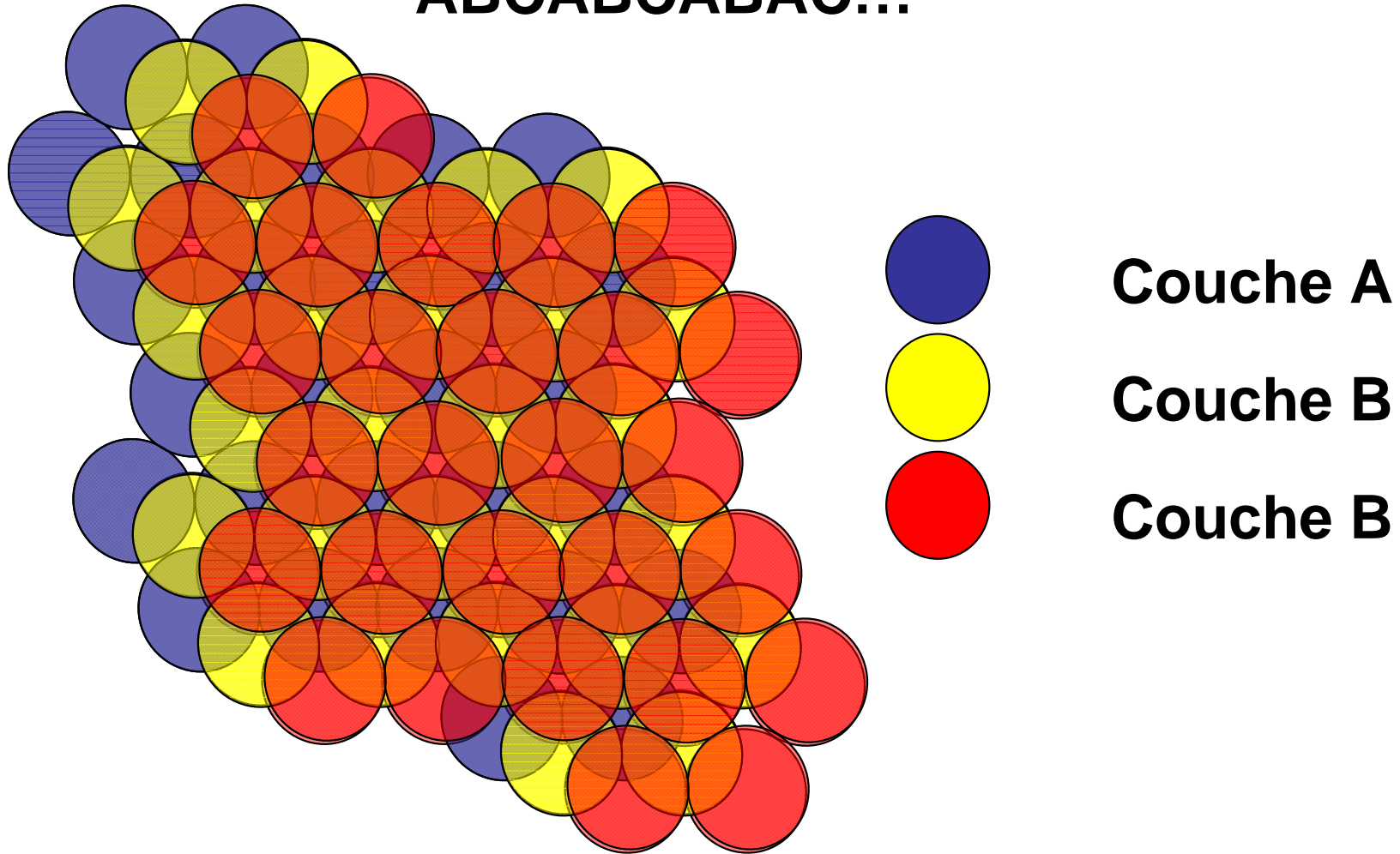


La maille HC

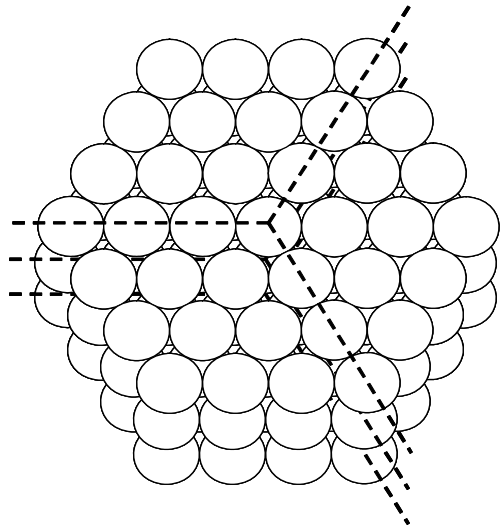
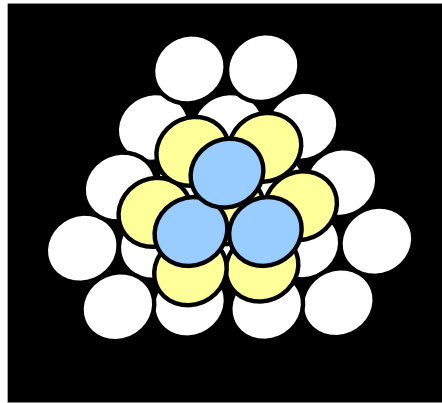




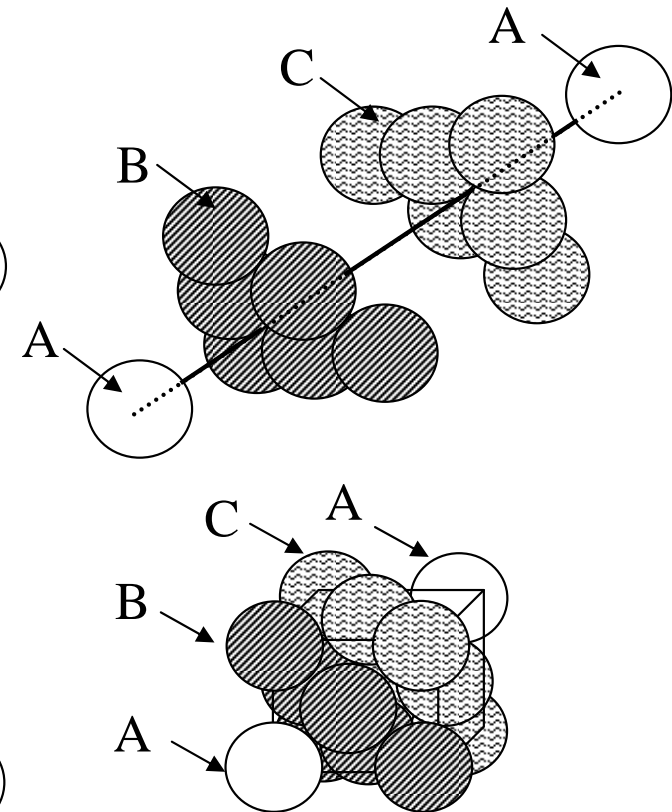
