



SIRAP – Le système d'information de RAP

Laurent.Gyde@rap.prd.fr – Nicolas.Meneceur@rap.prd.fr



La genèse

- ◆ **Une situation initiale critique des universités (1998) :**
coûts, fonctionnalités, infrastructures
hétérogènes,... => **freins**
- ◆ **Direction de la Recherche du MENRT:**
optimiser les demandes d'investissements des universités (contrat)
=> un MAN partagé par la communauté
- ◆ **PARIS intra muros:**
Universités (8), CNRS, INSERM, Grds Etablis., Ecoles d'Ingénieurs,...
300 000 étudiants – 40 000 enseignants, chercheurs, ingénieurs,...

Objectifs: répondre aux attentes et aux besoins émergents:
multimédias, vidéo-....., télé-....., imagerie, metacomputing, téléphonie, GTB,...
réseaux à très hauts débits
(évolutif, flexible, adaptable, réactif,...)



La phase d'études : 1998/1999

- ◆ février 1998: Création d'un groupe technique
- ◆ juin 1998: rapport d'orientation: examen des solutions

Conclusion: un réseau en propre
*évolution maîtrisée, une veille technologique => communauté,
effet fédérateur, dynamique collective, coût mutualisé*
mais
centre opérationnel (RH)
obligation d'un contrat de services.

- ◆ juin 1999: rapport « stratégie technique et financière »

Confirmation d'un réseau en propre:
*Infrastructure optique en fibres noires (offres alternatives, technologie évolutive,...),
équipements actifs en propre, gestion technique semi-externalisée, mutualisation,..*
ESTIMATION: 30 MF HT investissements – 10,5MF HT/an Fonctionnement



Le réseau aujourd'hui

◆ Cinq PoP : 103 sites

◆ Faisceaux hertziens pour 4 sites proches de Paris

◆ BLR / S-HDSL

- 18 petits sites à 2 ou 4 Mbit/s
- concentrés sur le POP de Jussieu
- GTR opérateur

◆ Fibre noire : Single Mode G652

» 81 sites

- Jussieu : 24 sites
- Odéon : 26 sites
- Auteuil : 10 sites
- Malesherbes : 9 sites
- CNAM : 12 sites

