

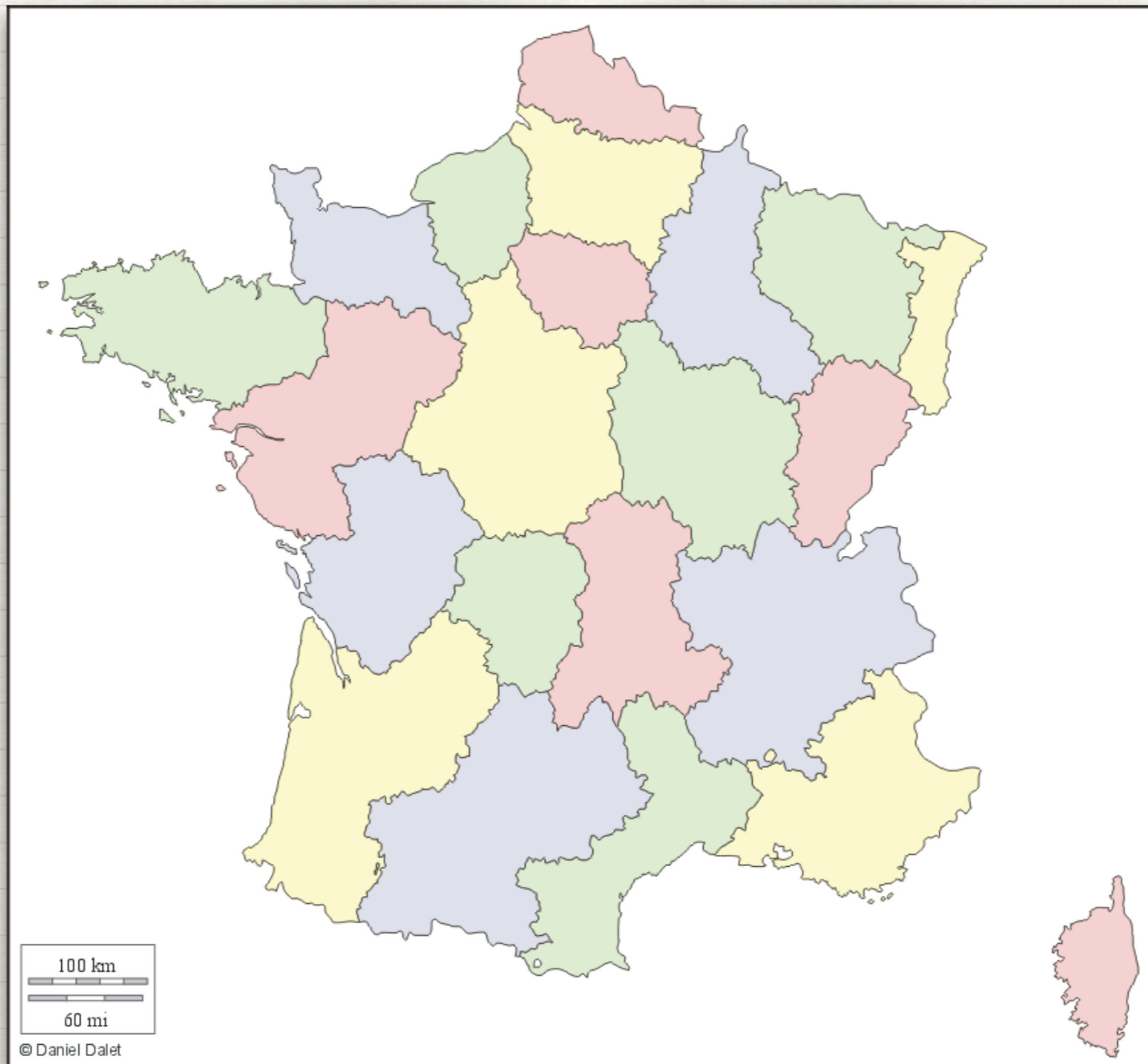
OPTION INFO  
LYCÉE CARNOT  
2021-2022

PRÉSENTATION INFORMELLE DES  
**GRAPHES**



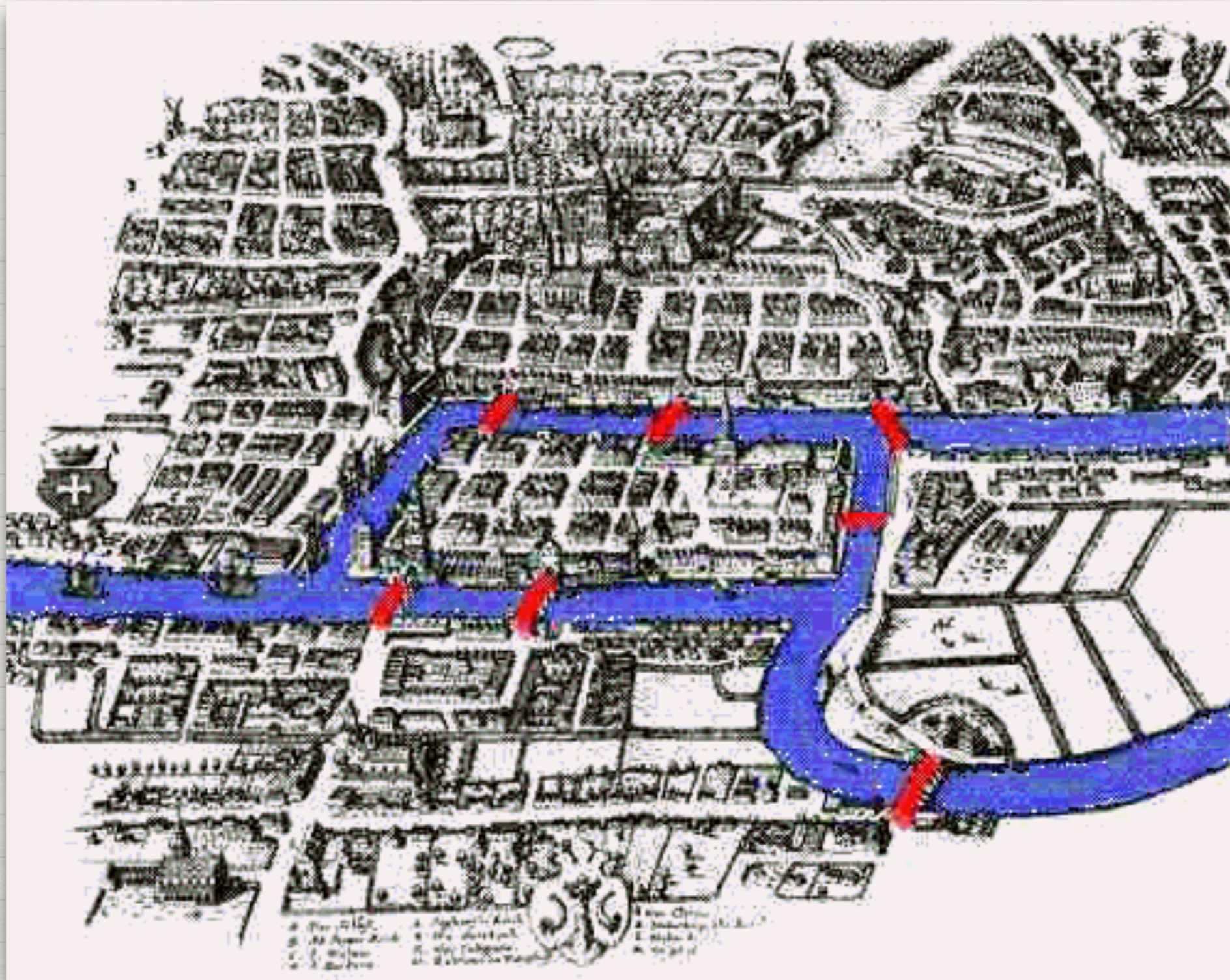
# COMBIEN DE COULEURS FAUT-IL ?

POUR QUE DEUX RÉGIONS VOISINES N'AIENT PAS LA MÊME COULEUR ?



# PEUT-ON FAIRE UN CIRCUIT EN VILLE ?

EN PASSANT UNE ET UNE SEULE FOIS PAR CHAQUE PONT ?



# COMMENT CRÉER LES EMPLOIS DU TEMPS ?

DE TOUT LE LYCÉE SANS PROBLÈMES DE SALLES ?

	Lundi		Mardi		Mercredi	Jeudi	Vendredi			Samedi
8h00 - 9h00	TD Maths GrA 109	TP PC GrB 174	Maths 109		Maths 109	Maths 109	Physique 156			Maths 109
9h00 - 10h00										
10h00 - 11h00	TP PC GrA 174	TD Maths GrB 109	Physique 165			Physique 164	Info.P.T. Sem. X cours 102	Info.P.T. Sem. Y TD GrA labo info	Info.P.T. Sem. Z TD GrB labo info	
11h00 - 12h00										
12h00 - 13h00										
13h00 - 14h00	Anglais LV1 239 Allemand LV1 102		Anglais LV1 139 Allemand LV1 138		Devoir Surveillé 221			Option Info Sem. B TP 5/2 labo info		
14h00 - 15h00	T.I.P.E. 109 et 174		Option Info Sem. A TD 5/2 108	Option Info Sem. B cours 3/2+5/2 108		Français 109	TD Physique GrA 157			
15h00 - 16h00							TD Physique GrB 157			
16h00 - 17h00			Option Info Sem. A TD 3/2 108	Option Info Sem. B TP 3/2 labo info	Option SI					
17h00 - 18h00	Anglais LV2 202 Allemand LV2 106 Espagnol 104				Sport	Anglais LV2 106 Allemand LV2 202 Espagnol 200				