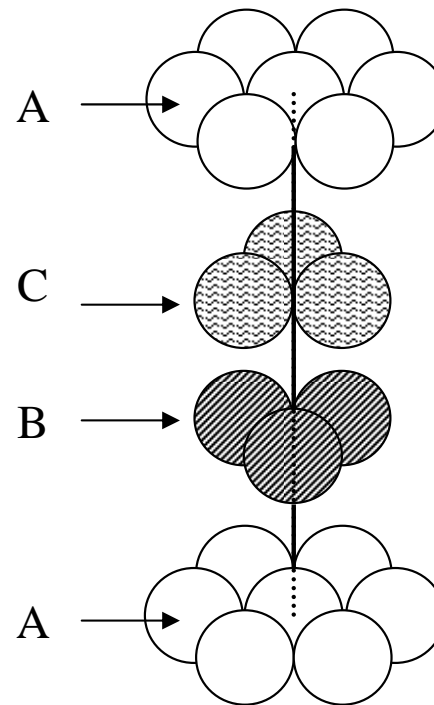
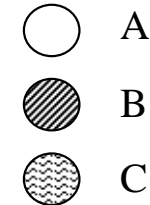
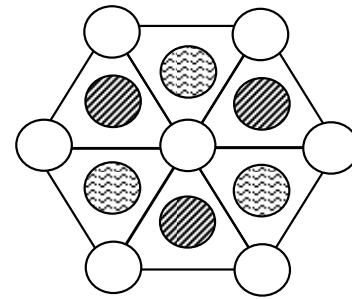
Empilement ABCABCABC...



