

L'évolution du concours pour la session 2006

La session 2006 se déroulera selon de nouvelles modalités, conformément à l'arrêté du 23 juin 2004 paru au journal officiel n° 153 du 3 juillet 2004. Ces modalités sont rappelées ci-dessous :

L'écrit

Pour les épreuves écrites d'admissibilité, il n'y a aucun changement. L'écrit comporte, comme pour les sessions antérieures, deux épreuves :

- une composition de mathématiques générales (durée : six heures ; coefficient 1) ;
- une composition d'analyse et de probabilités (durée : six heures ; coefficient 1).

L'oral

Pour les épreuves orales d'admission, les candidats ont le choix entre quatre options :

- option A : probabilités et statistiques ;
- option B : calcul scientifique ;
- option C : algèbre et calcul formel ;
- option D : informatique.

Le choix de l'option s'effectue lors de l'inscription. Les candidats proposés par le jury pour l'admission ne font pas l'objet de classements distincts selon l'option choisie : il n'y a donc pas de quotas. Les deux premières épreuves orales sont communes aux candidats des options A, B et C, elles sont spécifiques pour les candidats de l'option D.

Option A : probabilités et statistiques

Option B : calcul scientifique

Option C : algèbre et calcul formel

1) Épreuve d'algèbre et géométrie (durée de la préparation : trois heures ; durée de l'épreuve : une heure maximum ; coefficient 1).

L'épreuve est commune aux options A, B et C.

2) Épreuve d'analyse et probabilités (durée de la préparation : trois heures ; durée de l'épreuve : une heure maximum ; coefficient 1).

L'épreuve est commune aux options A, B et C.

Pour chacune de ces épreuves :

- deux sujets au choix sont proposés par le jury au candidat ;
- pour la préparation, le candidat dispose de documents fournis par le jury et peut utiliser ses propres ouvrages s'ils sont autorisés ;
- à l'issue de la préparation, le candidat présente au jury un plan d'étude détaillé du sujet qu'il a choisi. Ce plan est présenté quinze minutes au maximum. Il est suivi du développement d'une question qui lui est liée. L'épreuve se termine par un entretien avec le jury au cours duquel celui-ci peut éventuellement proposer un ou plusieurs exercices.

3) Épreuve de modélisation (durée de la préparation : quatre heures ; durée de l'épreuve : une heure et quinze minutes maximum ; coefficient 1).

L'épreuve porte sur un programme commun aux options A, B et C et sur un programme spécifique à l'option choisie.

Deux textes de modélisation mathématique sont proposés au candidat suivant l'option choisie.

Pour la préparation, le candidat dispose de documents fournis par le jury et peut utiliser ses propres ouvrages s'ils sont autorisés. Il dispose également d'un ordinateur muni des logiciels indiqués au programme de l'option.

Le candidat présente un exposé construit à partir du texte choisi. Il peut en faire la synthèse, détailler la signification et le schéma de preuve de résultats choisis dans le texte, en montrer l'exploitation dans une séquence pédagogique. Cette séquence pédagogique peut faire l'usage d'une illustration à l'aide des logiciels indiqués au programme.

Le jury intervient à son gré au cours de l'épreuve et conduit le dialogue avec le candidat.

Option D : informatique

Ce texte présente les modalités prévues pour le déroulement des épreuves orales, spécifiques à l'option D, de la session 2006. En fonction des contraintes matérielles, des aménagements pourront être apportés à ces modalités, dans le cadre des textes réglementaires.

1) Épreuve de mathématiques (durée de la préparation : trois heures ; durée de l'épreuve : une heure maximum ; coefficient 1).

- Pour cette épreuve deux sujets au choix sont proposés au candidat ; ils sont pris dans la liste des leçons publiées. L'un de ces sujets est issu de la liste des leçons d'Algèbre et géométrie, l'autre de la liste des leçons d'Analyse et probabilités ;
- pour la préparation, le candidat dispose de documents fournis par le jury et peut utiliser ses propres ouvrages s'ils sont autorisés ;
- à l'issue de la préparation, le candidat présente au jury un plan détaillé du sujet qu'il a choisi. Le jury dispose de photocopies du plan que le candidat a mis au point au cours de sa préparation (trois feuillets au maximum). Ce plan est présenté par le candidat pendant dix minutes au maximum. Il est suivi du développement d'une question qui lui est liée : deux développements au moins doivent être proposés au jury qui choisit celui qu'il souhaite voir traiter, L'épreuve se termine par un entretien avec le jury au cours duquel celui-ci peut éventuellement proposer un ou plusieurs exercices. Au cours de l'entretien, le jury s'assurera que le candidat a une maîtrise suffisante de la partie du programme non couverte par le sujet choisi.