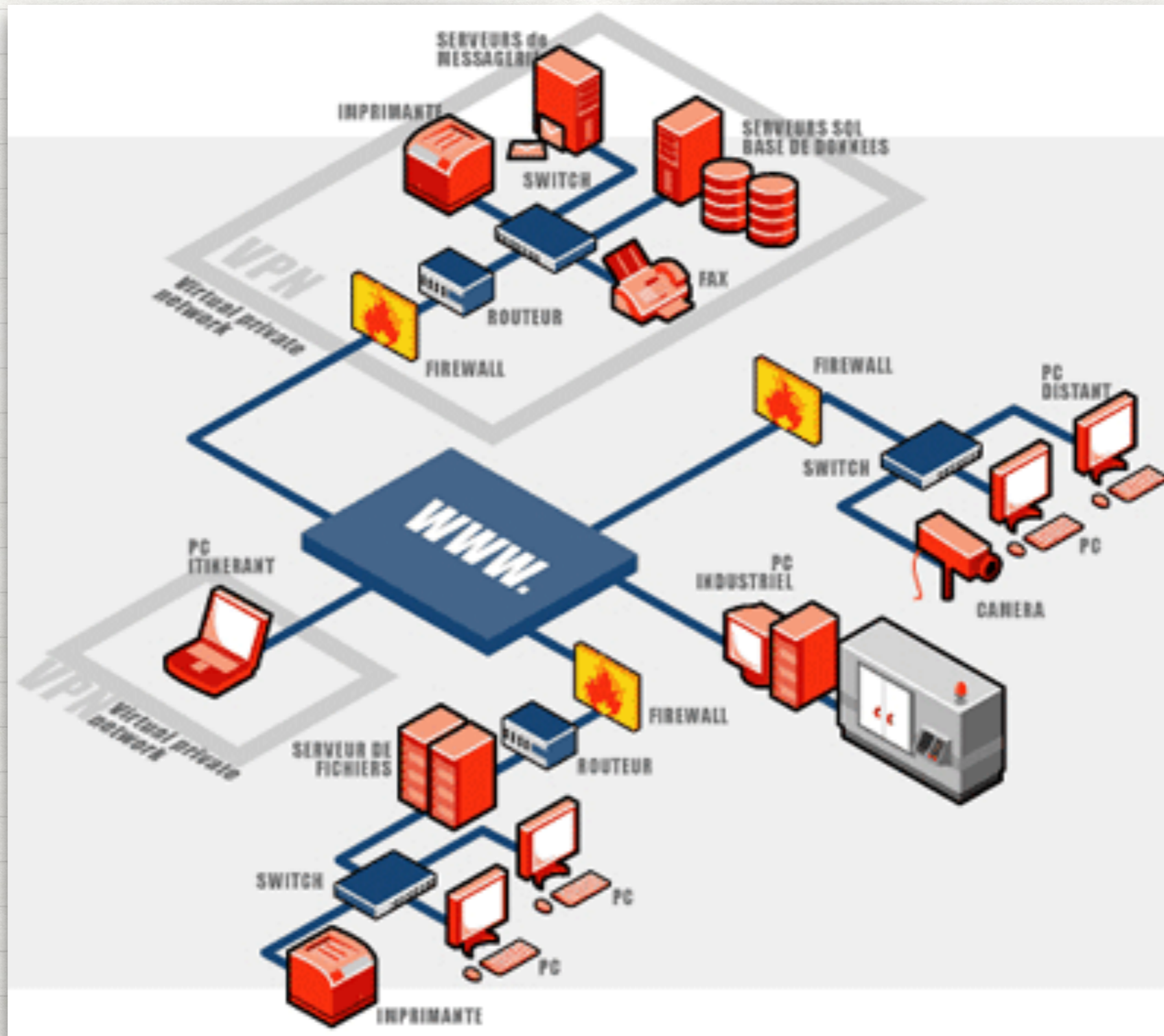
# COMMENT ORDONNER LES TÂCHES ?

EN RESPECTANT LES CONTRAINTES D'ORDRE ET LES RESSOURCES DISPONIBLES ?

Tâche	Durée	Après	Ressources
A – acceptation des plans	3 mois		Architecte
B – préparation du terrain	40 jours		Architecte, CDC, 12 ouvriers
C – commande de matériaux	1 jour	A	CDC
D – creusage des fondations	15 jours	A, B	CDC, 12 ouvriers, pelleuse
E – commande des portes et fenêtres	2 jours	A	CDC
F – livraison des matériaux	8 jours	C	Camion benne, 2 ouvriers
G – coulage des fondations	5 jours	D, F	CDC, 8 ouvrier, camion benne
H – livraison des portes et fenêtres	2 mois	E	Camion benne, 2 ouvriers
I – pose des murs, charpente et toit	1 mois	G	Architecte, CDC, 14 ouvriers
J – mise en place portes et fenêtres	7 jours	H, I	CDC, 8 ouvriers

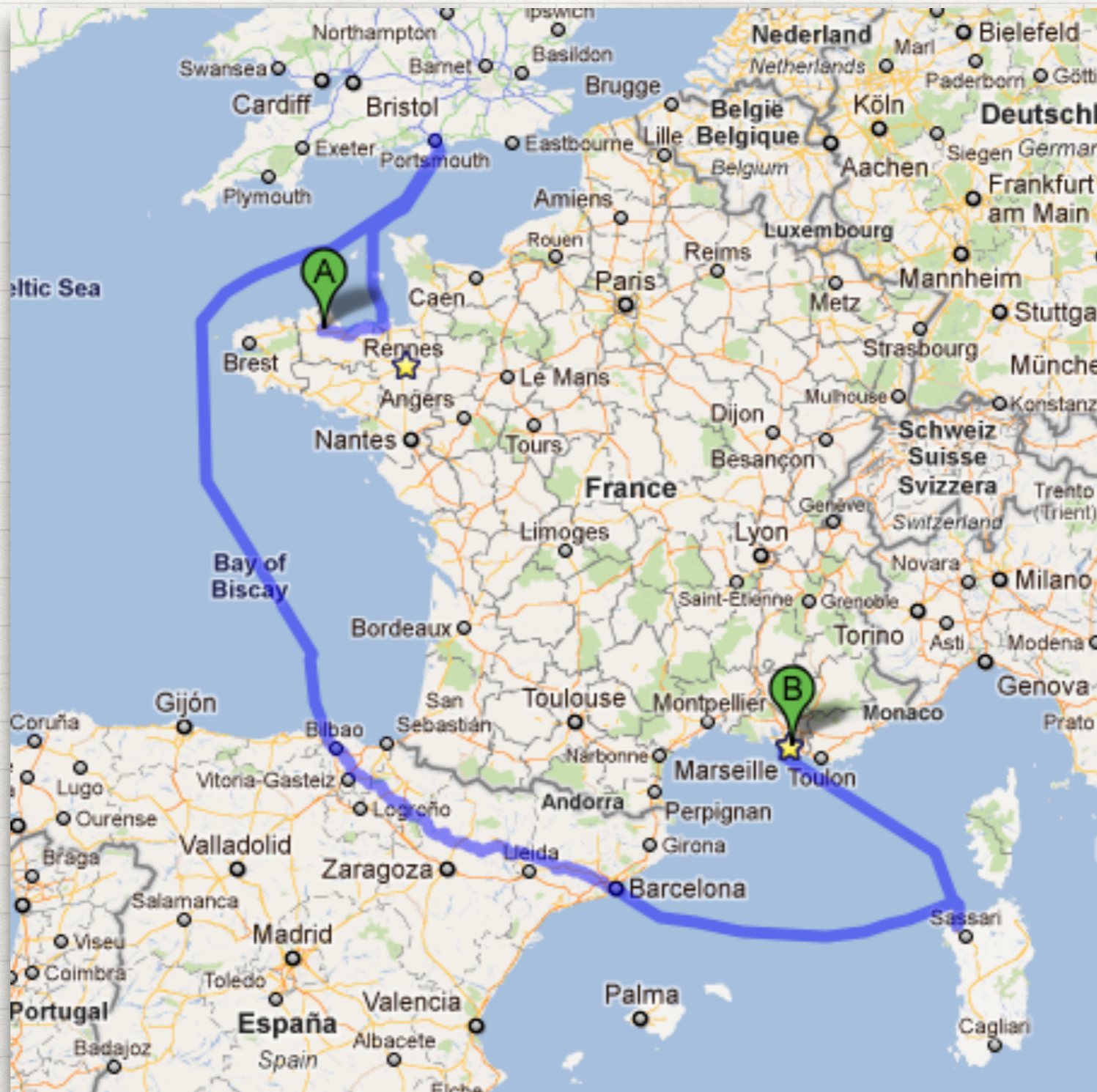
# COMMENT ORGANISER SON RÉSEAU ?

## DE MANIÈRE OPTIMALE ?



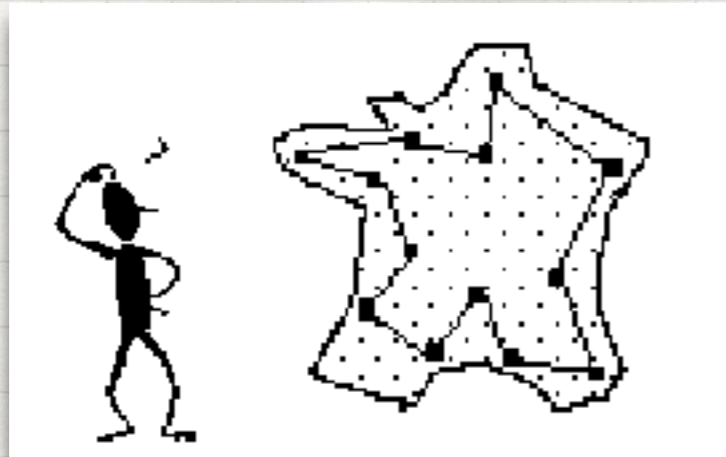
# COMMENT ALLER D'UN POINT A À UN POINT B ?

EN PRENANT LE CHEMIN LE PLUS COURT ?



# PROBLÈME DU VOYAGEUR DE COMMERCE

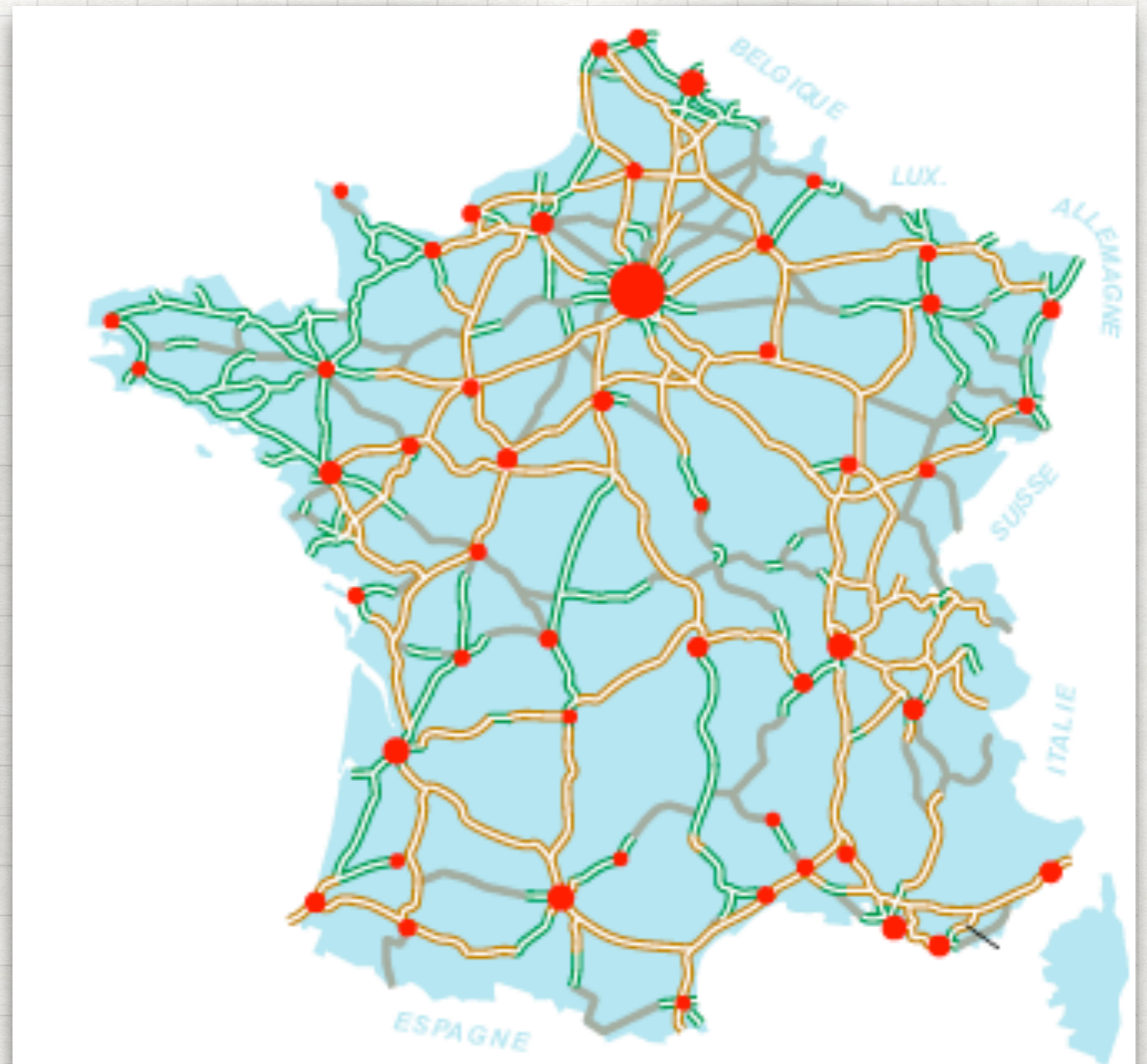
COMMENT FAIRE AU PLUS VITE EN PASSANT UNE SEULE FOIS PAR CHAQUE VILLE ?