» **Longueur totale: plus de 360 km**

- Métro : 325 km
- Egouts : 35 km
- Génie civil: 0.3 km

» **Plus petite liaison : 1 km**

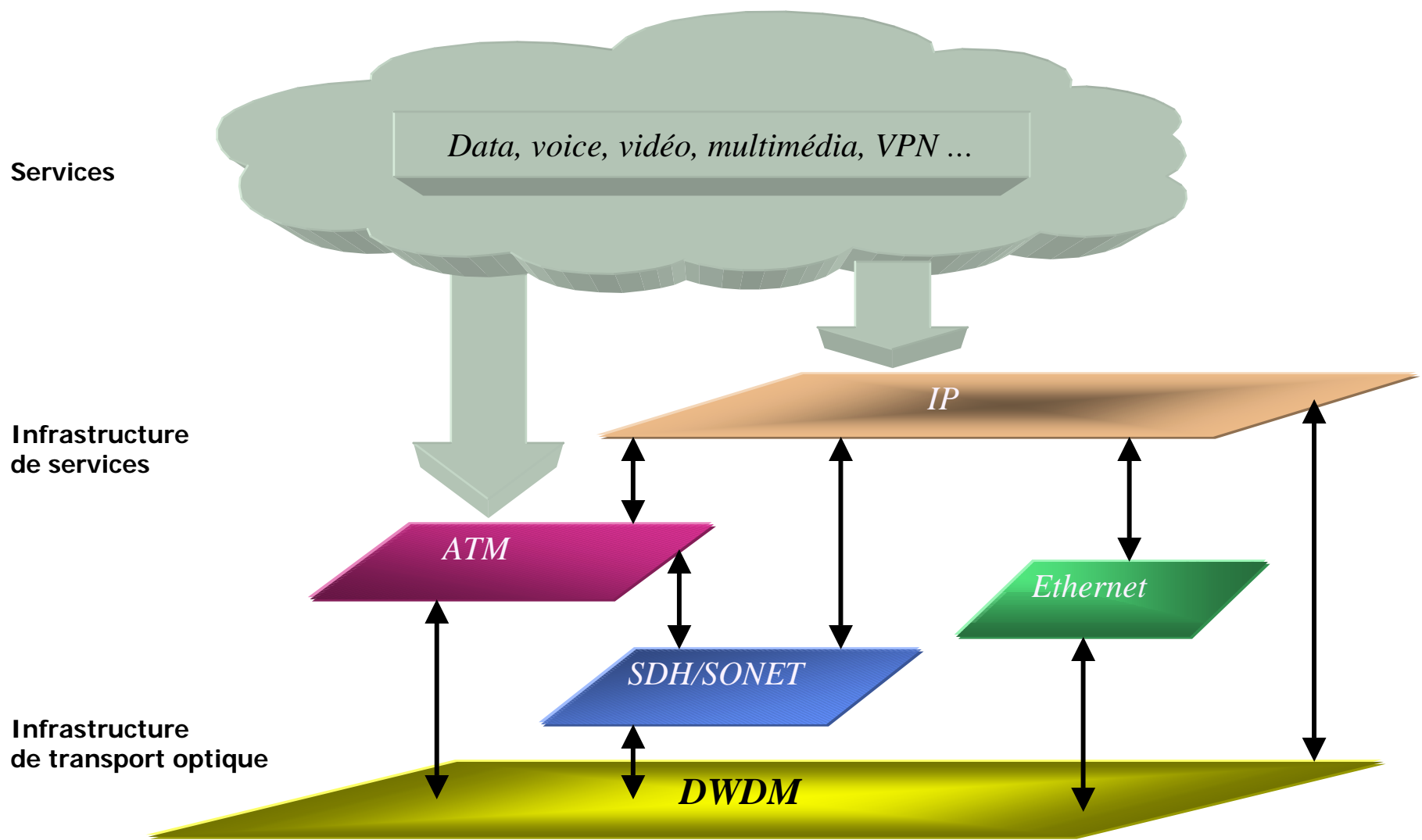
» **Plus grande liaison : 9.6 km**

» **Pas de redondance au niveau de la fibre**

» **GTR 24 h, GTI 4h**



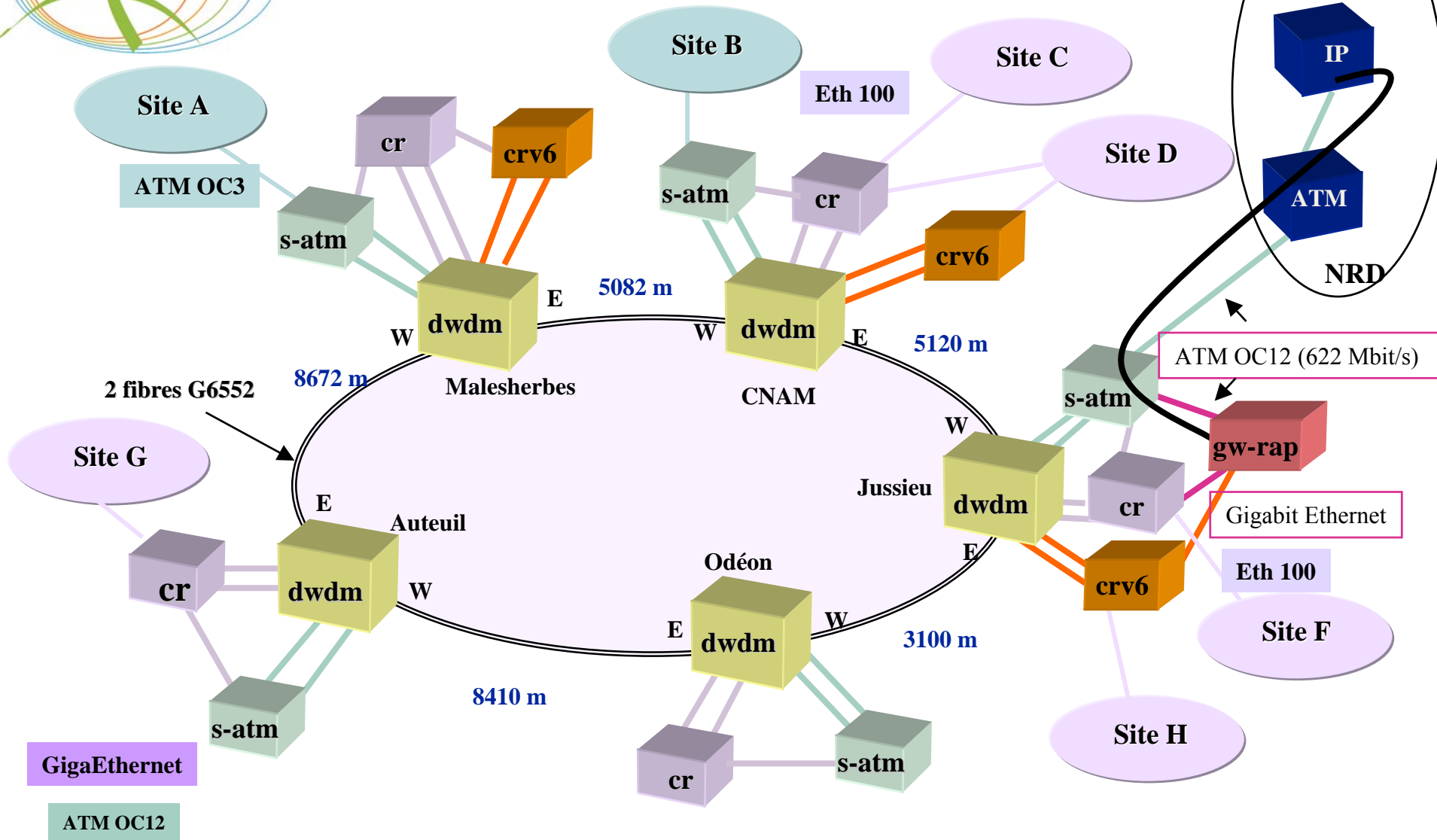
Architecture globale



DWDM : Dense Wavelength Division Multiplexing



Architecture globale





SIRAP – Le contexte 1/2

- 40 établissements (suivi administratif, facturation, ...)
- plus de 160 correspondants
- \approx 100 sites utilisateurs + 8 sites RAP (5 POPs, 3 sites CORAP)
- 30 sites multi-établissements (gestion du routage, des correspondants ...), 12 établissements multi-sites (VPN, CIDR ...)
- 5 POPs, plus de 100 liaisons, ...



SIRAP – Le contexte 2/2

- un réseau Optique + ATM + Eth + IP + niveau 2
 - 15 lambdas (+ 5 lambdas backup), 20 commutateurs
 - ports OC-3, OC-12, PVC, S-PVC, ELAN, LES, BUS, LECS
 - 140 vlans, ports Eth 100, 1000, 802.1q ou non, SPT, ...
 - réseaux IPv4 et IPv6:
 - backbone (30), intercos (+ de 130), réseaux des sites (près de 400)
 - 34 VPN niveau 2 (éventuellement sur plusieurs technologies)

- une organisation répartie
 - CORAP-RI (2 sites sur Jussieu)
 - pilotage du projet, ingénierie du réseau
 - suivi administratif des fournisseurs, des établissements
 - CORAP-RE (Jussieu)
 - exploitation du réseau, réalisation des configurations
 - CORAP-RE (Guichet unique à Saint-Denis)
 - supervision, maintenance



SIRAP – Les objectifs 1/2

- **maintenir la connaissance du réseau**
 - sur ses différents aspects
 - organisationnels et administratifs
 - suivi des équipements, utilisation des ressources
 - sans dupliquer l'information (pour éviter les incohérences)
 - en respectant certaines contraintes de base
(ex: affecter un port à un VLAN => le port existe et le VLAN existe)

- **avoir un accès (consultation et mise à jour) simultané par les différents acteurs**

- **bâtir un outil de spécification vers les équipes d'exploitation et de supervision**



SIRAP – Les objectifs 2/2

- **disposer d'outils de recherche et d'analyse**
 - disponibilités de ressources (ports, convertisseurs, adressages IP, tags 802.1q, VPi/VCi, bande passante, ...)
 - validation et optimisation du routage
 - bonne distribution des adresses
 - cohérence avec les déclarations des établissements
 - génération des agrégations IP
- **permettre d'automatiser d'autres processus**
 - éditer des demandes d'agréments Renater
 - constituer dynamiquement les listes de diffusion (techniques, administratives, ...)
 - générer les fichiers de configuration d'autres outils (NetMet, MRTG, Apache,...)
- **mettre en œuvre un système simple, évolutif et maintenable**



SIRAP – La démarche analytique

AVANT TOUTE CHOSE !