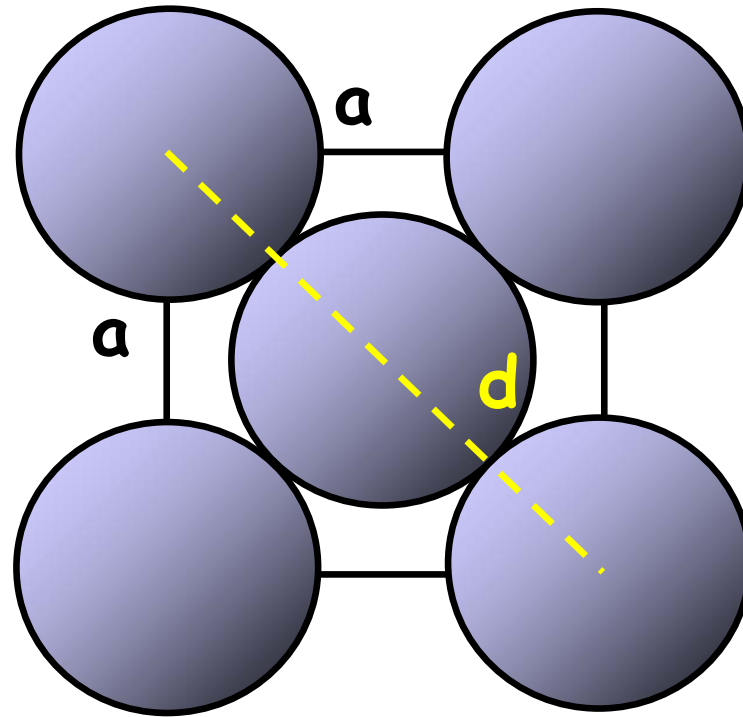
Empilement de type ABCABCABCA..