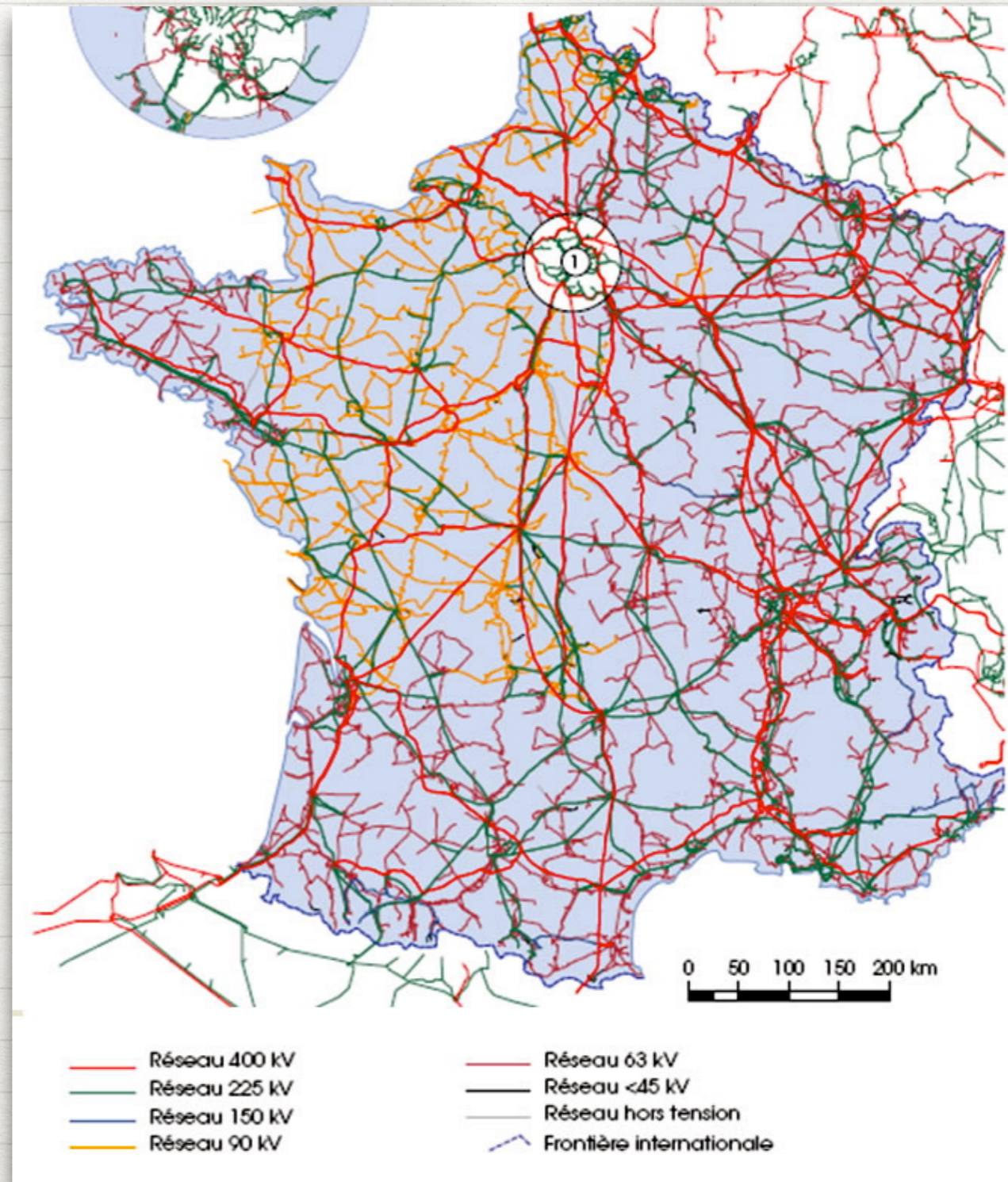
# COMMENT CONSTRUIRE UN RÉSEAU ROUTIER ?

ET LIMITER AU MIEUX LES EMBOUTEILLAGES ?



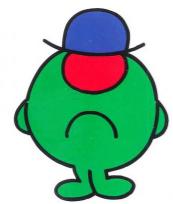
# COMMENT COUVRIR L'ENSEMBLE DU PAYS ?

EN DÉPENSANT LE MOINS DE CÂBLE POSSIBLE ?

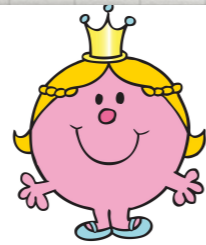


# COMMENT GARANTIR DES MARIAGES STABLES ?

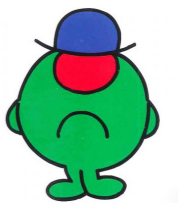
ET SI POSSIBLE SATISFAIRE LES DÉSIRES DE CHACUN ?



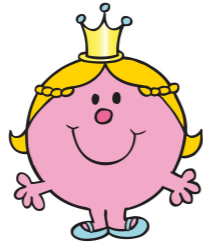
préfère :



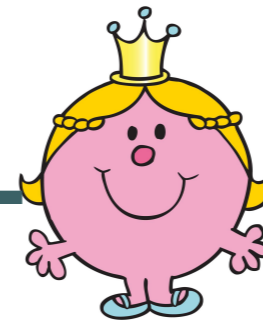
préfère :



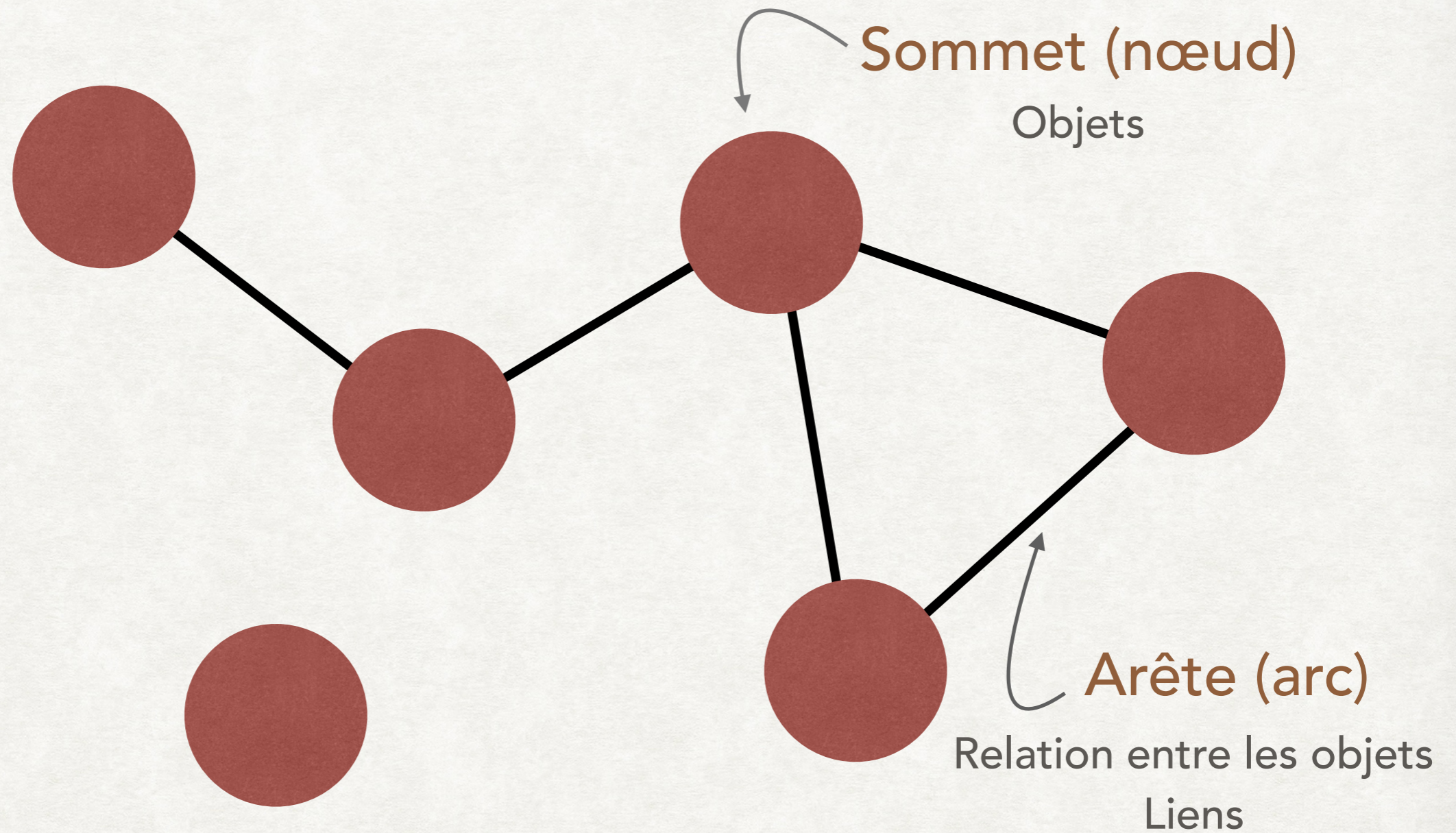
préfère :