Une analyse complète des objets et de leurs relations

Exemple : les VLANs

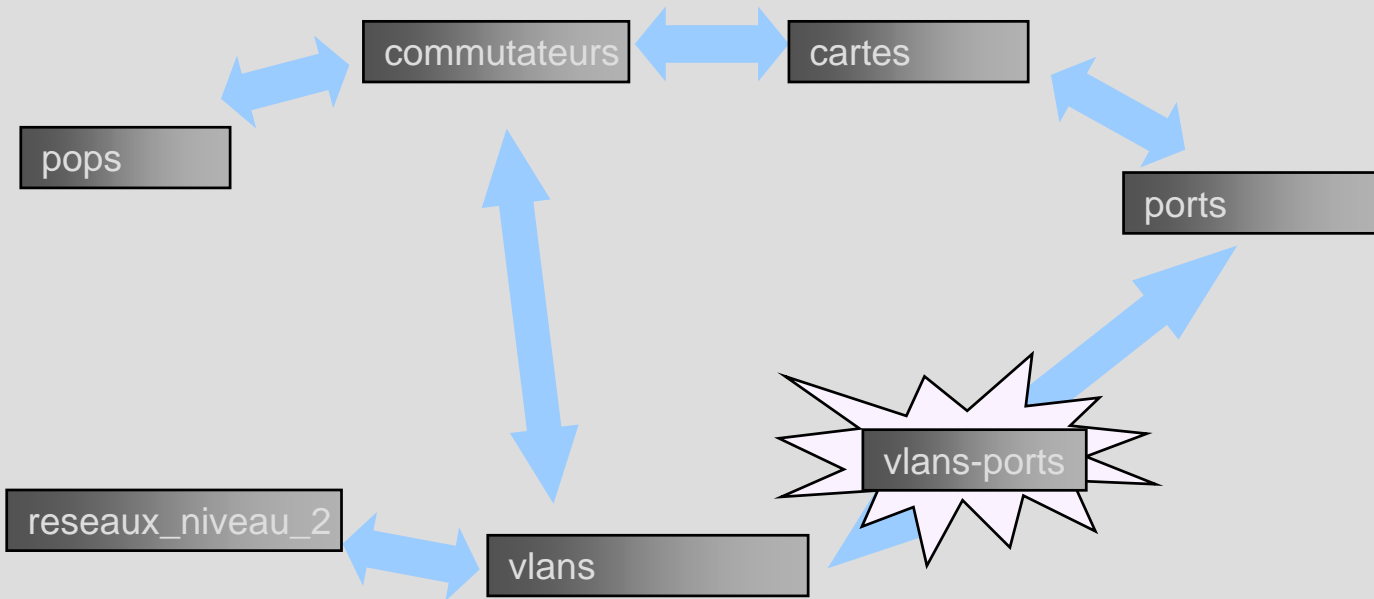
vlan

commutateurs cartes ports

reseaux_niveau_2 pops

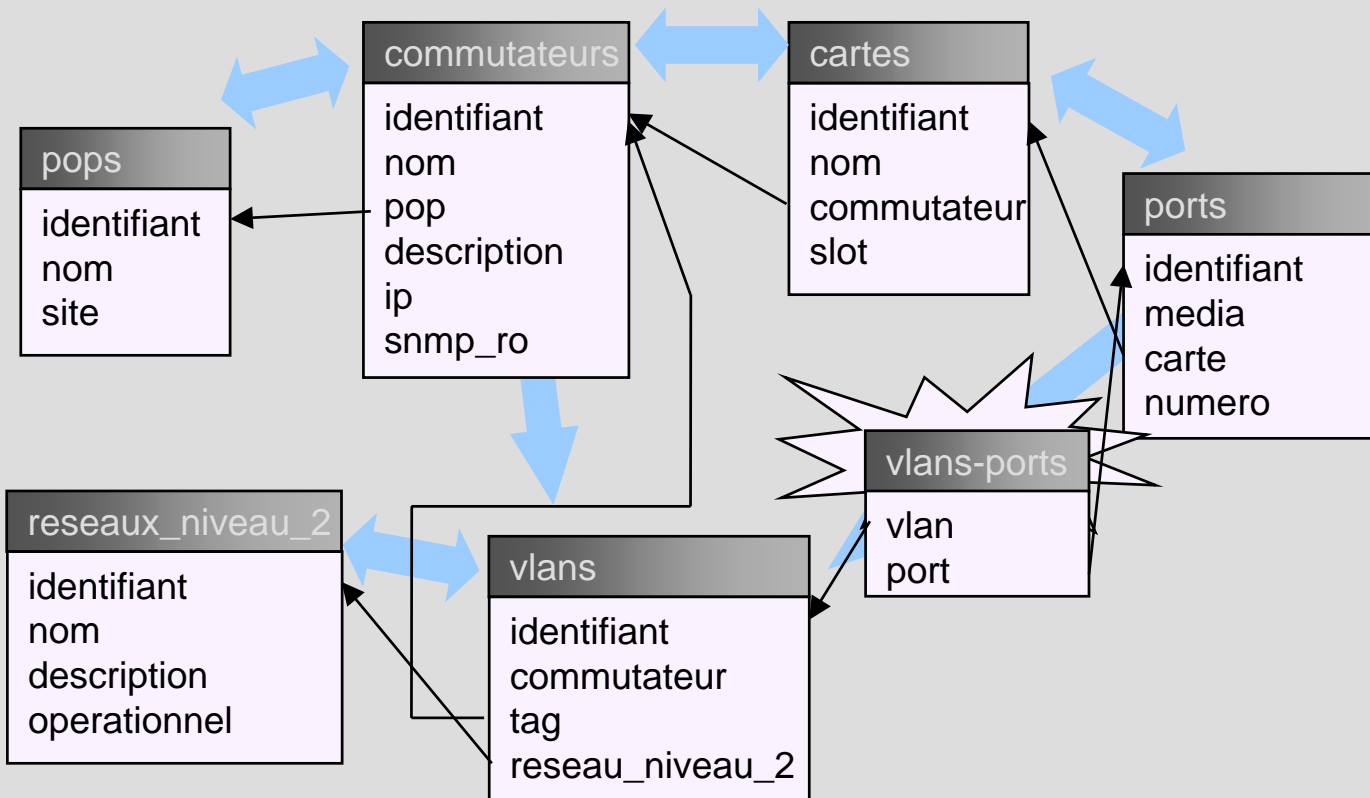


SIRAP – La démarche analytique





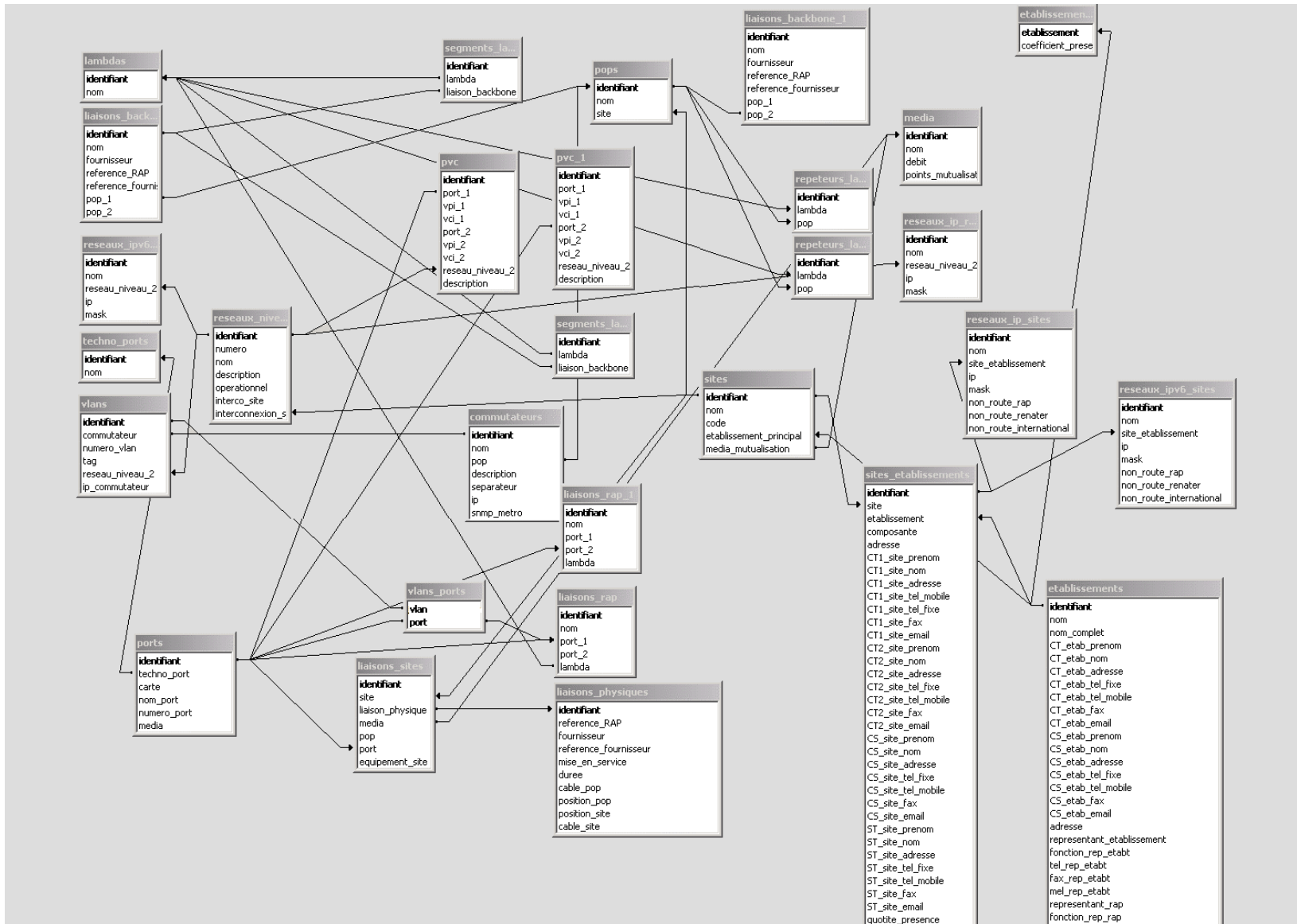
SIRAP – La démarche analytique





SIRAP – La démarche analytique

Ci-dessous, la partie technique du modèle relationnel de SIRAP





SIRAP – La mise en oeuvre

- SIRAP est un moyen, pas un objectif
- les services rendus doivent justifier la charge de développement

=> Une mise en oeuvre par phases progressives selon les priorités du moment

Phase 1 (10/2001) : maquettage BDD bureautique pour les données techniques (MS Access / 37 tables / 55 relations)