2) Épreuve d'informatique fondamentale (durée de la préparation : trois heures ; durée de l'épreuve : une heure maximum ; coefficient 1).

- Pour cette épreuve, deux sujets au choix sont proposés par le jury au candidat ;
- pour la préparation, le candidat dispose de documents fournis par le jury et peut utiliser ses propres ouvrages s'ils sont autorisés ;
- à l'issue de la préparation, le candidat présente au jury un plan détaillé du sujet qu'il a choisi. Le jury dispose de photocopies du plan que le candidat a mis au point au cours de sa préparation (trois feuillets au maximum). Ce plan est présenté par le candidat pendant dix minutes au maximum. Il est suivi du développement d'une question qui lui est liée :

deux développements au moins doivent être proposés au jury qui choisit celui qu'il souhaite voir traiter, L'épreuve se termine par un entretien avec le jury au cours duquel celui-ci peut éventuellement proposer un ou plusieurs exercices.

3) Épreuve d'analyse de système informatique (durée de la préparation : quatre heures ; durée de l'épreuve : une heure et quinze minutes maximum ; coefficient 1).

Cette épreuve constitue l'épreuve de modélisation de l'option informatique.

- Deux textes au choix décrivant un système informatique sont proposés au candidat ;
- chaque texte comporte un exercice préliminaire élémentaire de programmation que le candidat doit traiter dans l'un des langages de programmation prévus dans le texte réglementaire (C, Java, CAML). Cet exercice a pour but de vérifier la capacité du candidat à mettre en forme un algorithme élémentaire dans un langage de programmation. Une importance particulière sera accordée à la qualité « pédagogique » du programme présenté. Le code ne devrait pas dépasser une page d'écran et sa mise au point par le candidat ne devrait pas nécessiter plus d'une demi-heure ;
- pour la préparation, le candidat dispose de documents fournis par le jury et peut utiliser ses propres ouvrages s'ils sont autorisés. Il dispose également d'un ordinateur sous système d'exploitation Linux (environnement KDE) muni des logiciels indiqués au programme (langages de programmation, logiciels de calcul numérique et de calcul formel). Au bout d'une heure, le texte non choisi est rendu par le candidat.
- dans la salle du jury est installé un ordinateur reproduisant l'environnement dans lequel a travaillé le candidat, avec les fichiers qu'il a produits pendant la préparation. Le candidat présente d'abord rapidement, sur l'ordinateur, le programme informatique réalisé pour répondre à l'exercice préliminaire, puis il fait un exposé construit à partir du texte choisi. Il peut en proposer une synthèse, développer une ou plusieurs des pistes suggérées par le texte, à sa convenance, expliciter les relations entre les systèmes et les modèles informatiques présentés, justifier leur pertinence et leur efficacité. Cette présentation peut faire usage de l'ordinateur avec une utilisation d'un quelconque des logiciels présents dans l'environnement. Le jury intervient à son gré au cours de l'épreuve et conduit le dialogue avec le candidat. Il sera particulièrement attentif aux qualités d'organisation du candidat, au contenu scientifique de ses développements, à son approche critique de l'ensemble de la démarche d'analyse du problème et de sa modélisation, à son interprétation des résultats obtenus, ainsi qu'à sa réactivité dans le dialogue avec le jury.

Remarques

- L'innovation la plus importante est l'introduction d'une option informatique pour laquelle les trois épreuves orales sont spécifiques et nouvelles, même si leurs modalités techniques sont semblables à celles des autres options.
- Pour les options A, B et C, qui remplacent les deux options actuelles (statistiques et probabilités, calcul scientifique), l'épreuve orale de modélisation s'appuie obligatoirement sur un texte fourni par le jury et le candidat a le choix entre deux textes relatifs à son option.
- Les nouveaux programmes, applicables à partir de la session 2006, ont été publiés au B.O. Spécial n° 5 du 19 mai 2005. Ils sont accessibles depuis le site de l'agrégation externe de mathématiques, à l'adresse URL : <http://www.agreg.org>
- Le jury a publié, à cette adresse, en septembre 2005 la liste des leçons d'oral qui seront posées à la session 2006 dans les deux premières épreuves orales de l'option D, respectivement mathématiques et informatique fondamentale. Cette liste figure ci-après, en annexe 2.