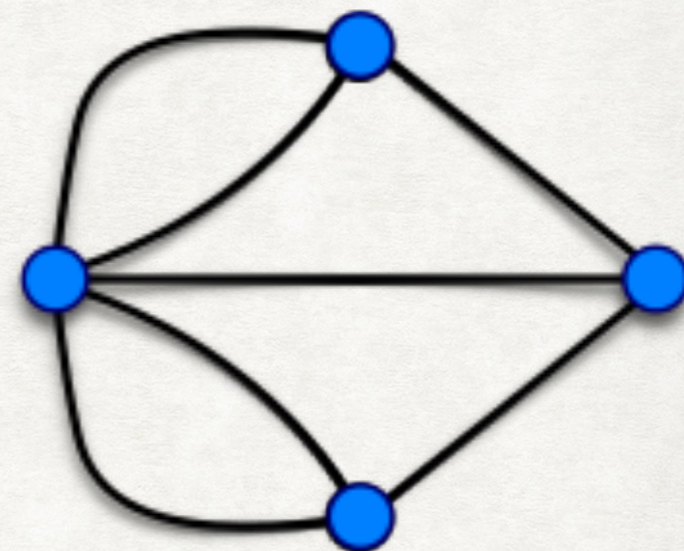
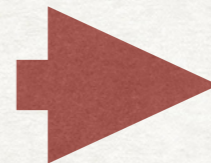
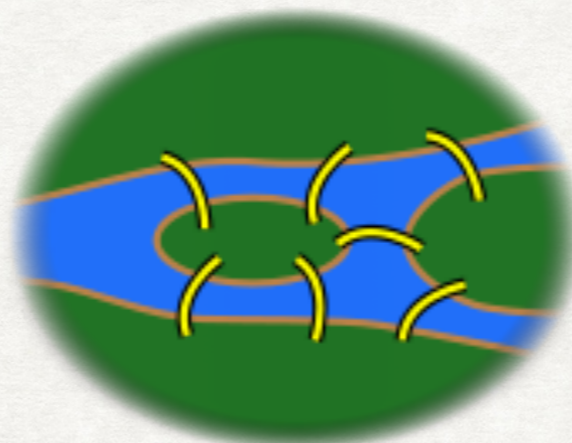
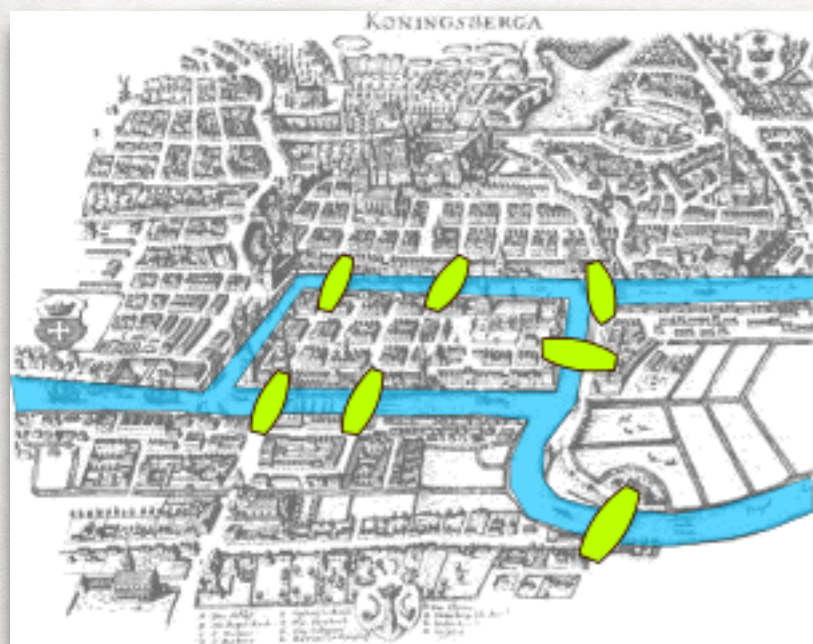
préfère :



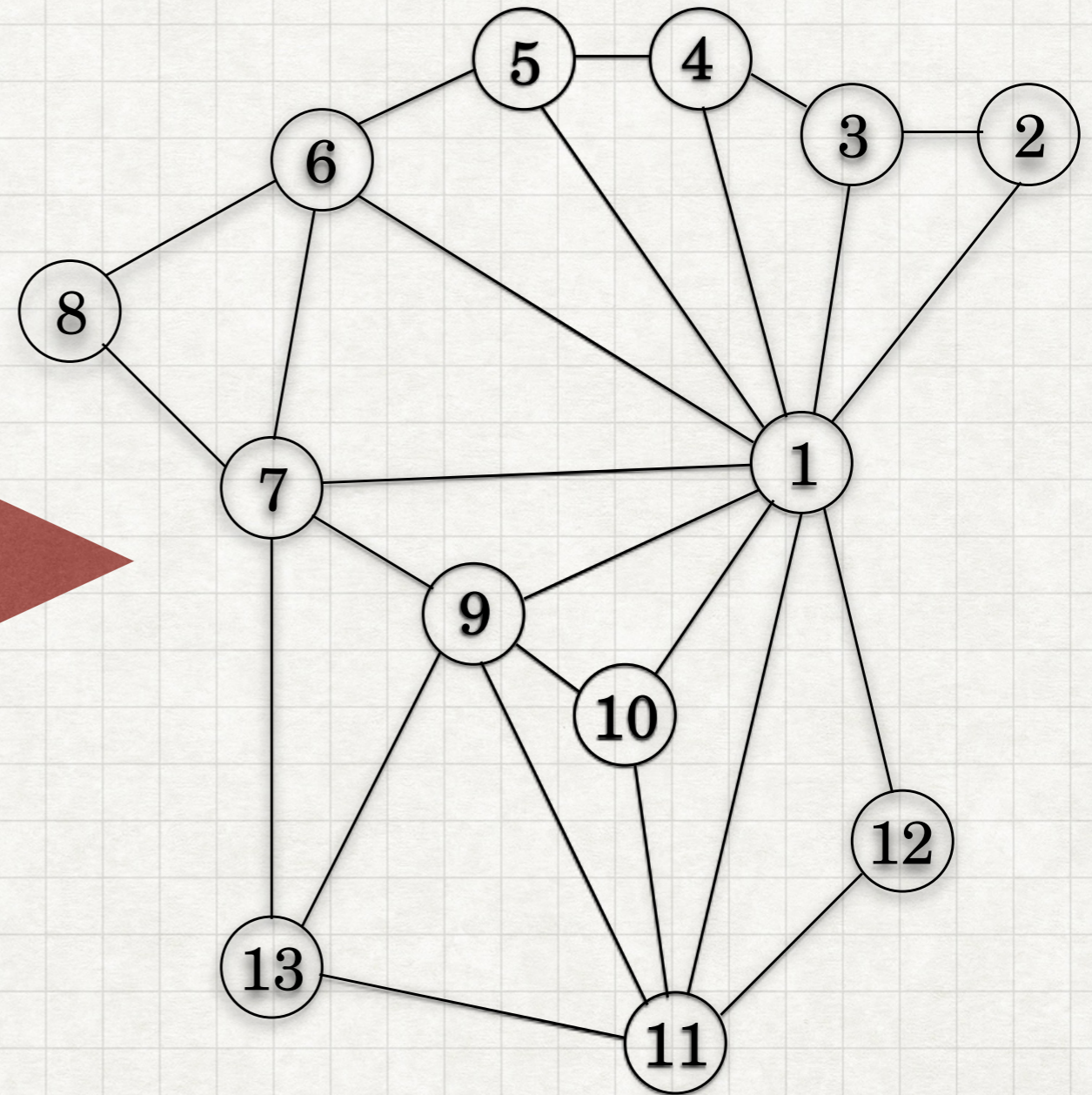
# TOUS CES PROBLÈMES SE MODÉLISENT BIEN À L'AIDE DE GRAPHES !