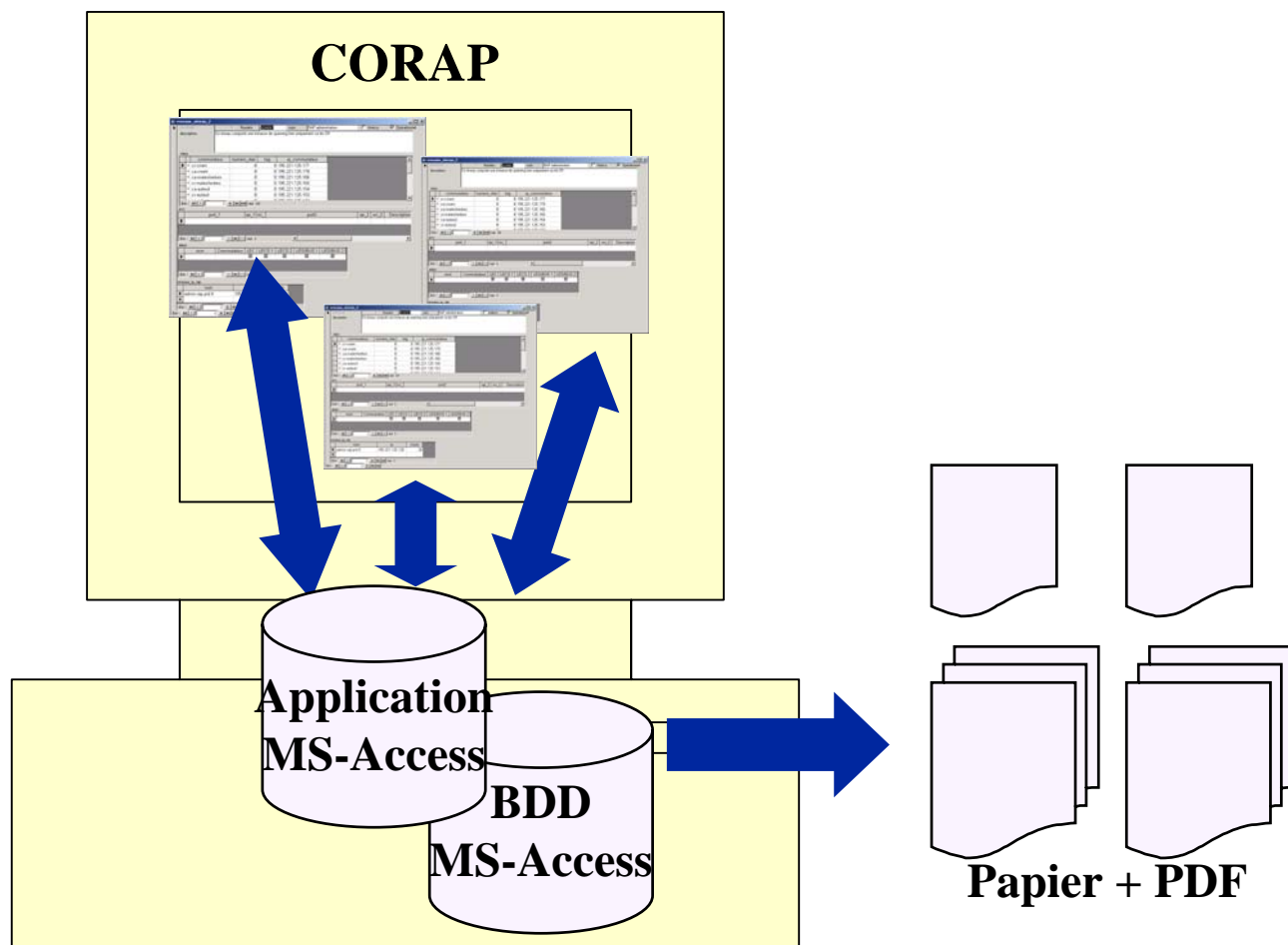
Phase 2 (04/2002) : client/serveur (interface MS-Access + ODBC + MySQL), fiabilité et contrôles d'accès améliorés

Phase 3 (06/2002) : ajout d'une interface de consultation Web PHP + MySQL, extraction de données pour MRTG, NetMet, Sendmail, ...