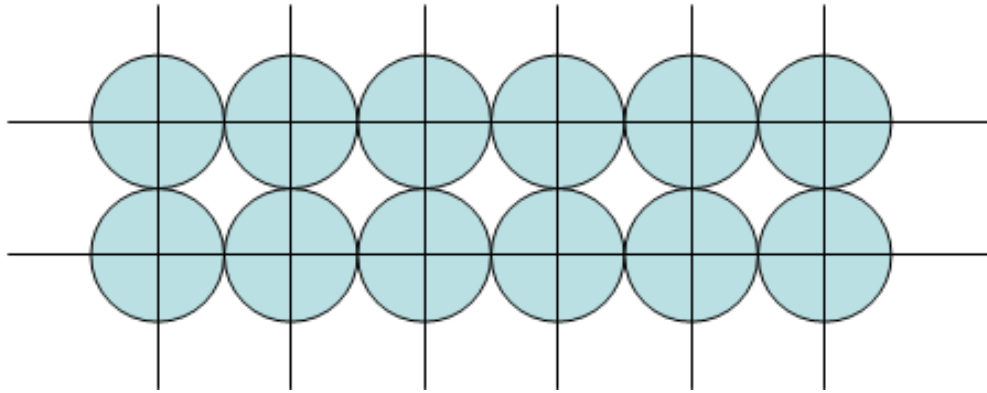
Empilement compact de type CFC



Relation entre a , c et R dans une maille CFC

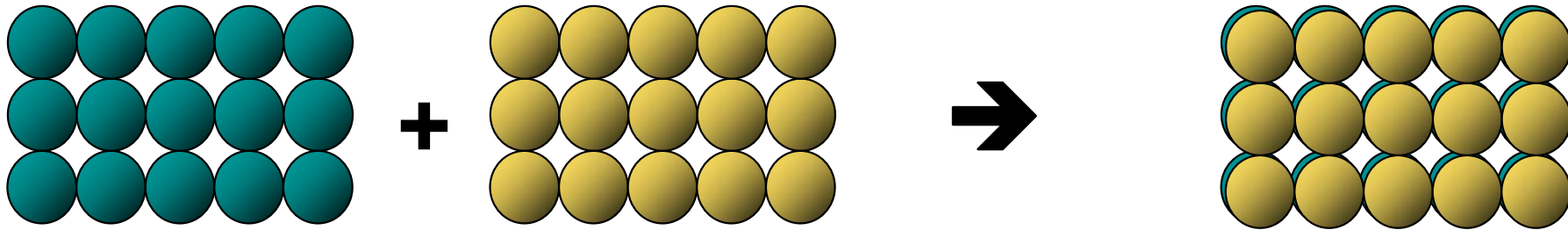


Réarrangement des sphères dans un plan non compact

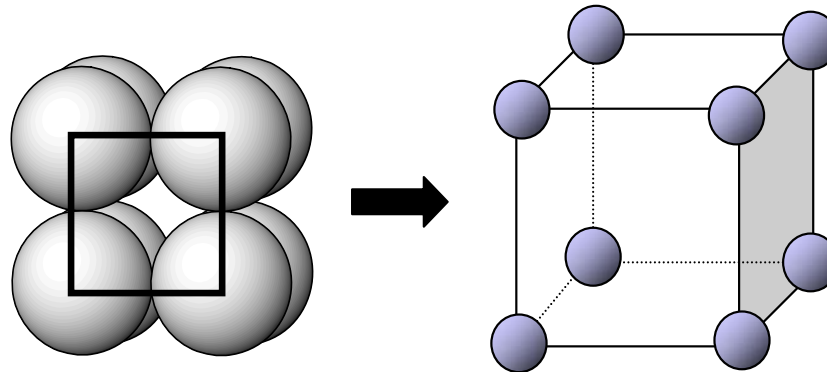


Couche non compacte

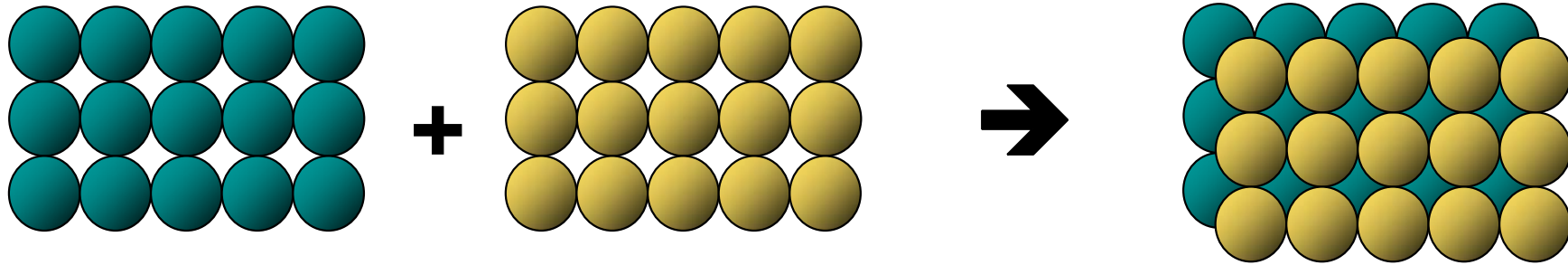
Superposition de couches non compactes



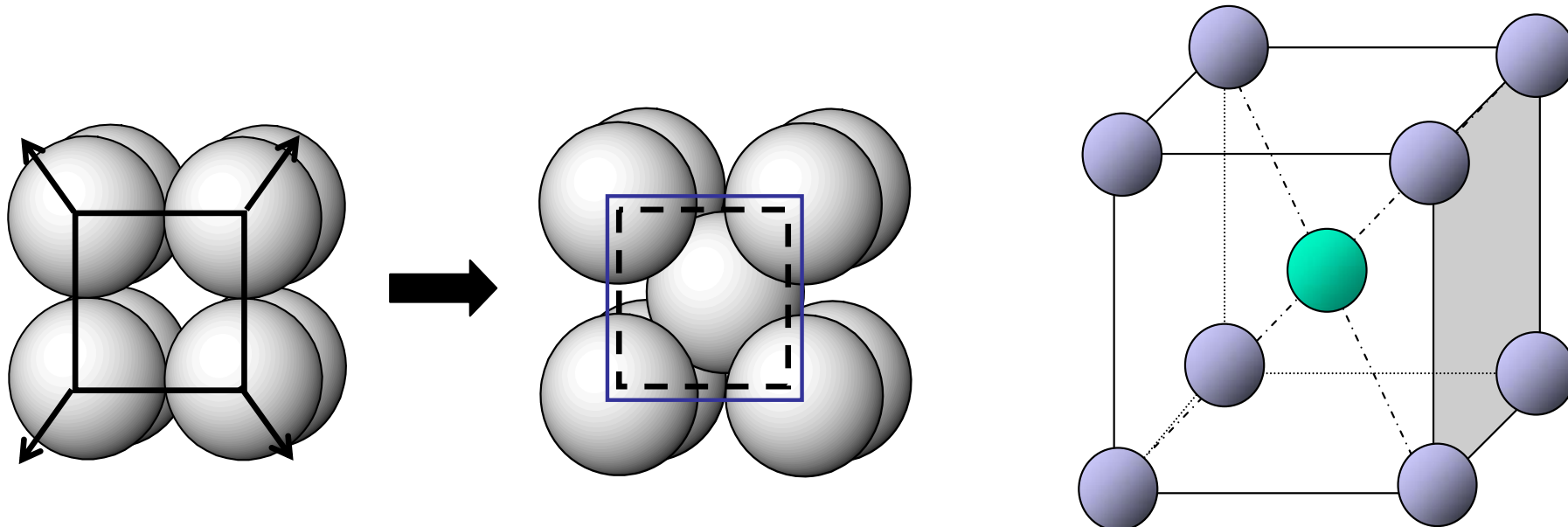
Empilement Cubique Simple



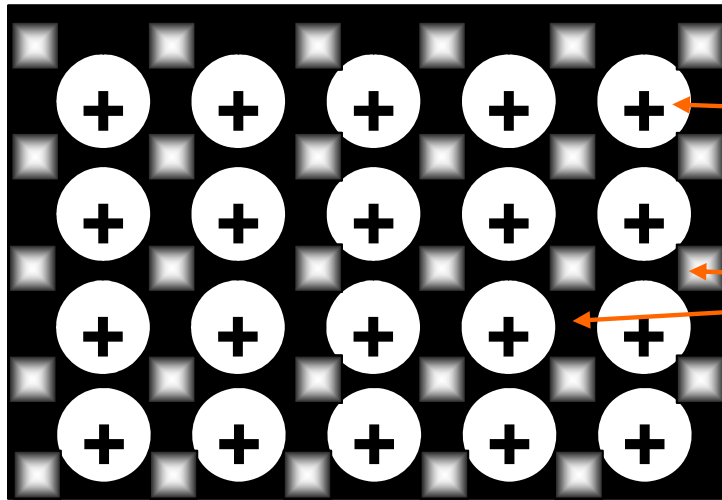
Superposition de couches non compactes



La maille Cubique Centr e ou cubique mode I



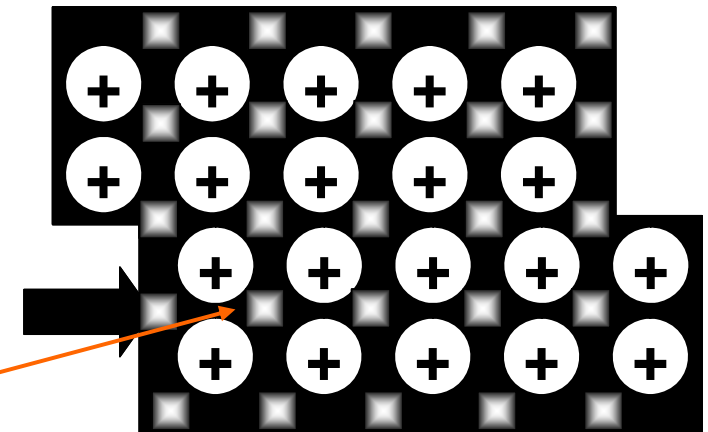
Liaison métallique



Atome ayant cédé ses électrons de valence

« Nuage », « mer » ou « gaz » d'électrons délocalisés

Application d'une force de cisaillement



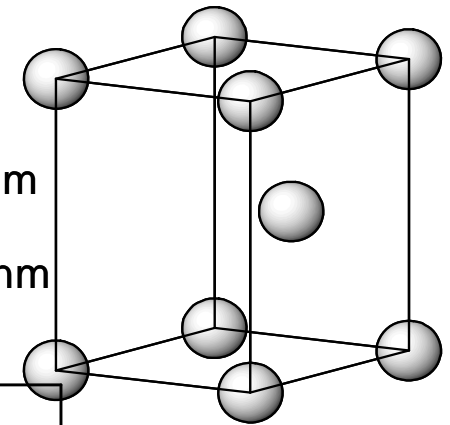
Après glissement des plans atomiques, la structure cristalline est identique : les métaux peuvent se **déformer de manière plastique** (irréversiblement)