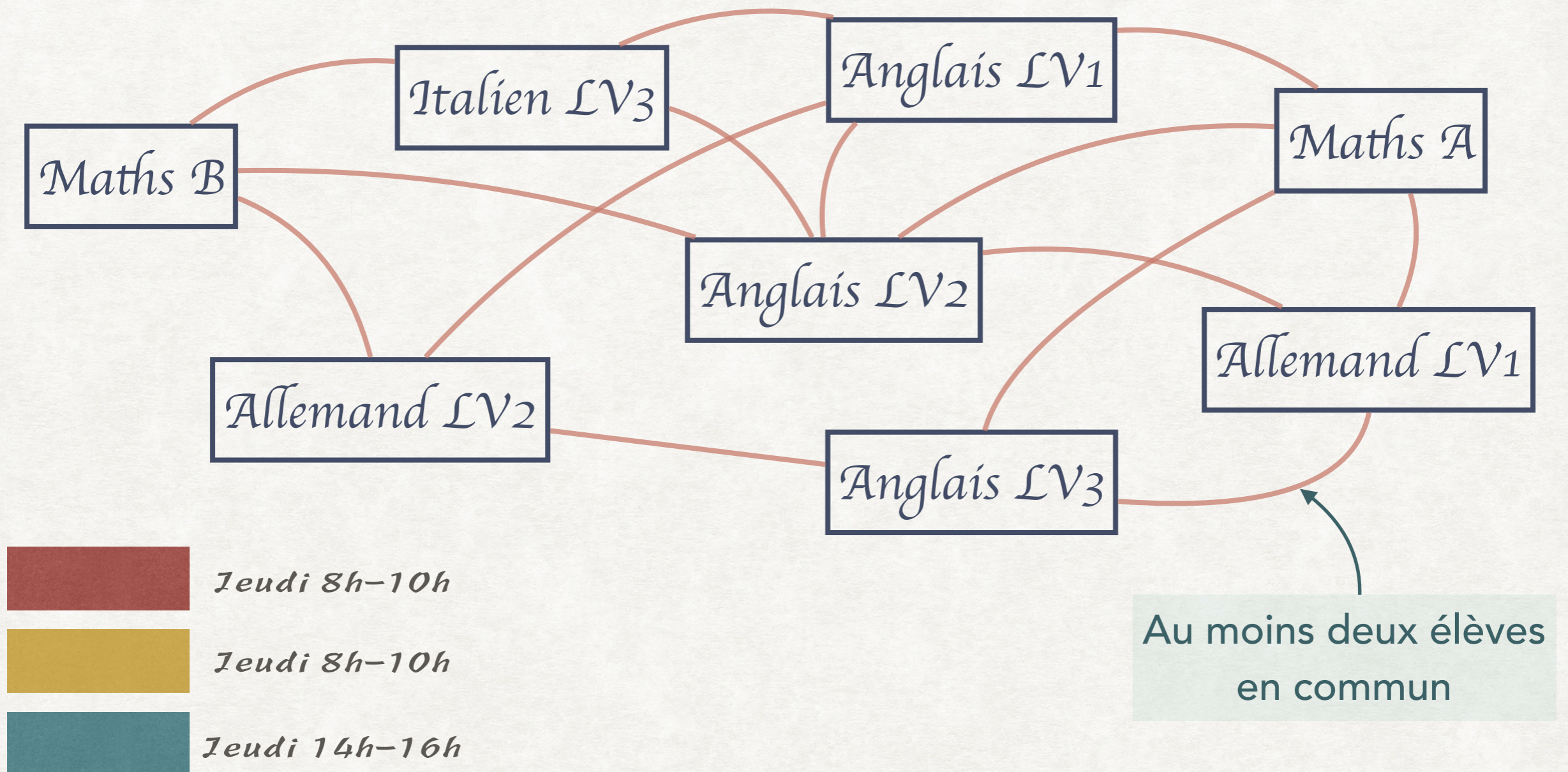
# ENLEVER LES INFORMATIONS SUPERFLUES



# ET ABSTRACTION



# RETOUR SUR LE PROBLÈME DE L'EMPLOI DU TEMPS

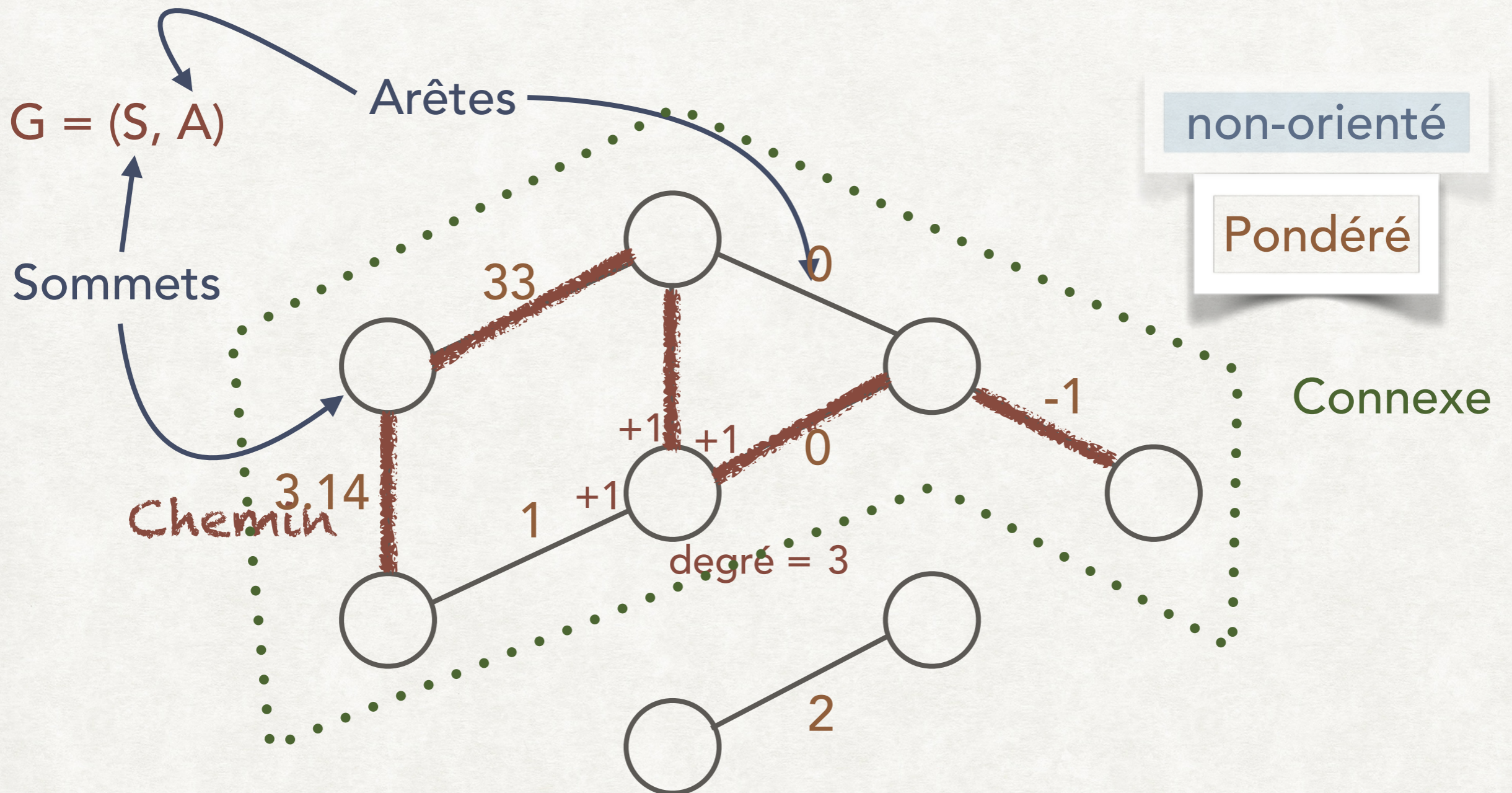


Problème de coloration de graphe !

Différents problèmes concrets derrière un même problème de graphe

# VOCABULAIRE

(FORMALISATION TOUT À L'HEURE)



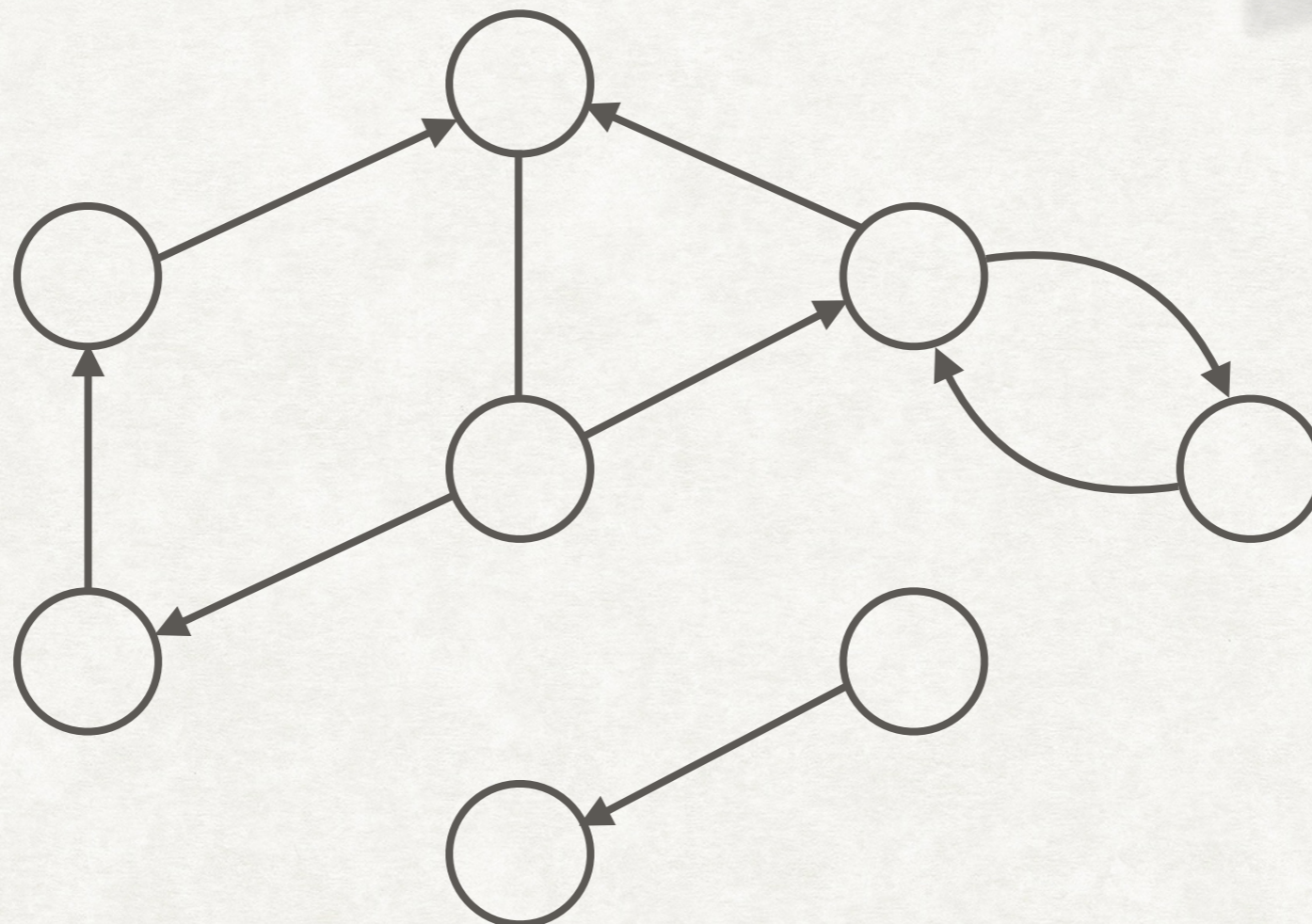


# VOCABULAIRE

(FORMALISATION TOUT À L'HEURE)