ANNEXE 1 : Leçons d'oral 2005

Algèbre et géométrie

- 101 - Groupe opérant sur un ensemble. Exemples et applications.
- 102 - Sous-groupes discrets de \mathbb{R}^n . Réseaux.
- 103 - Exemples de sous-groupes distingués et de groupes quotients. Applications.
- 104 - Groupes finis. Exemples et applications.
- 105 - Groupe des permutations d'un ensemble fini. Applications.
- 106 - Groupe linéaire d'un espace vectoriel de dimension finie E , sous-groupes de $GL(E)$. Applications.
- 107 - Sous-groupes finis de $O(2, \mathbb{R})$, de $O(3, \mathbb{R})$. Applications.
- 108 - Exemples de parties génératrices d'un groupe.
- 109 - Anneaux $\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}$. Applications.
- 110 - Nombres premiers. Applications.
- 111 - Exemples d'applications des idéaux d'un anneau commutatif unitaire.
- 146 - Anneaux principaux.
- 112 - Corps finis. Applications.
- 113 - Groupe des nombres complexes de module 1. Applications.
- 114 - Équations diophantiennes du premier degré $ax+by = c$. Autres exemples d'équations diophantiennes.
- 115 - Corps des fractions rationnelles à une indéterminée sur un corps commutatif. Applications.
- 116 - Polynômes irréductibles à une indéterminée. Corps de rupture. Exemples et applications.
- 117 - Algèbre des polynômes à n indéterminées ($n \geq 2$). Polynômes symétriques. Applications.
- 118 - Racines des polynômes à une indéterminée. Relations entre les coefficients et les racines d'un polynôme. Exemples et applications.
- 120 - Dimension d'un espace vectoriel (on se limitera au cas de la dimension finie). Rang. Exemples et applications.
- 121 - Matrices équivalentes. Matrices semblables. Applications.
- 122 - Opérations élémentaires sur les lignes et les colonnes d'une matrice. Résolution d'un système d'équations linéaires. Exemples et applications.
- 123 - Déterminant. Exemples et applications.
- 124 - Réduction d'un endomorphisme en dimension finie. Applications.
- 125 - Sous-espaces stables d'un endomorphisme d'un espace vectoriel de dimension finie. Applications.

- 126 - Endomorphismes diagonalisables.
- 127 - Exponentielle de matrices. Applications.
- 128 - Endomorphismes nilpotents.
- 129 - Polynômes d'endomorphismes. Polynômes annulateurs. Applications.
- 130 - Exemples de décompositions remarquables dans le groupe linéaire. Applications.
- 131 - Formes quadratiques sur un espace vectoriel de dimension finie. Orthogonalité, isotropie. Applications.
- 132 - Formes linéaires et hyperplans en dimension finie. Exemples et applications.
- 133 - Endomorphismes remarquables d'un espace vectoriel euclidien de dimension finie.
- 134 - Endomorphismes remarquables d'un espace vectoriel hermitien de dimension finie.
- 135 - Isométries d'un espace affine euclidien de dimension finie. Formes réduites. Applications.
- 136 - Coniques. Applications
- 137 - Barycentres dans un espace affine réel de dimension finie ; convexité. Applications.
- 138 - Homographies de la droite complexe. Applications.
- 139 - Applications des nombres complexes à la géométrie.
- 140 - Angles : définitions et utilisation en géométrie.
- 141 - Utilisation des groupes en géométrie.
- 142 - Exemples de propriétés projectives et d'utilisation d'éléments à l'infini.
- 143 - Constructions à la règle et au compas.
- 147 - Applications affines.
- 144 - Problèmes d'angles et de distances en dimension 2 ou 3.
- 145 - Méthodes combinatoires, problèmes de dénombrement.
- 148 - Groupe orthogonal d'une forme quadratique.