SIRAP – La mise en œuvre Phase 1

Base de données bureautique

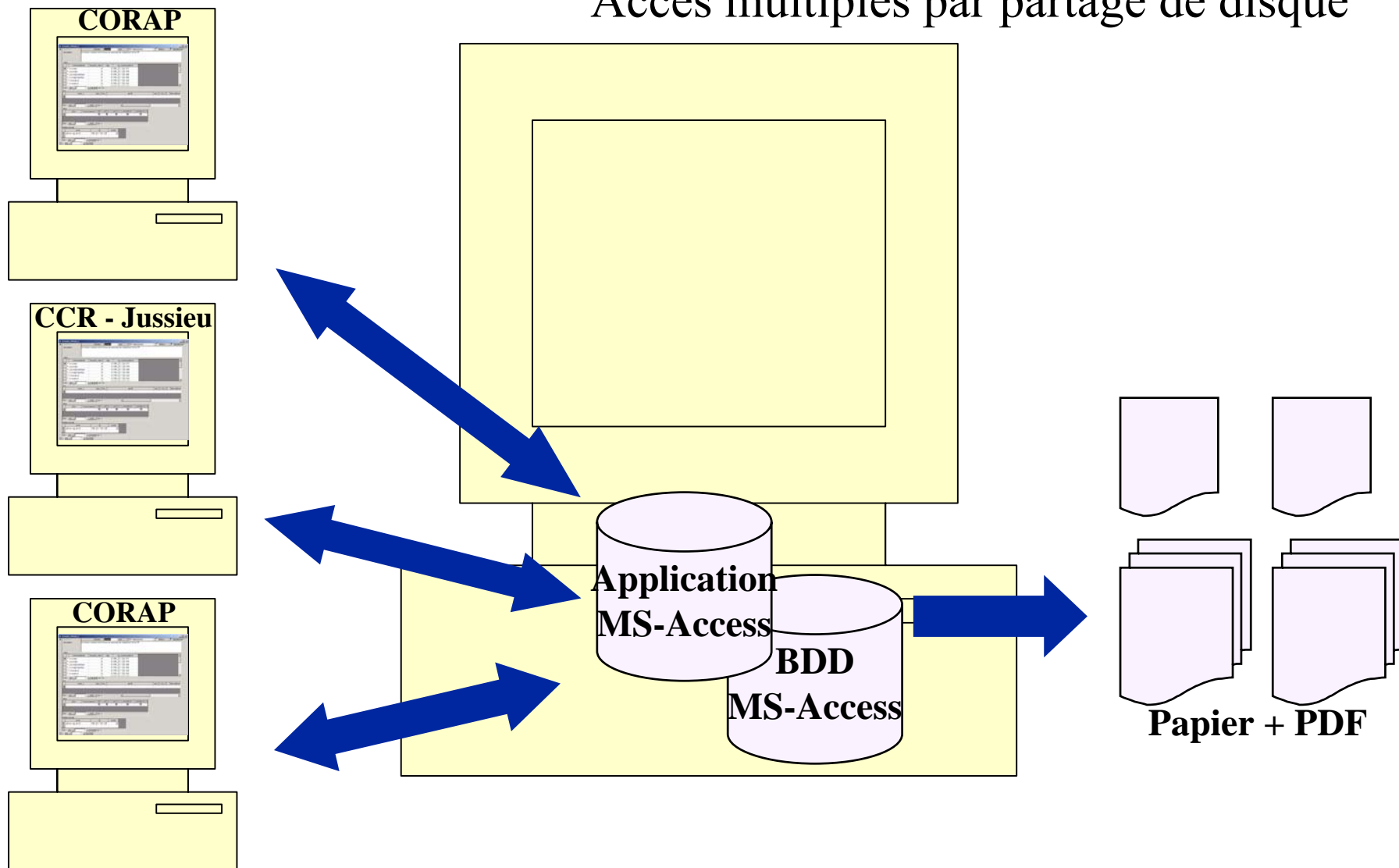




SIRAP – La mise en œuvre Phase 1

Base de données bureautique

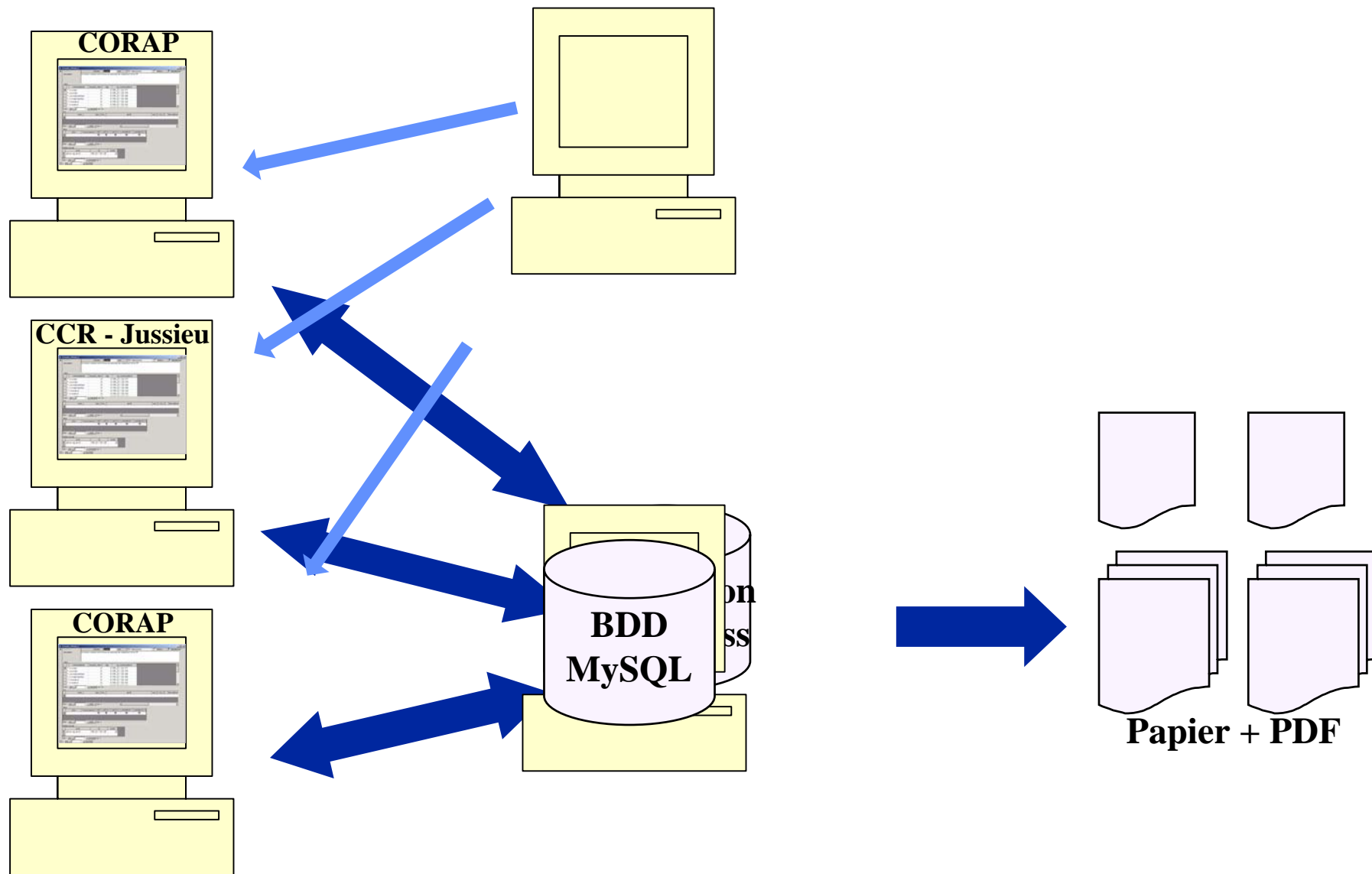
Accès multiples par partage de disque





SIRAP – La mise en œuvre Phase 2

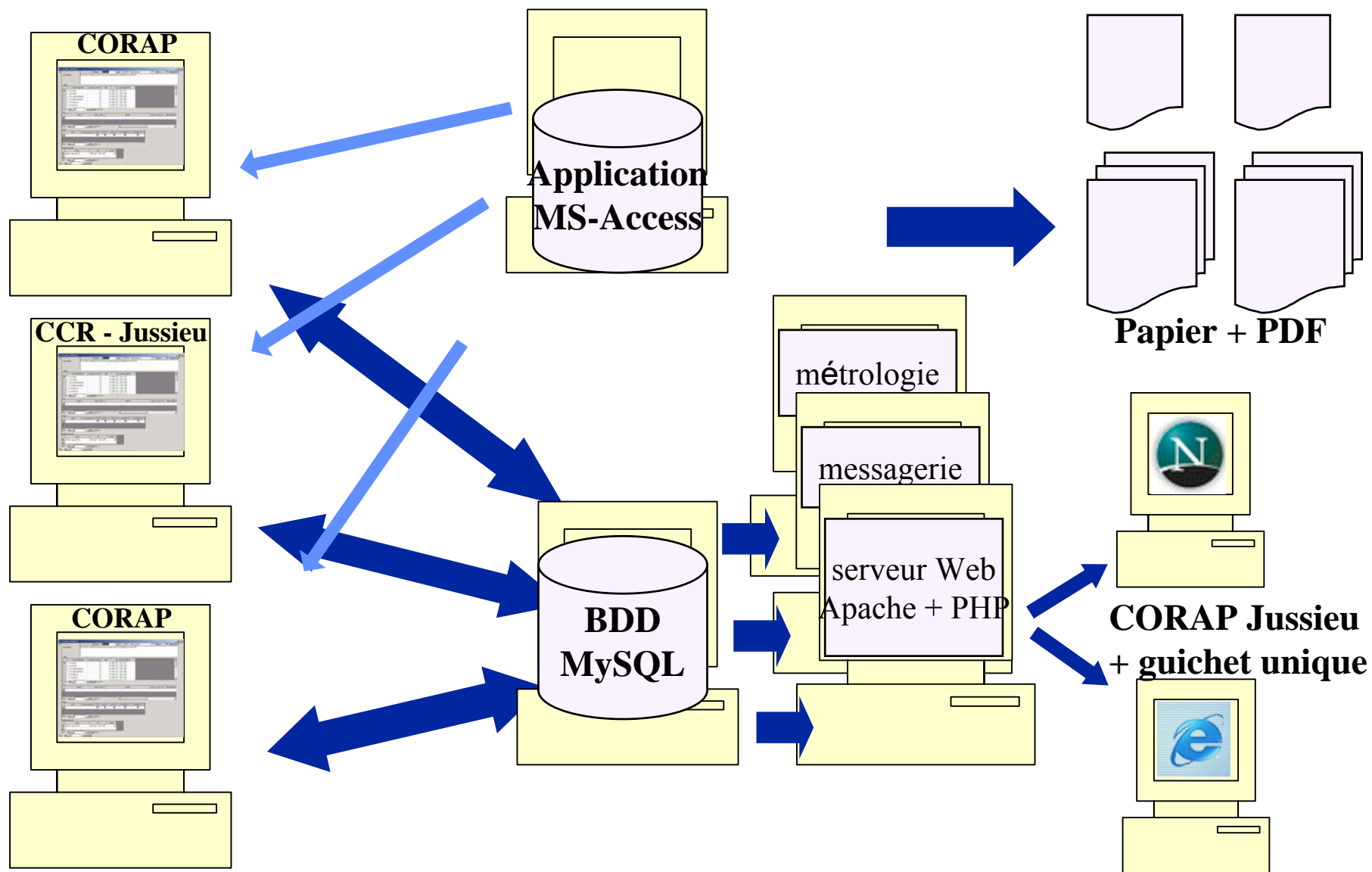
Base de données client/serveur





SIRAP – La mise en œuvre Phase 3

Accès Web (Apache + PHP + Mysql)





SIRAP – Utilisations

Quelques exemples d'utilisation

- constitution des listes de diffusion
- production de documents administratifs
- gestion technique du réseau
- accès partagé aux informations



SIRAP – Exemples d'utilisation 1/4

- envoi des tickets à la liste « rap-diffusion »

RAP TICKET :1-280537804 -Alarme-I19-Ouvert/Clos - Tickets RAP - Netscape 7.0

Fichier Edition Afficher Aller à Message Outils Fenêtre Aide

Nouveaux msgs Ecrire Répondre Répondre à tous Transférer Fichier Suivant Supprimer Imprimer Arrêter

Sujet: **RAP TICKET :1-280537804 -Alarme-I19-Ouvert/Clos**
De: Fm SERVICES <fm.services@nextiraone.fr>
Date: 09:00
A: rap-diffusion@rap.prd.fr

Emetteur : Guichet Unique

Site(s) impacte(s) : I19
Contact : Bruno URBERO
Date : 05/11/2003 08:30:33

Type : Alarme
POP(s) : Jussieu
Element Matériel : -
Impact :

Numero d'incident : 1-280537804
Statut : Diagnostique
Etat : Ouvert/Clos
Debut de la perturbation : 05/11/2003 08:30
Fin de la perturbation : 05/11/2003 08:54
Duree de la perturbation : 26 Minutes

Description :
Perte de l'accès à RAP pour le site I19

Compte rendu :
Verification du reseau RAP ok
Après verification au pres du site , il y a eu une coupure electrique de 30 Min

Document : chargé



SIRAP – Exemples d'utilisation 2/4

■ édition des dossiers d'agrément Renater

agr_etab