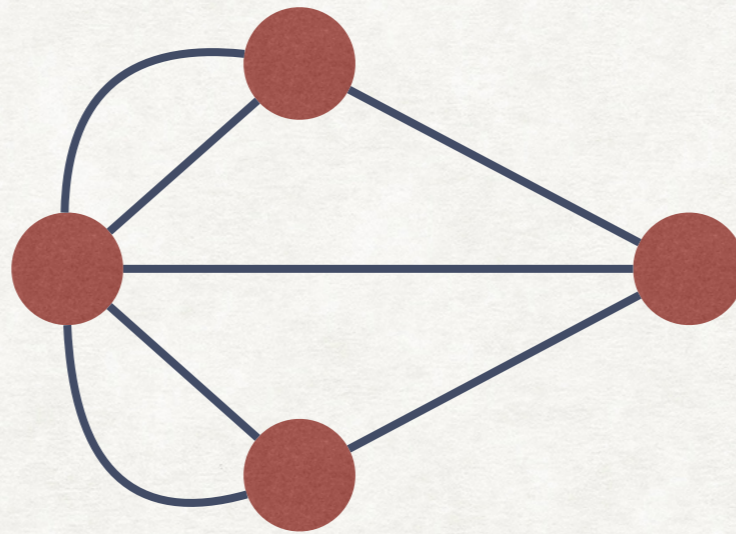
$G = (S, A)$

orienté



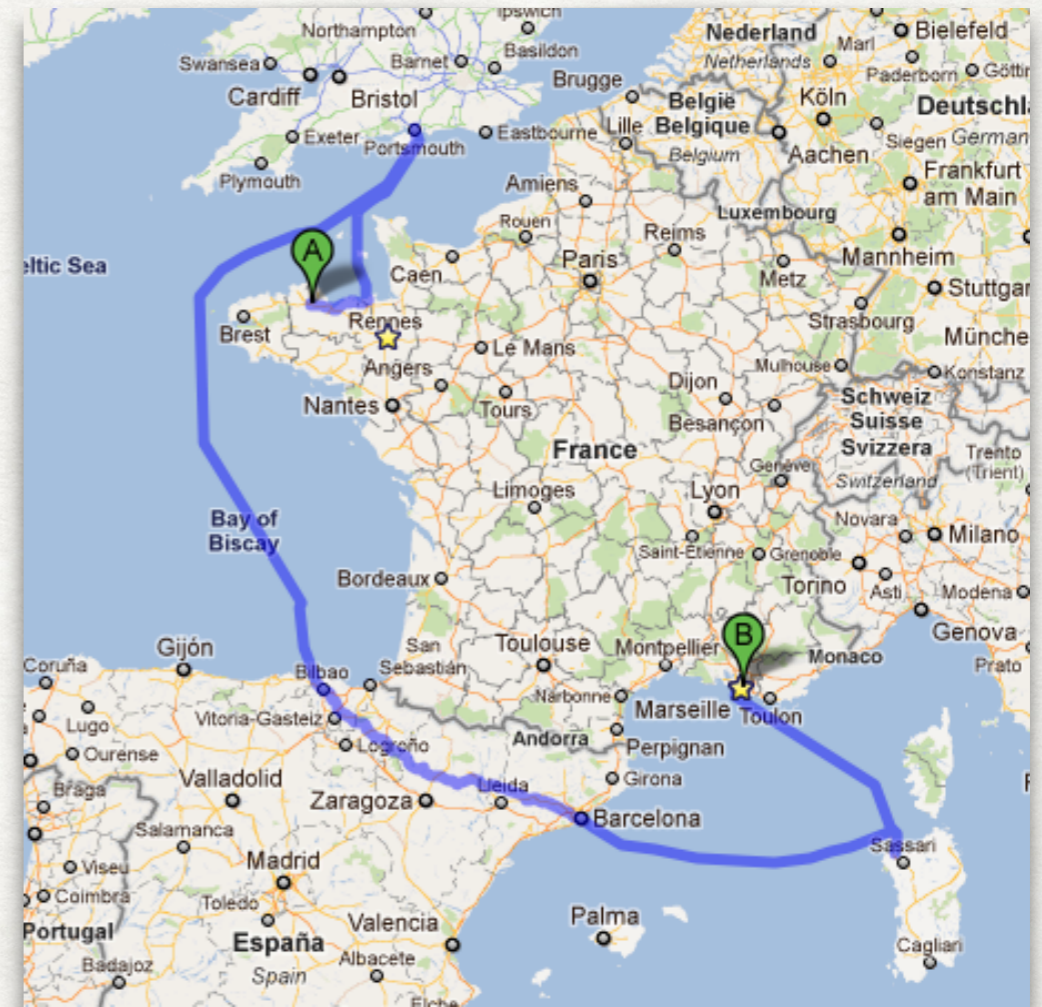
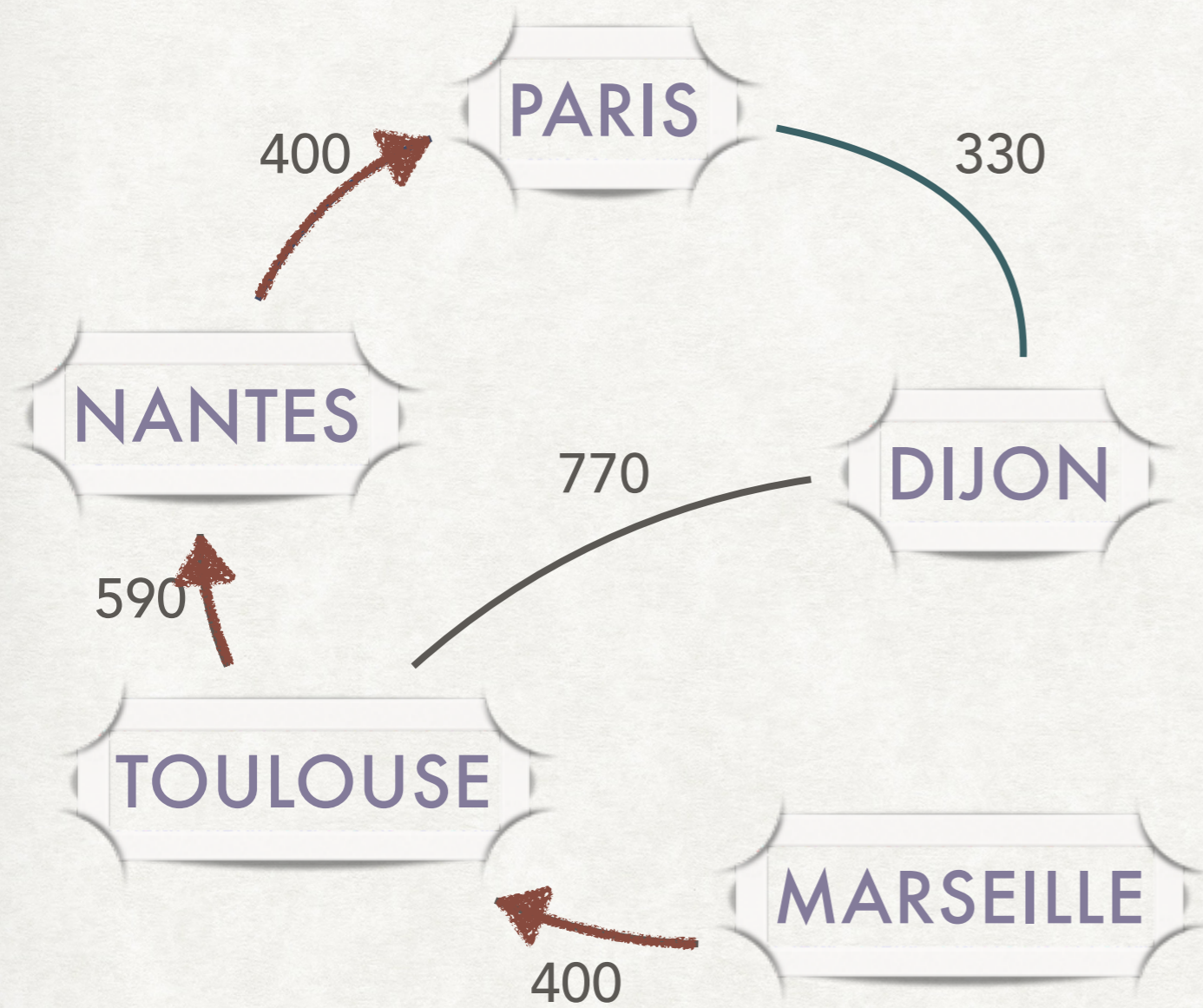
# RETOUR SUR LE PROBLÈME DES SEPT PONTS DE KÖNISBERG

- Existe-t-il un chemin passant une et une seule fois par chaque arête ?

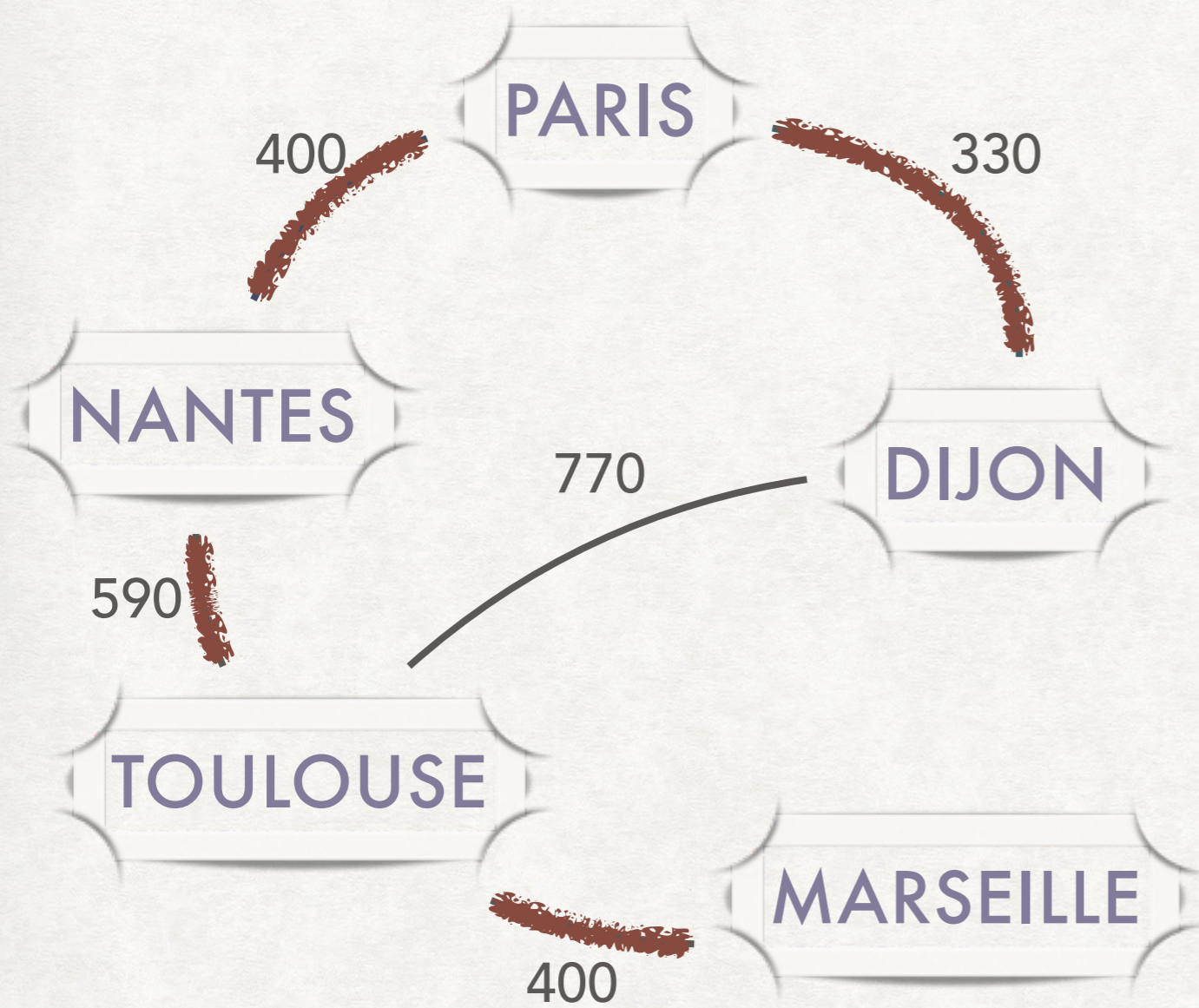


- Réponse : **non !**
- **Théorème (Euler 1736; Hierholzer 1873)** : un graphe connexe est eulérien si et seulement si le degré de tout sommet est pair.
- Savoir si un chemin passe une et une seule fois par chaque sommet est plus difficile ! On ne connaît pas d'algorithme polynomial.