Analyse et probabilités

- 201 - Espaces de fonctions. Exemples et applications.
- 202 - Exemples de parties denses et applications.
- 203 - Utilisation de la notion de compacité.
- 204 - Connexité. Exemples et applications.
- 205 - Espaces complets. Exemples et applications.
- 206 - Utilisation de théorèmes de point fixe.
- 207 - Prolongement de fonctions. Applications.
- 208 - Utilisation de la continuité uniforme en analyse.
- 209 - Utilisation de la dénombrabilité en analyse et en probabilités.
- 210 - Applications linéaires continues entre espaces vectoriels normés. Exemples et applications.
- 211 - Utilisation de la dimension finie en analyse.

- 212 - Méthodes hilbertiennes en dimension finie et infinie.
- 213 - Bases hilbertiennes. Exemples et applications.
- 214 - Applications du théorème d'inversion locale et du théorème des fonctions implicites.
- 215 - Applications différentiables définies sur un ouvert de \mathbb{R}^n . Exemples et applications.
- 216 - Étude de courbes. Exemples.
- 217 - Étude locale de surfaces. Exemples.
- 218 - Applications des formules de Taylor.
- 219 - Problèmes d'extremums.
- 220 - Équations différentielles $X' = f(t, X)$; exemples d'études qualitatives des solutions.
- 221 - Équations différentielles linéaires. Systèmes d'équations différentielles linéaires. Exemples et applications.
- 222 - Exemples d'équations différentielles. Solutions exactes ou approchées.
- 223 - Convergence des suites numériques. Exemples et applications.
- 224 - Comportement asymptotique des suites numériques. Rapidité de convergence. Exemples.
- 226 - Comportement d'une suite réelle ou vectorielle définie par une itération $u_{n+1} = f(u_n)$. Exemples.
- 227 - Développement asymptotique d'une fonction d'une variable réelle.
- 228 - Continuité et dérivabilité des fonctions réelles d'une variable réelle. Exemples et contre-exemples.
- 229 - Fonctions monotones. Fonctions convexes. Exemples et applications.
- 230 - Séries de nombres réels ou complexes. Comportement des restes ou des sommes partielles des séries numériques. Exemples.
- 231 - Illustrer par des exemples et des contre-exemples la théorie des séries numériques.
- 232 - Méthodes d'approximation des solutions d'une équation $F(X) = 0$. Exemples.
- 233 - Intégration des fonctions d'une variable réelle. Suites de fonctions intégrables.
- 234 - Espaces L^p , $1 \leq p \leq +\infty$.
- 235 - Interversión d'une limite et d'une intégrale. Exemples et applications.
- 236 - Illustrer par des exemples quelques méthodes de calcul d'intégrales de fonctions d'une ou plusieurs variables réelles.
- 237 - Problèmes de convergence et de divergence d'une intégrale sur un intervalle de \mathbb{R} .
- 238 - Méthodes de calcul approché d'intégrales.
- 239 - Fonctions définies par une intégrale dépendant d'un paramètre. Exemples et applications.
- 240 - Transformation de Fourier, produit de convolution. Applications.
- 241 - Suites et séries de fonctions. Exemples et contre-exemples.
- 242 - Exemples d'utilisation de fonctions définies par des séries.
- 243 - Convergence des séries entières, propriétés de la somme. Exemples et applications.

- 244 - Fonctions d'une variable complexe, holomorphie. Exemples et applications.
- 245 - Fonctions holomorphes et méromorphes sur un ouvert de \mathbb{C} .
- 246 - Développement d'une fonction périodique en série de Fourier. Exemples et applications.
- 247 - Exemples de problèmes d'interversion de limites.
- 248 - Approximation des fonctions numériques par des fonctions polynomiales ou polynomiales par morceaux. Exemples.
- 249 - Le jeu de pile ou face (suites de variables de Bernoulli indépendantes).
- 250 - Loi binomiale, loi de Poisson. Applications.
- 251 - Indépendance d'événements et de variables aléatoires. Exemples.
- 252 - Parties convexes, fonctions convexes (d'une ou plusieurs variables). Applications.
- 253 - Variables gaussiennes. Applications.