En une phrase :

La liaison métallique est une liaison forte, non directionnelle, dans laquelle les électrons sont délocalisés et qui implique des éléments de faible électronégativité, présentant une faible différence d'électronégativité.

Métal	Rayon atomique (nm)	Empilement	Paramètres du réseau cristallin	
			a (nm)	c (nm)
Mg	0,16045	HC	0,3209	0,5210
Zn	0,1332	HC	0,2664	0,4945
Ti α ,	0,14755	HC	0,2951	0,4679

La maille HC
du Mg



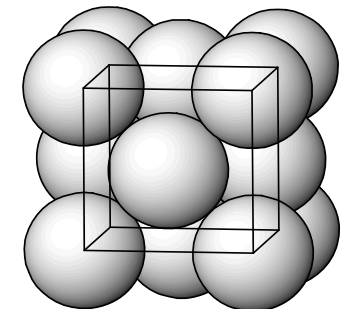
Exemple : Be, **Mg**, **Zn**, Cd, **Ti α** , **Co α** .

$$c = 0,521 \text{ nm}$$

$$a = 0,3209 \text{ nm}$$

Métal	Rayon en (nm)	Empilement	Paramètre de réseau a (nm)
Fe γ	0,1292	CFC	0,3656
Cu	0,1288	CFC	0,3643
Au	0,1442	CFC	0,4078
Ag	0,1432	CFC	0,4050

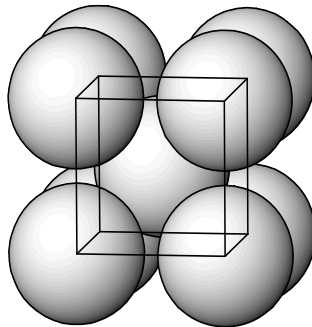
La maille CFC
du fer γ



Exemple : Al, Ni, **Cu**, **Ag**, Pt, **Au**, Pb, **Fe γ** Co β

Métal	Rayon en nm	Empilement	Paramètre de réseau a (nm)
Fe α	0,1289	CC	0,2976
W	0,1370	CC	0,3165