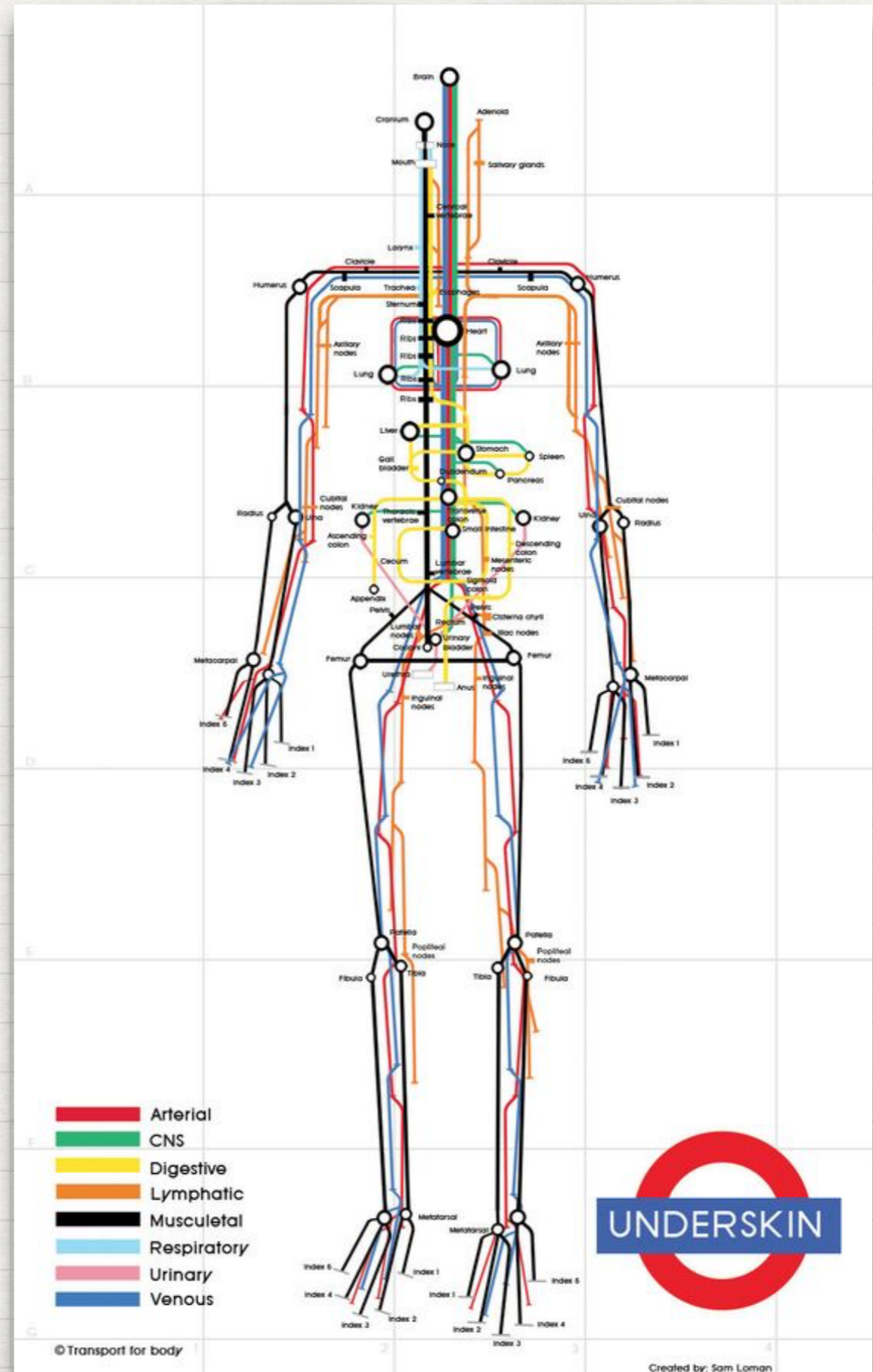
# PROBLÈME DU PLUS COURT CHEMIN



# ARBRE COUVRANT DE POIDS MINIMAL

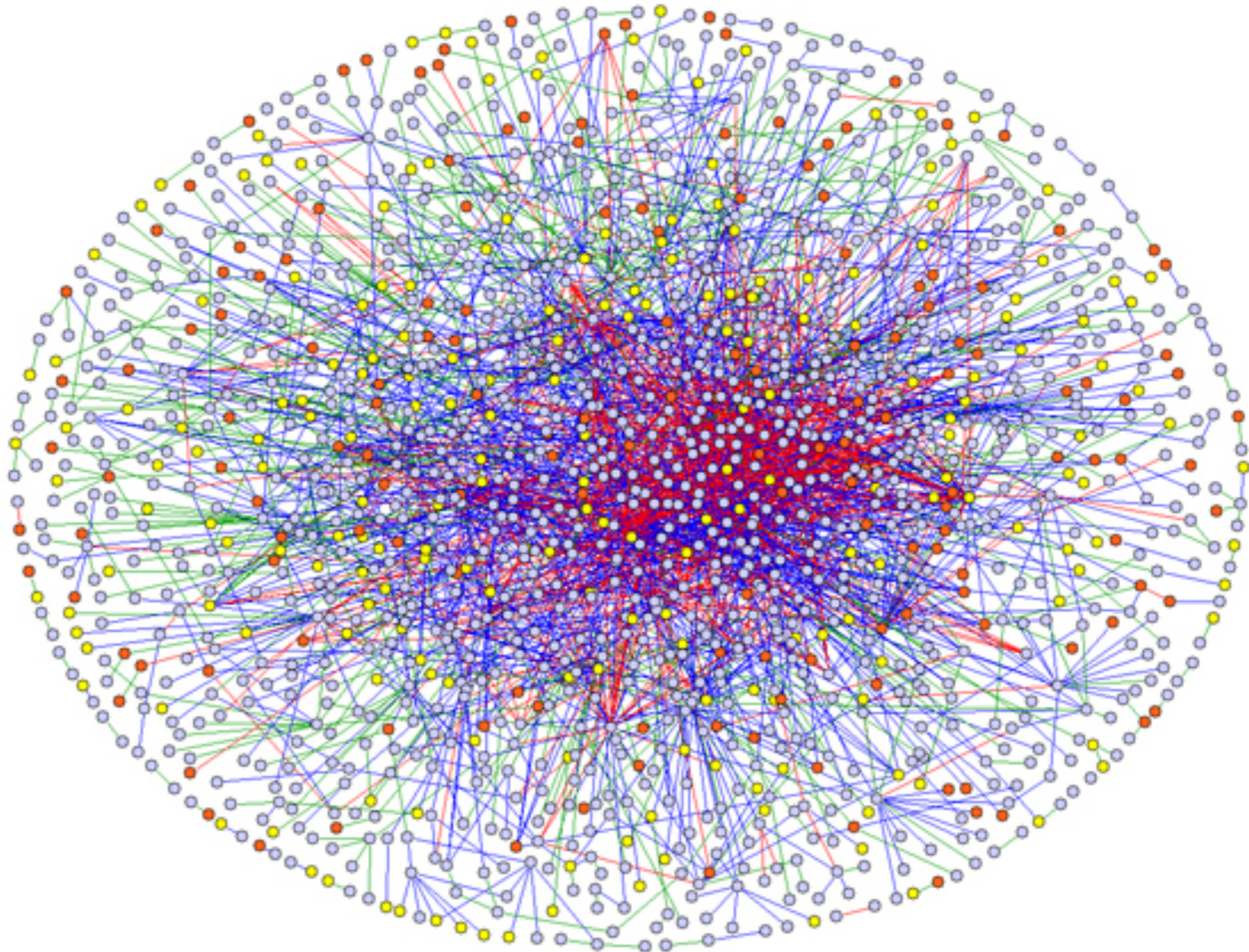


# QUELQUES EXEMPLES DE GRAPHES

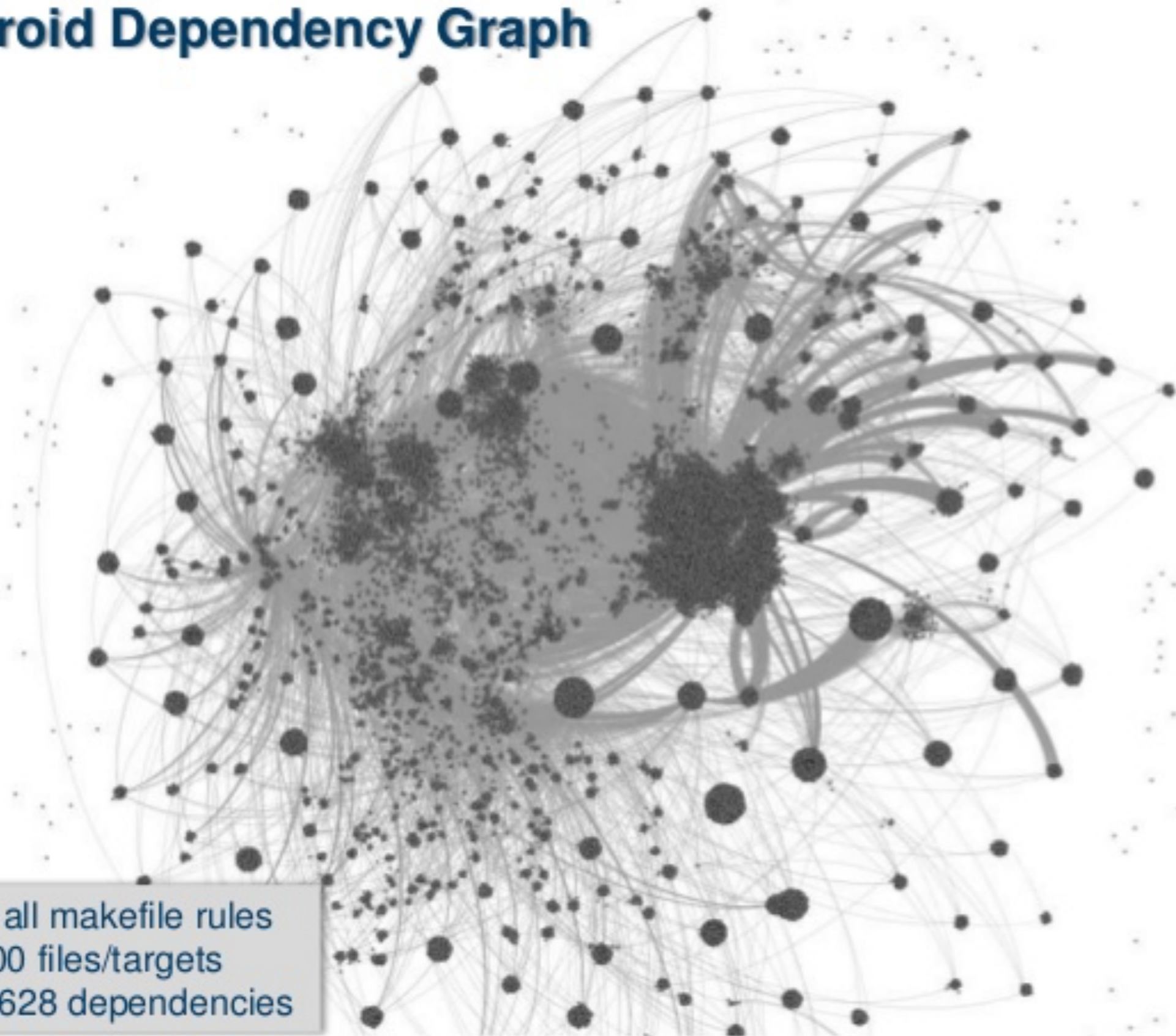


# GRAPHE D'INTERACTION DE PROTÉINES

3 200 INTERACTIONS ENTRE 1 700 PROTÉINES HUMAINES



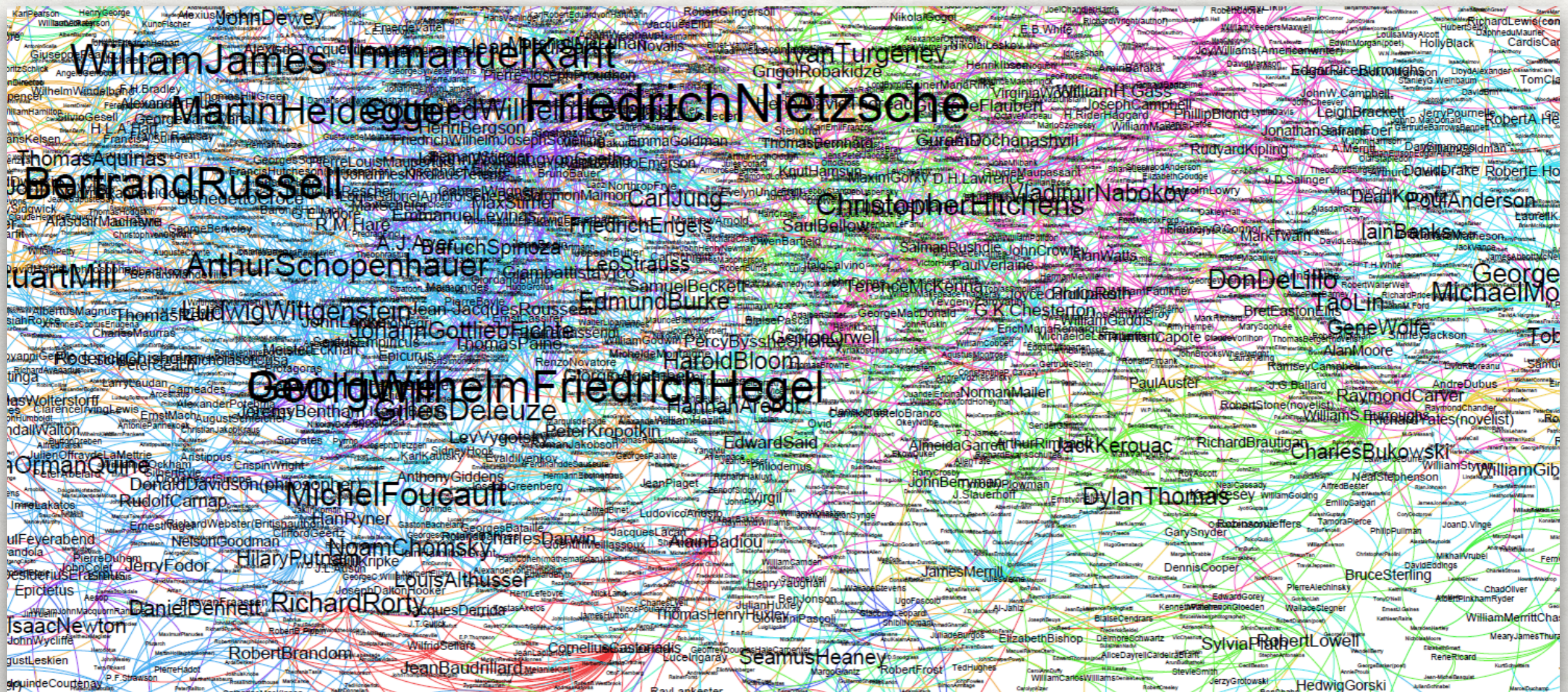
# Android Dependency Graph



- Dump all makefile rules
- 100,000 files/targets
- 1,990,628 dependencies

# WIKIPEDIA

- 10.5 millions d'articles
- 5 milliards de liens

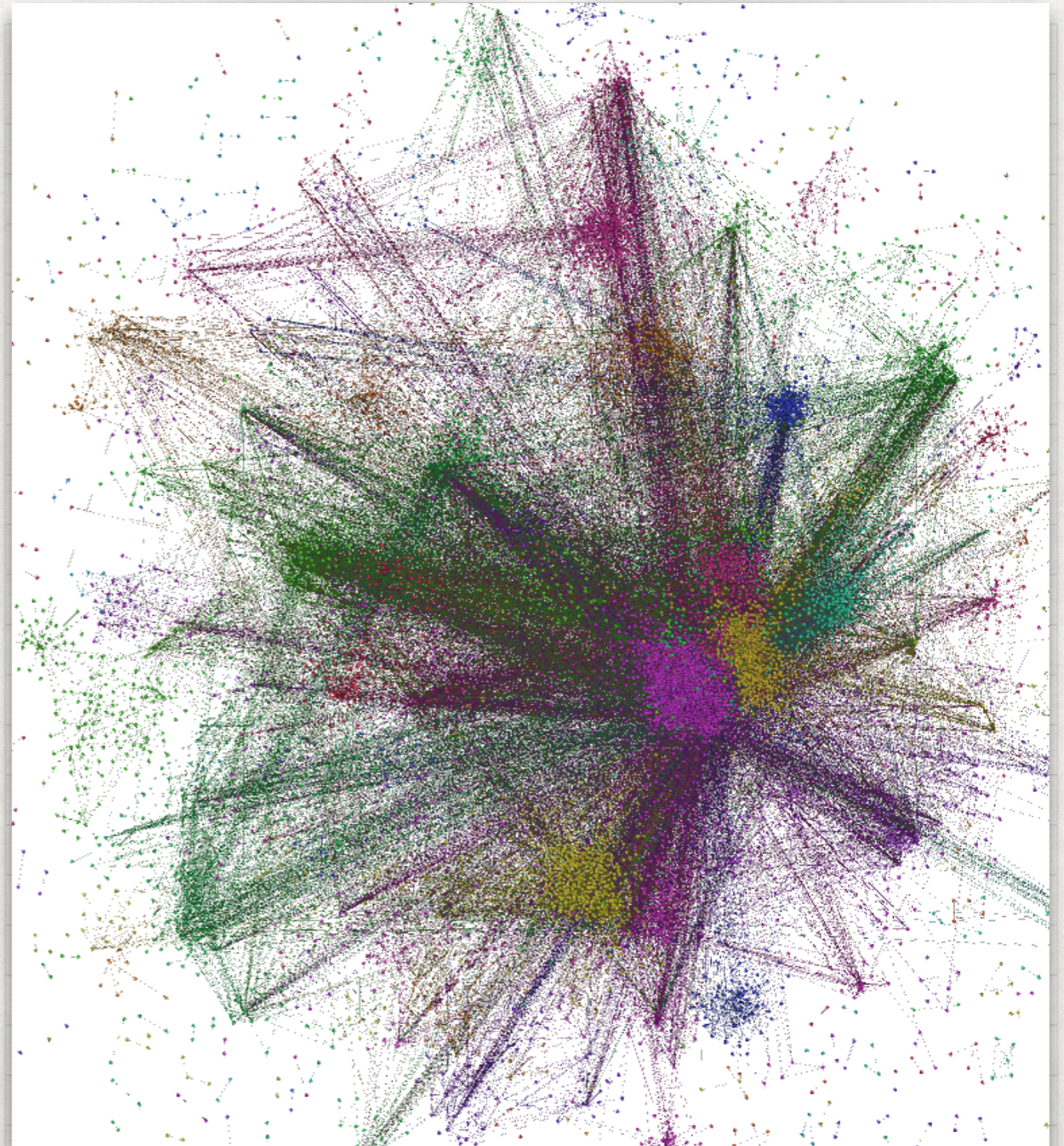