Modélisation : calcul scientifique

- 301 - Appliquer et comparer des méthodes numériques ou symboliques de réduction de matrices dans des problèmes issus de modélisations.
- 302 - Utiliser et comparer des méthodes numériques ou symboliques de résolution de systèmes linéaires dans des problèmes issus de modélisations.
- 303 - Dégager et étudier par des méthodes numériques ou symboliques des systèmes d'équations non linéaires – par exemple polynomiales – dans des problèmes issus de modélisations.
- 304 - Utiliser dans des problèmes issus de modélisations des résultats relatifs à l'approximation ou à l'interpolation de fonctions.
- 305 - Utiliser et comparer des méthodes numériques ou symboliques de résolution d'équations différentielles dans des problèmes issus de modélisations.
- 306 - Applications de la transformée ou des séries de Fourier – par exemple aux équations aux dérivées partielles.
- 307 - Propriétés qualitatives d'une équation différentielle ou d'un système différentiel, applications.
- 308 - Utiliser et comparer des méthodes de factorisation et de recherche des racines d'un polynôme, applications.
- 309 - Appliquer et comparer des méthodes de minimisation dans des problèmes issus de modélisations.
- 311 - Étudier la dépendance des solutions d'une équation par rapport à un paramètre dans des problèmes issus de modélisations.
- 312 - PGCD, PPCM : méthodes de calcul et applications.
- 313 - Application des congruences ou des corps finis.
- 314 - Utilisation de la convexité dans des problèmes issus de modélisations.
- 315 - Utiliser et comparer des méthodes numériques ou symboliques de résolution d'équations aux dérivées partielles dans des problèmes issus de modélisations.

Modélisation : probabilités et statistiques

- 401 - Exemples d'applications de lois des grands nombres et du théorème de la limite centrale en situation de modélisation.
 - 402 - À partir d'exemples issus de la modélisation motiver, décrire et critiquer une méthode probabiliste pour le calcul approché d'une intégrale.
 - 403 - Utilisation de l'espérance conditionnelle dans différents modèles.
 - 404 - Exemples d'utilisation des martingales en modélisation.
 - 405 - Utilisation en modélisation de vecteurs aléatoires gaussiens.
 - 406 - Exemples d'utilisation du modèle linéaire gaussien en modélisation.
 - 407 - Exemples et principes de tests statistiques en modélisation.
 - 408 - Utilisation d'ensembles de confiance en modélisation.
 - 409 - Utilisation en modélisation de la notion de fonction de répartition empirique.
 - 410 - Utilisation de lois exponentielles en modélisation.
 - 411 - Applications de méthodes de simulation de variables ou de vecteurs aléatoires à des problèmes de modélisation.
 - 412 - Exemples liés à la modélisation de chaînes de Markov récurrentes ou transientes à espace d'états au plus dénombrable.
 - 413 - À partir d'exemples liés à la modélisation décrire la convergence d'une chaîne de Markov vers une loi invariante.
 - 414 - Utilisation de la loi de Poisson en modélisation.
 - 415 - Utilisation(s) de la transformée de Laplace ou de la fonction génératrice dans des problèmes de modélisation.
-

ANNEXE 2 : Leçons 2006 pour l'option informatique

Leçons de mathématiques

Algèbre et géométrie

- 104 - Groupes finis. Exemples et applications.
- 105 - Groupe des permutations d'un ensemble fini. Applications.
- 106 - Groupe linéaire d'un espace vectoriel de dimension finie E , sous-groupes de $GL(E)$. Applications.
- 109 - Anneaux $\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}$. Applications.
- 110 - Nombres premiers. Applications.
- 112 - Corps finis. Applications.
- 116 - Polynômes irréductibles à une indéterminée. Corps de rupture. Exemples et applications.
- 118 - Racines des polynômes à une indéterminée. Relations entre les coefficients et les racines d'un polynôme. Exemples et applications.
- 120 - Dimension d'un espace vectoriel (on se limitera au cas de la dimension finie). Rang. Exemples et applications.
- 121 - Matrices équivalentes. Matrices semblables. Applications.
- 122 - Opérations élémentaires sur les lignes et les colonnes d'une matrice. Résolution d'un système d'équations linéaires. Exemples et applications.
- 123 - Déterminant. Exemples et applications.
- 124 - Réduction d'un endomorphisme en dimension finie. Applications.
- 128 - Endomorphismes nilpotents.
- 129 - Polynômes d'endomorphismes. Polynômes annulateurs. Applications.
- 131 - Formes quadratiques sur un espace vectoriel de dimension finie. Orthogonalité, isotropie. Applications.
- 132 - Formes linéaires et hyperplans en dimension finie. Exemples et applications.
- 133 - Endomorphismes remarquables d'un espace vectoriel euclidien de dimension finie.
- 135 - Isométries d'un espace affine euclidien de dimension finie. Formes réduites. Applications.
- 136 - Coniques. Applications.
- 137 - Barycentres dans un espace affine réel de dimension finie ; convexité. Applications.
- 139 - Applications des nombres complexes à la géométrie.
- 141 - Utilisation des groupes en géométrie.
- 144 - Problèmes d'angles et de distances en dimension 2 ou 3.
- 145 - Méthodes combinatoires, problèmes de dénombrement.