Novembre 2002 page 1

FEUILLET D'AGREMENT pour l'utilisation de Renater

N°

Première demande d'agrément
Le nom du réseau métropolitain : RAP

Demande de modification de débit

Désignation du demandeur
Nom ou raison sociale : Université Paris 5 René Descartes

représenté par (*)
* Le Président d'Université ou le Directeur du Site

Adresse

Tél Fax Email

Débit d'accès Régional en Kb/s N/A Débit d'accès RENATER en Kb/s (*) 8641
* débit indicatif établi en fonction de P (préfixe du site sur RfIP) selon la formule D = 8000 (Mbit/s) * P

Nombre de sites : 11

Coordonnées des sites (*) :

Site 1 : <u>SIAS</u> 12, rue de l'École de Médecine 75004 PARIS	Site 9 : <u>SIAPS</u> 1 rue Lavoisier 75015 PARIS
Site 2 : <u>Centre universitaire de Saint-Père</u> 43 rue des Saints-Pères 75004 PARIS	Site 10 : <u>Institut de psychologie Henri Poincaré</u> 71, av Edouard Vaillant 92778 BOULOGNE Cedex
Site 3 : <u>Faculté de médecine Necker - Enfants Malades</u> 154, rue de Vaugouard 75013 PARIS	Site 11 : <u>Faculté des sciences humaines et sociales</u> 12 rue Cujas 75005 PARIS
Site 4 : <u>Faculté de Médecine Cochin - Port Royal</u> 24, rue du faubourg Saint Jacques 75014 PARIS	
Site 5 : <u>IUT</u> 143, av de Vauxelle 75014 PARIS	
Site 6 : <u>Faculté des Sciences Pharmaceutiques</u> 4 av de l'Observatoire 75270 PARIS cedex 4	
Site 7 : <u>Faculté de droit</u> 10 avenue Pierre Lavoisier 92243 MALARDUFFEDEX	

à adresser préétabli par des sites

Réseau National de télécommunications pour la Technologie, l'Enseignement et la Recherche
Adresse postale : GIP Renater ENSAM - 151 Bd de l'Hôpital - 75013 PARIS
Tél : +33 1 53 94 20 30 Fax : +33 1 53 94 20 31

Page: 1

agr_sites

Novembre 2002 page 2

Déclaration des réseaux IP pour le site 1 (site principal)