# LE WEB FRANÇAIS EN 2014

## SELON CRITEO

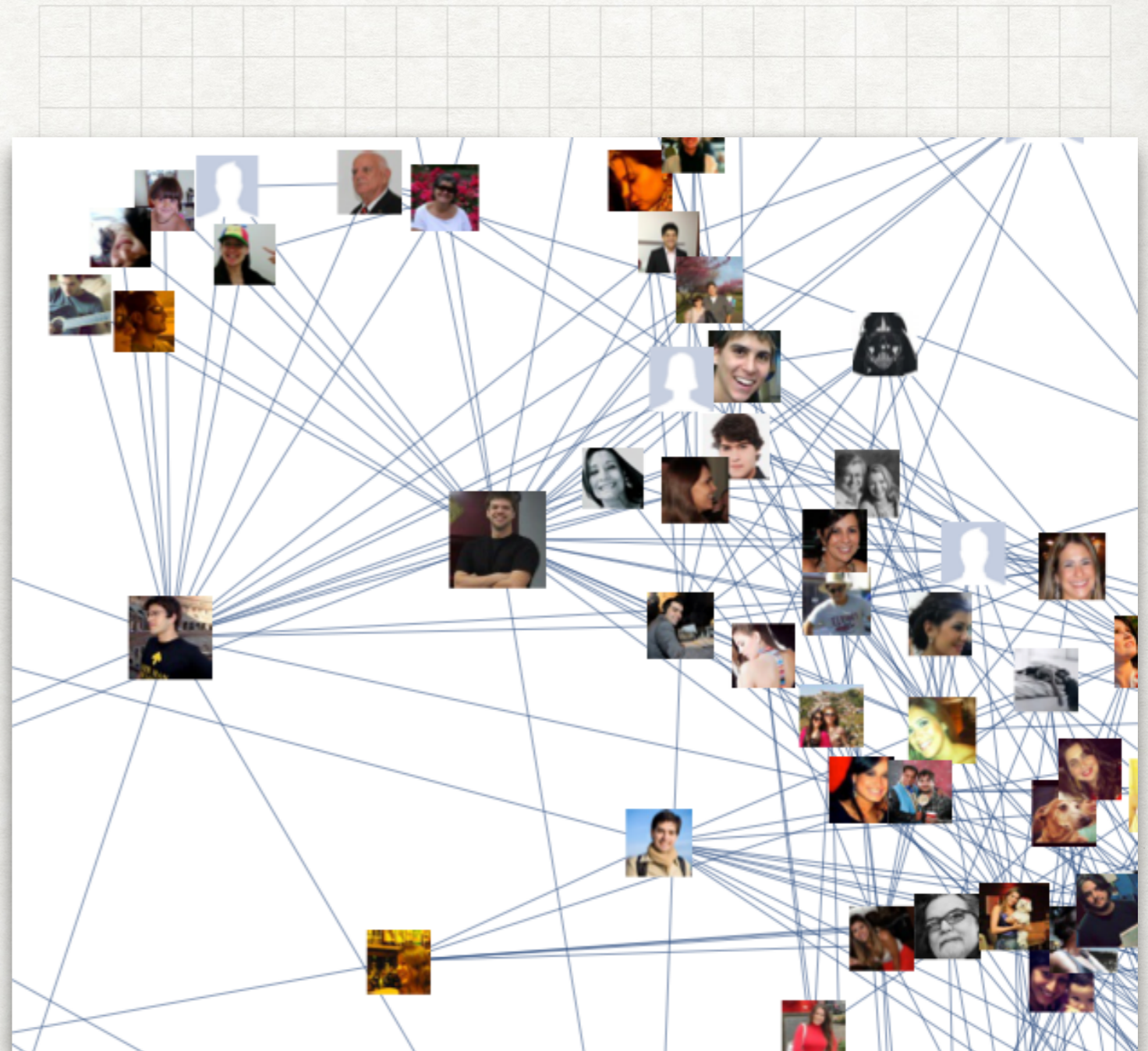
- 600 000 sommets (domaines)
- 16 milliards de liens
- 1000 composantes connexes
- La plus grosse (95%) :
  - Distance moyenne entre deux sommets : 3
  - Distance maximale : 11



# GRAPHE DE FACEBOOK

EN 2015

- 1.5 milliards de sommets (utilisateurs actifs)
- 150 milliards d'arêtes (connexion entre amis)
- Degré moyen (nombre d'amis) : 338



(zoom, bien sûr)

# GRAPHE DU CERVEAU

- 100 milliards de sommets (neurones)
- 10 000 connexions par neurones