Analyse et probabilités

- 203 - Utilisation de la notion de compacité.
- 206 - Utilisation de théorèmes de point fixe.
- 210 - Applications linéaires continues entre espaces vectoriels normés. Exemples et applications.
- 214 - Applications du théorème d'inversion locale et du théorème des fonctions implicites.
- 215 - Applications différentiables définies sur un ouvert de \mathbb{R}^n . Exemples et applications.
- 216 - Étude de courbes. Exemples.
- 218 - Applications des formules de Taylor.
- 221 - Équations différentielles linéaires. Systèmes d'équations différentielles linéaires. Exemples et applications.
- 222 - Exemples d'équations différentielles. Solutions exactes ou approchées.
- 224 - Comportement asymptotique des suites numériques. Rapidité de convergence. Exemples.
- 226 - Comportement d'une suite réelle ou vectorielle définie par une itération $u_{n+1} = f(u_n)$. Exemples.
- 254 - Développement asymptotique d'une fonction d'une variable réelle. Exemples et applications.
- 229 - Fonctions monotones. Fonctions convexes. Exemples et applications.
- 231 - Illustrer par des exemples et des contre-exemples la théorie des séries numériques.
- 232 - Méthodes d'approximation des solutions d'une équation $F(X) = 0$. Exemples.
- 233 - Intégration des fonctions d'une variable réelle. Suites de fonctions intégrables.
- 236 - Illustrer par des exemples quelques méthodes de calcul d'intégrales de fonctions d'une ou plusieurs variables réelles.
- 239 - Fonctions définies par une intégrale dépendant d'un paramètre. Exemples et applications.
- 240 - Transformation de Fourier, produit de convolution. Applications.
- 243 - Convergence des séries entières, propriétés de la somme. Exemples et applications.
- 244 - Fonctions d'une variable complexe, holomorphic. Exemples et applications.
- 246 - Développement d'une fonction périodique en série de Fourier. Exemples et applications.
- 248 - Approximation des fonctions numériques par des fonctions polynomiales ou polynomiales par morceaux. Exemples.
- 250 - Loi binomiale, loi de Poisson. Applications.
- 253 - Variables gaussiennes. Applications.

Leçons d'informatique fondamentale

- 901 - Exemples de structures de données et de leurs applications.
 - 902 - Diviser pour régner : exemples et applications.
 - 903 - Exemples d'algorithmes de tri : complexité.
 - 904 - Arbres binaires de recherche. Applications.
 - 905 - Parcours de graphes : exemples et applications.
 - 906 - Programmation dynamique : exemples et applications.
 - 907 - Algorithmique du texte : exemples et applications.
 - 908 - Automates finis. Exemples et applications.
 - 909 - Langages rationnels. Exemples et applications.
 - 910 - Langages algébriques. Exemples et applications.
 - 911 - Automates à pile ; puissance et limites.
 - 912 - Fonctions récursives primitives et non primitives.
 - 913 - Machines de Turing.
 - 914 - Décidabilité et indécidabilité.
 - 915 - Classes P et NP, NP-complétude. Exemples.
 - 916 - Formules booléennes. Représentation et satisfiabilité.
 - 917 - Logique du premier ordre : syntaxe et sémantique.
 - 918 - Méthode de résolution, programmation logique.
 - 919 - Unification : algorithmes et applications.
 - 920 - Réécriture et formes normales.
 - 921 - Langages typés : objectifs, mise en œuvre, applications.
 - 922 - Descriptions sémantiques des langages de programmation.
 - 923 - Analyses lexicale et syntaxique : principes, mise en œuvre, applications.
 - 924 - Typage statique : objectifs, mise en œuvre, applications.
 - 925 - Génération de code pour une machine à pile : principes, mise en œuvre, applications.
-