Modèle d'architecture d'interconnexion Standard Simplifié Commun Autre

Adresse IP du réseau d'interconnexion : 195.221.127.0/30

Adresse IP du routeur de l'opérateur : 195.221.127.1

Adresse IP du routeur de site : 195.221.127.2

Réseaux IP du site

IP / Masque	Routage		National		International	
	Souhaité	Renater	Souhaité	Renater	Souhaité	Renater
194.234.95.0/24	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
195.220.128.0/24	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
192.70.98.0/24	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
195.31.83.0/24	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
195.31.84.0/24	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
195.31.82.0/24	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
195.31.83.0/24	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
195.31.84.0/24	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
192.59.28.0/24	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
195.48.200.0/24	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
194.234.94.0/24	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
195.31.83.0/24	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
194.234.95.0/24	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
195.220.129.0/24	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
194.234.94.0/24	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
195.31.92.0/24	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
194.234.95.0/24	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
195.31.93.0/24	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
195.220.125.0/24	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
195.220.124.0/24	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
195.220.127.0/24	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
194.234.92.0/24	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
195.49.114.0/24	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Correspondant technique 1 Nom: AUD LAUD Prénom: Gérard Tél: 01 40 46 01 40 Fax: 17 76 46 17 76 Email: Gaud.Claud@ib.uva-pg.a5.fr

Correspondant technique 2 Nom: DE CAE CAR Prénom: Patrick Tél: 01 40 01 40 60 Fax: 01 17 76 17 76 Email: Patrick.DeCae@ib.uva-pg.a5.fr

Correspondant sécurité Nom: DAYDAY Prénom: Yves Tél: 01 44 50 44 50 Fax: 01 34 97 34 97 Email: Yves.Gaudon@ib.uva-pg.a5.fr

Date, signature et cachet du responsable du site principal

Validation du GIP RENATER

Réseau National de télécommunications pour la Technologie, l'Enseignement et la Recherche
Adresse postale : GIP Renater ENSAM - 151 Bd de l'Hôpital - 75013 PARIS
Tél : +33 1 53 94 20 30 Fax : +33 1 53 94 20 31

Page: 1



SIRAP – Exemples d'utilisation 3/4

- recherche d'incohérences sur le routage IP vers les sites (400 réseaux IP)
- une requête effectuée les 160000 tests nécessaires en 1 minute et montre 44 cas de recouvrement

recouvrements_ip : Requête Sélection			
classe_1	affectation_1	classe_2	affectation_2
▶ 194.214.138.2/32	2.04: Vaugirard 1 (Paris_2)	194.214.138.0/25	2.03: St Jacques (Paris_2)
194.214.30.2/32	1.01: Centre Panthéon (Paris_1)	194.214.30.0/24	1.03: Centre Pierre Mendès France (Paris_1)
194.214.30.4/32	1.21: Centre Broca (Paris_1)	194.214.30.0/24	1.03: Centre Pierre Mendès France (Paris_1)
194.214.30.5/32	1.08: Malher (Paris_1)	194.214.30.0/24	1.03: Centre Pierre Mendès France (Paris_1)
194.214.30.6/32	4.04: IAA - Institut d'Art et d'Archéologie (Paris_1)	194.214.30.0/24	1.03: Centre Pierre Mendès France (Paris_1)
194.214.30.8/32	A29: CNOUS (Paris_1)	194.214.30.0/24	1.03: Centre Pierre Mendès France (Paris_1)
194.214.30.3/32	6.02: Campus Curie (Paris_1)	194.214.30.0/24	1.03: Centre Pierre Mendès France (Paris_1)
194.254.61.24/30	7.05: St Louis (Paris_7)	194.254.61.0/25	7.01: P7 - Jussieu/Grands-Moulins (Paris_7)
194.254.61.32/27	6.01: Jussieu (Paris_7)	194.254.61.0/25	7.01: P7 - Jussieu/Grands-Moulins (Paris_7)
195.220.104.128/25	R02: U3M (Rectorat)	195.220.104.0/24	R01: Sorbonne (Rectorat)
195.220.124.9/32	6.02: Campus Curie (Paris_1)	195.220.124.0/24	R01: Sorbonne (Paris_4)
195.220.124.5/32	6.02: Campus Curie (Paris_4)	195.220.124.0/24	R01: Sorbonne (Paris_4)

Enr : 19 sur 44



SIRAP – Exemples d'utilisation 4/4

- information sur les sites par l'interface Web

R01	Rectorat	R01
Sorbonne		47 rue des Ecoles 75230 PARIS Cedex 05
Correspondants		
<u>Etablissement:</u>	<i>Identité</i>	<i>Tél.fixe Tél.mobile</i>
<i>Technique</i>	Pierre ONYOAN	01 41 46 01 40 lean@siris.sorbonne.fr
<i>Sécurité</i>	Jean DRIANA	01 41 46 01 40 jrd@siris.sorbonne.fr
<u>Site:</u>		
<i>Technique 1</i>		01 41 46 01 40
<i>Technique 2</i>	Jean DRIANA	01 41 46 01 40 jrd@siris.sorbonne.fr
<i>Sécurité</i>		01 41 46 01 40
<i>Service technique</i>	Pierre ROGONY	01 41 46 01 40 dir@rectorat.sorbonne.fr
Liaisons		
<i>IP interco:</i> 195.221.127.96 /29	<i>Port:</i> cr-odeon:Ethernet 8:23	<i>Media:</i> 100 TX <-> FX SM <-> TX
<i>POP:</i> Odéon	<i>Réf.liaison:</i> O26	<i>Infos POP:</i> FO 5-7;5-8 / MC slot 2-5 / Eth 23
<i>Equipement site:</i> Cisco 6009	<i>Bandeau POP:</i> 47;48	<i>Infos site:</i> -
	<i>Bandeau site:</i> 1;2	

ENC	Routage IP	(RAP, Renater, Internet)
195.220.134.0 /24		x x x
EPHE		
195.220.131.0 /24		x x x
195.220.132.0 /24		x x x
195.220.133.0 /24		x x x
Paris1		
194.214.28.0 /24	Bibliothèque	x x x
194.214.29.0 /24	Bibliothèque	x x x
194.214.32.0 /24		x x x
194.214.33.0 /24		x x x
194.214.34.0 /24		x x x



- un outil précieux sur la durée
 - augmente sensiblement la fiabilité des processus
 - oriente tous les acteurs vers une source d'information commune
 - impose de formaliser totalement les spécifications du réseau
 - permet de faire face aux cas exceptionnels (ex: migration du cœur de RAP en mars 2002 pendant le déploiement)

- un investissement à ne pas sous-estimer
 - nécessite des compétences en bases de données
 - requiert des ressources (temps, machines, logiciels)

Ne pas perdre de vue l'objectif final, toujours remettre en cause le rapport gains/coûts de la démarche



Merci !

Laurent.Gyde@rap.prd.fr – Nicolas.Meneceur@rap.prd.fr