Mo	0,1362	CC	0,3147
Cr	0,1248	CC	0,2884
Ti β	0,1431	CC	0,3306

Exemple : le Fer α , W, Mo, Cr, Ti β .



**Le Fer α , Atomium
de Bruxelles**



Exemples de métaux présentant plusieurs variétés allotropiques :

Métal	Rayon at. (nm)	Structure	Paramètres de maille	
			a (nm)	c (nm)
Ti_α	0,14755	HC	0,2951	0,4679
Ti_β	0,1431	CC	0,3306	-
Fe_ϵ	0,1292	HC	0,2473	0,3962
Fe_γ	0,1292	CFC	0,3656	-
Fe_α	0,1289	CC	0,2976	-
Co_β	0,125	HC	0,2507	0,4070
Co_α	0,125	CFC	0,3544	-
Zr_α	0,1600	HC	0,3232	0,5148
Zr_β	0,1550	CC	0,3545	-

On peut remarquer les **différences de rayon ioniques**, pour un même métal, entre les structures compactes et non compactes : cela provient de la coordinence différente dans ces structures. En effet, le volume occupé par un atome ou un ion dépend des interactions qu'il engage avec ses voisins, et en premier lieu, de leur nombre. Le **rayon dépend** donc de la **coordinence** (et augmente avec elle), ce qui explique ces valeurs différentes.